

Doktori (PhD) értekezés tézisei

**AZ ALFA-GENERÁCIÓ TAPASZTALATI
HÁTTERE ÉS MATEMATIKAI NEVELÉSE AZ
ÓVODÁBAN ÉS AZ ALSÓTAGOZATON**

Pintér Marianna Ilona

Témavezető: Dr. Deák Ervin



DEBRECENI EGYETEM

Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola

Debrecen, 2025.

1. A TÉMAVÁLASZTÁS INDOKLÁSA

2009-ben megszületett a nővérem kisfia, hosszú idő után az első kisgyermek a családban. Mivel sok időt töltöttünk együtt – amíg el nem érte az iskolás kort – de nem az én gyermekem, viszonylag objektív módon, fokozott figyelmet tudtam fordítani fejlődésére, különös tekintettel a matematikai kompetenciáira.

1.1 A kutatás előzményei

A Varga Tamás féle komplex matematikatanítási módszer meghatározó a mindennapi munkámban, oktatási, kutatási és fejlesztési tevékenységemben egyaránt. Óraadói éveim után, 2015.-ben kezdtem el főállásban dolgozni az ELTE TÓK Matematika tanszékén. Az oktatói munkám eredményesebb végzéséhez a tudásom bővítésére törekedtem mind a tantárgypedagógia mind a fejlődésléktan terén. A frissen szerzett tapasztalatok tükrében „új” szemmel kezdtem vizsgálni a környezetemben élő kisgyermek fejlődését is. Egyéni érdeklődésből és hivatalból is látogattam óvodai matematika foglalkozásokat, illetve alsótagozatos matematika órákat. A látogatások alkalmával megfigyelhettem, hogy míg a pedagógusok zömmel a Baby boom, illetve az X generáció, a rájuk bízott gyermekek a Z és alfa generáció tagjai. Azaz a pedagógus és a rábízott gyermek között legalább kettő, de inkább három generációs távolság van. Az oktatási intézményekben és a mindennapi életben a gyermekek viselkedésében tapasztalt „változások” a kutatói érdeklődésemet a következő kutatási kérdések felé fordították.

1.2 Kutatási kérdések

Kk1. Az alfageneráció létezése

- a.) Mutatnak-e generációs jeleket a 2010. után született magyar gyerekek a matematika tanulás szempontjából fontos tapasztalati háttérük, kulturális közegük terén?
- b.) Milyen közös tulajdonságokkal rendelkeznek az Information Technology eszközök (későbbiekben IT eszközök) használata szempontjából?
- c.) Van-e kimutatható eltérés a gyerekek IT eszköz használati szokásaiban, valamint IT eszköz birtoklásában az életkoruk, nemük,

családjuk szerkezete és jövedelmi helyzete, a szüleik végzettsége, lakóhelyük mérete és helye szerint?

Kk2. Hatással van-e a technikai és szociokulturális változás a tanulási szokásaikra és képességeikre?

- a.) Milyen tapasztalati bázissal rendelkeznek a Varga Tamás féle komplex matematikatanítás szempontjából fontos hagyományos fejlesztő játékokkal kapcsolatban?
- b.) Kimutatható-e kapcsolat a digitális eszközhasználat mértéke és a matematikai fejlesztésre történő felhasználás között?
- c.) Eltűnnek-e, helyettesítődnek-e a klasszikusan matematikai tudásbázist jelentő, konkrét, manipulatív, a matematikai kompetenciát fejlesztő játékok az IT eszközök használata miatt?

Kk3. Integrálható-e a digitális játék és digitális tananyag a Varga Tamási komplex matematikatanításba?

1.3 A kutatási kérdésekhez kapcsolódó hipotézisek

- H1.** A 2010. 01. 01. után született gyermekek – életkoruktól, lakhelyüktől, nemüktől, függetlenül – okoseszközökkel a kezükben nőnek fel, az IT eszközökkel töltik szabadidejük jelentős részét.
- H2.** A gyermekre nem jellemző, hogy a Varga Tamási matematikatanítás szempontjából fontos iskola előtti fejlesztő játékokkal otthon játszanának.
- H3.** A digitális eszközökön történő játék kiszorítja a hagyományos matematikai kompetenciákat fejlesztő játékokat.
- H4.** A Varga Tamási komplexmatematika oktatás megvalósítható az integrált digitális tananyagok integrálásával.

1.4 A kutatás fontosabb célkitűzései

1. A témában saját jártasság növelése.
2. A generációs jellegű jegyek megfigyelése, felismerése.
3. Elméleti javaslatok, amennyiben szükséges, a pedagógusi szerep és eszköztár megváltoztatására.
4. A digitális tananyagok, játékok alkalmazási lehetőségének elméleti áttekintése.

2. A DOLGOZAT FELÉPÍTÉSE

Az **1. fejezetben** a hazai és nemzetközi szakirodalomra építve a kutatás elméleti háttérét mutattam be pedagógiai, pszichológiai és matematikadidaktikai szempontból. Különös tekintettel a matematikai kompetencia fejlesztésére, az óvodás és a kisiskolás kor kiemelten fontos fejlesztési feladataira (1.3). Továbbá kitérek néhány olyan tanuláselméleti aspektusra, amelyek közvetlenül köthetők a matematika tanulásához (Arisztotelész, Pavlov; Skinner; Galperin; Piaget; Skemp; Aebly; Dienes; Pólya; Greno; Bruner; Varga).

A **2. fejezetben** az elméleti és az empirikus kutatást mutatom be.

Az *elméleti kutatás*ban egyrészt az Alfa-generáció létezésének társadalmi és technikai feltételeinek meglétét, másrészt a Varga Tamás féle komplex matematikatanítás elvének a digitális játékokkal és tananyagokkal való kapcsolatát vizsgáltam. Arra kerestem a választ, hogy beilleszthetők-e az Alfa-generáció kulturális háttéréhez illeszkedő digitális játékok és tananyagok a hagyományosan manipulatív cselekvéseken alapuló matematikatanulásba.

Az *empirikus kutatás* körében 2015.-ben kérdőíves felmérést végeztem; továbbá a felmérés eredményei alapján egy javított kérdőívet készítettem, amellyel a 2018.-as felmérést, valamint a tanítók körében egy kérdőíves (pilot) kutatást végeztem. A dokumentáció egy része a mellékletbe került.

A **3. fejezetben** található a *kutatási eredmények és hipotézisek viszonyának* elemzése. Kitértem néhány, a kutatás során felmerült, de meg nem válaszolt kérdésre, amelyeket érdemes lenne vizsgálni.

3. A KUTATÁSI MÓDSZEREK ISMERTETÉSE

Kezdetektől két szálon futott a kutatás, egyrészt a csekélyszámú hazai, illetve az akkor még nem túl gazdag nemzetközi irodalom tanulmányozásával, másrészt a személyesen elérhető gyakorlati tapasztalatok gyűjtése és feldolgozása által. Az ELTE TÓK munkatársaként a gyakorlati képzés keretein belül a hallgatókkal együtt bemutató- illetve gyakorló órákat, illetve foglalkozásokat látogattam. Az órák és foglalkozások tervezésében, előkészítésében és megbeszélésében aktívan részt vettem. Abban a szerencsében volt részem, hogy nem csak a diákjaim, de én magam is sokat tanulhattam a nagyszerű mentoroktól.

Az elméleti kutatás meghatározta az empirikus kutatás irányát és részleteit, de arra is volt példa, hogy a papírformától eltérő gyakorlat miatt újabb irodalmat kellett átnézni.

3.1 A vizsgálat módszere

3.1.1 Az elméleti kutatás módszerei

A doktori iskola által kínált lehetőségek mellett *konzultáltam* mentoraimmal, óvodapedagógusokkal, tanítókkal és oktatásszervezőkkel.

Tanulmányoztam a matematika didaktikai, pedagógiai, szociológiai és technológiai *szakirodalmat*. (Bakonyiné, 1989; Balogh, 2001; Bronfenbrenner, 1989; Bruner, 1968; Cole & Cole, 2006; Csapó, 1987; Csapó, Molnár, 2012; Dienes, 1973; Greene, 1975; Fábíán és társai, 2004; Kontra, 1969; N. Kollár, Szabó, 2004; Piaget, 2004; Pólya, 1981; Pólya 1968; Porkolábné, 2000; Ranschburg, 2002; Skemp, 1975; Skinner, 1973; Zentai, 1964)

A *generációs jegyek fogalmának és rendszerének definiálása* a szakirodalom alapján (Kk.1.). (Buda, 2019; Nagy, Kölcsey, 2017; Nagy 2017; McCrindle 2018; Mannheim 1969) Mindezeket elsősorban a 2010. január 1. után született magyar gyermekekre és környezetükre vonatkozóan vizsgálom, hiszen ennek alapján állapítható meg, hogy érdemes-e a kutatással foglalkozni.

A digitális eszközök és digitális tananyagok integrálásának lehetőségei az alsótagozatosok matematikai kompetenciáinak fejlesztésében (Kk.2.,

Kk.3.). (Anderson, 2015; Alloway et al., 2014; Jaskóné, 2020; Lai, 2018; Magyar, 2016; Reding, 2003; Sakai & Shiota, 2016; Suhana, 2017; Wolfram, 2010; Yildirim, 2017)

3.1.2 Empirikus kutatás módszere

Kérdőíves felmérést végeztem 2015.-ben a budapesti óvodákban kihelyezett *papíralapú kérdőívvel* (2015. november-december), majd 2018.-ban javított, *online kérdőívvel* (2018. október - 2019. január). 2018.-ban digitális kérdőívvel felmérést végeztünk a legalább 10 éve pályán lévő tanítók körében.

Az adatokat leíró- és matematikai statisztika eszközeivel is elemeztem (**Kk.1. a, b, c, Kk.2.**).

A vizsgált minta

Személyesen, illetve a közösségi média segítségével értem el a 2010. január 1. után születetteket és családjukat önkéntes és anonim kérdőíves felméréshez. A 2015.-ben 95, 2018.-ban 345 gyermek hozzátartozója, 2018.-ban 53 legalább 10 éve a pályán lévő tanító vett részt a felmérésben.

3.2 A kutatás eredményei

3.2.1 Az elméleti kutatás eredményei

A 2010. 01. 01. után születettek, mint önálló, *alfa-generáció* (McCrindle, 2010) létét sok generációkutató vitatta. Ugyanakkor a személyes- illetve a mentoraim tapasztalata azt mutatta, hogy a gyermekek szokásai, viselkedése komolyan megváltozott.

A vitatható helyzet miatt, arra korlátoztam a kutatást, hogy kizárható-e az új generáció létezése. Mi jogosít fel arra, hogy egy új generáció megjelenéséről beszéljünk? Miben térnek el ők közvetlen elődjeiktől, ami által egy új generációt hoznak létre?

Számos forrás az egykorúak generációtudatában jelöli meg ennek kritériumát. Az egykorúak generációtudatának kialakulásához szükséges valamilyen krízis helyzet és gyors társadalmi, technikai változás (Mannheim, 1969).

Nehéz lenne olyan kort találni, amikor ne lehetne valamilyen krízisre hivatkozni, épp ezért önkényesnek tűnhet a generáció létét ehhez kötni.

Pont ezért, világeseményekre koncentráltam, és összegyűjtöttem néhány krízisként jellemezhető természeti, illetve társadalmi mozzanatot a 2010-2021. időszakban: földrengés, cunami, Covid 19, terrortámadás, polgárháború, háború, menekültáradat

A 2000-es évek technológiai fejlődése megfelel a manheimi gyors társadalmi, technológiai változásnak: könnyen kezelhető, érintőfelületű okostelefon (2007.), illetve táblagép (2010.-2011.) megjelenése és széleskörű elterjedése (2015.); gyors és megfizethető hálózati technológia elterjedése (4G, 2011.-től).

A szakirodalom és a mindennapi élet történései számomra egységes képet alkottak, a technika fejlődés lehetővé tette, a Covid járvány kikényszerítette a digitalizálást az élet minden területén így az oktatásban is.

Az érvrendszer fontos korlátozó tényezője, hogy McCrindle a fehér, észak-amerikai kultúrából indul ki, és az ottani folyamatokat általánosította. Ma már tudjuk, hogy a mobil és az okostelefonok terjedése, használata jelentősen más például az afrikai területeken. Mivel nem a generáció globális létezésének bizonyítása a cél, az elmélet hiányosságai ellenére használható a magyar viszonyok vizsgálatára.

Az alfa-generáció – legalábbis Magyarországon – elkülöníthető a Z generációtól.

Az elméleti kutatás egy másik aspektusa volt, a Varga Tamás komplex matematikatanítás elve és a digitális játékok, valamint tananyagok viszonya.

A kisikolások számára a játék alapú oktatás és a játékosítás egyaránt hasznos tanulási módszer. A Komplex matematikatanításnak alapvetése, hogy matematika órán játszunk. Dolgozatomban bemutattam a teljesség igénye nélkül néhány olyan szituációt és hozzá egy-egy játékot (menetének leírásával), amit matematika órán bevethetünk:

- Egy új fogalom vagy műveletet felépítésére alkalmas például a Babos játék.
- Egy szöveggel leírt probléma megértését segíti, ha eljátsszuk a tartalmát.
- Egy-egy matematikai fogalom tartalommal való megtöltésére alkalmas például a Ki vagyok én? vagy Keveredj, állj, csoportosulj! játékok.
- Emlékezet fejlesztésére alkalmasak a memóriajátékok.

- Figyelem, koncentráció fejlesztésére alkalmas például a Cowboy játék.
- A figyelemmegosztási képesség fejlesztésére alkalmas játék például az Amőba.

Ezek a játékok jólismertek, tanítók több nemzedéke alkalmazta, alkalmazza őket a matematika órákon.

Időközben számos digitális játék vált elérhetővé. Arra voltam kíváncsi, hogy van-e köztük olyan, ami alkalmas lehet matematikai kompetenciák fejlesztésére.

A kérdés vizsgálatakor figyelembe vettem mind az alfa-generáció megváltozott tapasztalati bázisát és ismeretszerzési szokásait, mind a technológiai változásokat. Arra törekedtem, hogy az új játékok ne helyettesítsék, hanem bővítsék a rendszert.

A digitális tapasztalatszerzés helyét a tanulási folyamatban a tanuló absztrakciós szintjének megfelelően, pedagógiai funkcióját pedig a matematikai tudásháló aktuális bővítési folyamatához illesztve kell kijelölni.

Megvizsgáltam, hogy miben tér el egy digitális „learn object” a papírceruzás megoldástól, illetve a valóság megfigyelésétől. A képernyőn guruló kocka például nem ugyanazt a térélményt nyújtja, mint a valódi kocka. A háromdimenziós világ kétdimenziós leképezésein keresztül kapjuk az információt. Ugyanakkor a hagyományos tankönyvi anyagokhoz képest gazdagabb, mert

- dinamikus, modellezi a háromdimenziós cselekvést, lehetőséget teremt a változás, a folyamatok, a lehetőségek ismételt megfigyelésére;
- láthatóvá tehető, ami túl kicsi és ami túl nagy;
- a lassú folyamatok felgyorsíthatók, a túl gyorsak lelassíthatók;
- a feldolgozás a saját tempóhoz igazítható
- kielégíti a diákok azonnali válasz- illetve reakcióigényét (Skinner megerősítés vagy jutalmazás elmélete);
- szöveg helyett, mellett képekkel magyaráz (Bruner reprezentáció elmélete).

Így a digitális „learn object” egy új réteget képez a manipulatív és a képi sík között.

A konkrét-manipulatív élményhez képest szegényebb, mert nem képes mindazokat a funkciókat működébe hozni, amit a manipuláció (motoros emlékezés). Ugyanakkor jobban illeszkedik a gyerekek jelenkori kulturális közegéhez, mint a hagyományos papír-ceruzás tevékenység, így segítheti a belső motivációt.

Áttekintettem a 3-12 éves korosztály számára ajánlott, könnyen elérhető *digitális fejlesztőjátékokat*, és meglepően sok érdekes, jólhasználható és hasznos programot, alkalmazást találtam. A WHO (2019.) véleményét és saját kutatási eredményeimet figyelembe véve úgy gondolom, hogy az óvodai csoportszobában nincs szükség digitális eszközökre a matematikai foglalkozások alkalmával. Mivel a szülők rendszeresen kikérik az óvodapedagógusok véleményét arra nézve, hogy milyen játékot adjanak gyermekeik kezébe, fontosnak tartottam, hogy legyen a tarsolyunkban néhány ilyen javaslat. Dolgozatomban értékeltem és pedagógiai érvekkel alátámasztva bemutattam néhány játékot. A kiválasztásnál arra törekedtem, hogy minden játék biztonságos legyen, lehessen offline játszani, semmilyen közösségi oldalon való jelenlétet ne követeljen meg, illetve ne legyenek geolokációsak és egyaránt működjenek Android és iOS platformokon is. Kerültem az agresszív és a szerencsejáték jellegű játékokat. A kiválasztott játékok: Monument Valley, Dragon Boks, Pettson's Inventions, Machinarium, Minecraft.

Természetesen a bemutatott játékok az alsó tagozatos gyermekek számára is kínálnak fejlesztési lehetőséget. A kisiskolás korosztály számára azonban könnyen találhatunk további, telefonon vagy táblagépen elérhető, matematikai fejlesztésre alkalmas applikációkat. Ezek között számos akár tanórán, akár otthon a képességfejlesztés mellett, konkrét matematikai tartalom megértését, gyakorlását is segítheti. A dolgozatomban bemutatott digitális „learn object”-ek forrásai a Matific-matematikatanulási platform, Math Games/Math Playground weboldal és a Magyar Digitális Oktatásért Egyesület honlapján található Geomatech feladatok. A három forrás közös vonása, hogy:

- a feladatok animáltak, nem digitális beviteli mezővel rendelkező statikus füzet vagy könyvlapok kijelzőn megjelenített változatai;
- az animáció nem öncélú – a megértést segítő feladatok esetén – hanem a valódi-, tartalmi megértést segíti;

- a játékokban a konkrét értékek a mesterséges intelligencia segítségével random változnak, így a felhasználók nem a megoldást jegyzik meg a többszöri gyakorlás által, hanem a feladatokban közös, a megoldáshoz vezető utat;
- digitális játékokra emlékeztet a felület megjelenítése, értékelési rendszere, visszajelzési formája, a kialakított versenyhelyzetek, illetve a rangsorolás.

A kiválasztott „learn object”-eket a pedagógiai célok szerint csoportosítva mutattam be. (56.-63.o)

A bőséges választék bizonyítja azt a hipotézist, hogy a digitális tananyagok beilleszthetők a Komplex matematikatanítási módszerbe, sőt esetenként jobban szolgálják egyes pedagógia célkitűzések megvalósulását.

3.2.2 Empirikus kutatás, kérdőíves felmérések

A 2015.-ös felmérés

2015-ben egy 95 gyermek adatát tartalmazó, nem reprezentatív felmérést végeztem, a felmérés célja a 2010. 01. 01. után született gyerekeknél új generációs jegyek kimutatása volt. A papír alapú kérdőív Budapest több óvodájában került kihelyezésre, és közzöltük az online elérhetőséget is. Elenyésző számban voltak azok a szülők, akik az online kitöltés lehetőségével éltek. Mivel az online változat nem terjedt el, és Budapesten sem volt érintett minden óvoda, így nem lett reprezentatív a felmérés.

A kérdőív kérdései szociodemográfiai, informatikai eszközök használatára vonatkozó, illetve hagyományos játékokra vonatkoztak.

A kérdőívben voltak „felesleges” kérdések, amelyekre nem kaptunk érdemi választ, és maradtak bennem bőven olyan kérdések, amelyek nem fértek bele a kérdőívbe, illetve csak a kérdőív kiértékelése közben merültek fel (pl.: Milyen hatással van az IT eszközökkel töltött idő a hagyományos játékokkal töltött időre? Van-e kapcsolat a lakóhely és az IT eszközhasználat között? Milyen célra használják az IT eszközöket?).

A 2015-ös kérdőív eredményei között első helyen áll a kérdőív készítésével kapcsolatos gyakorlati tapasztalat. Ennek alapján javított és kiegészített kérdőívvel folytattuk a kutatást.

A felmérés megerősítette azt a sejtésemet, hogy a 2016 szeptemberében iskolát kezdő generáció tagjainak tapasztalati bázisa eltér a korábbi generációkétól. Pont azokra az eltérésekre koncentráltam, amelyek jelentős hatással vannak a matematika tanulására és tanítására, a szociális kapcsolatok kialakítására, a kudarcűrész, illetve a győzelemhez vagy vereséghez kapcsolódó viselkedési formára (H3). (Pintér, 2015)

A 2018-as felmérés

A 2018-as kérdőív 7 új kérdést tartalmaz a 2015-öshöz képest. Illetve fontos változás volt, hogy bizonyos kérdéseknél megszüntettem a több válasz lehetőségét, hogy árnyaltabb képet kapjak. (66.-70. o.)

A szociodemográfiai adatokat 3 nyitott és 5 szelektív kérdéssel gyűjtöttem.

Az informatikai eszközök használatára vonatkozó 9 kérdés közül az első kérdés „Használ-e (használhat-e) informatikai eszközt a gyerek?” dönti el, hogy a következő kérdést ebből vagy a hagyományos játékokra vonatkozó témakörből kapja a kitöltő. Az informatikai kérdéscsoport 8 kérdése feleletválasztós. A választható lehetőségeket a 2015-ös kérdőív azonos tartalmú, nyílt végű kérdéseire adott válaszokból merítettem.

A hagyományos játékokra vonatkozó blokk szintén feleltválasztós. Megkérdeztük, hogy a felsorolt játéktípusokkal, soha; alkalmanként; havonta; hetente; hetente többször; naponta vagy többször játszik-e a gyerek.

Az online kérdőívet országosan 345 gyermek hozzátartozója töltötte ki. Ezek alapján árnyaltabb képet kapunk az összes kutatási kérdést illetően.

A tanítókkal végzett felmérés

A tanítók körében végzett felmérés első lépéseként interjú készült Prutkay Zoltánnéval, a budapesti Herman Ottó Általános Iskola – mára nyugállományba vonult – tapasztalt pedagógusával. A tanító válaszai és saját feltételezéseink alapján készítettünk egy online kérdőívet. A kérdőívet 53 (legalább 10 éve a szakmában dolgozó) aktív tanító töltötte ki, a mintavétel véletlenszerű volt. Bár az eredményei nem reprezentatívak, mégis lehetőséget adnak összehasonlításokra, bizonyos következtetésekre, mivel a kitöltők köre nagy diverzitást mutatott.

A vizsgálat fókuszában a következő kérdéskörök álltak:

- Az Alfa-generáció tudása, képességei, viselkedése kimutathatóan eltér-e az eddigi generációktól?
- Mik a generáció erősségei és gyengeségei?
- Van-e kimutatható kapcsolat egyes területek fejlettsége, illetve fejletlensége között?
- Mi látszik hatékony motiváló eszköznek?

A tanítók által szolgáltatott információk összhangban voltak a szülők által adott válaszokkal és a személyes tapasztalatokkal.

4 AZ ÉRTEKEZÉS FŐBB MEGÁLLAPÍTÁSAI, EREDMÉNYEI

A 2010. 01. 01. után született gyermekek – legalábbis Magyarországon – rendelkeznek az előző generációtól különböző szokásokkal, viselkedési formákkal, ismeretekkel, jártasságokkal, készségekkel.

A digitális „learning object”-ek egy új réteget képeznek a manipulatív és a képi sík között, és beilleszthetők a Varga Tamási Komplex matematikatanítási módszerbe. A gyermekek kulturális közegéhez és ismeretszerzési szokásaihoz illeszkednek, esetenként jobban szolgálják egyes pedagógia célkitűzések megvalósulását, mint a papír-ceruzás változatok.

Megváltozott az iskolakezdés előtti tapasztalatszerzés módja. A 2010. 01. 01. után született gyermek többsége digitális eszközökkel a kezében nő fel. Minél egyszerűbb egy eszközhöz hozzáférni, minél egyszerűbb egy eszköz használata, annál hamarabb kerül a gyermekek kezébe.

Az adatok alapján az IT eszközhasználati szokások, illetve a hagyományos játékokkal eltöltött idő független a résztvevők lakóhelyétől, családjuk szerkezetétől, a család anyagi helyzetétől, a szülők iskolai végzettségétől, a résztvevők nemétől. A preferált IT eszközt, a használt applikációkat illetően tendencia szerű eltérések tapasztalhatók a szociodemográfiai adatok szerint. Ez is tovább erősíti, hogy önálló generációként gondoljunk a vizsgált korosztályra.

Összefüggést találtam az életkor és az eszközhasználattal eltöltött idő, valamint a használt applikációk jellege között. Az eredmények alapján IT eszközt a gyermekek ugyan leggyakrabban film-, videó nézés céljából vesznek kézbe, de természetes módon, minél gyakrabban használják az

IT eszközöket, annál gyakoribb a többi felhasználási cél is. A játékok típusa szerint a *gyakoriság* pozitívan függ össze az ügyességi, a stratégia és szerepjátékokkal, a használat *ideje* pozitívan függ össze az ügyességi és a szerepjátékokra fordított idővel. A szórakoztató digitális játékok mellett idővel előtérbe kerülnek a fejlesztő játékok is.

Az IT eszközökkel töltött játékidő több esetben is pozitívan korrelál a hagyományos játékokkal eltöltött idővel. Az esetek döntő többségében az összefüggés pozitív, nem egymás rovására történik a digitális és a hagyományos játék. Ugyancsak pozitív összefüggés van a matematikai kompetenciákat fejlesztő hagyományos és digitális játékok előnyben részesítése között.

A digitális „learning object”-ek oktatásba történő integrálásával kihasználhatjuk ezt a transzferhatást.

A tanítói vélemények egységesek voltak abban, hogy a 2016-2017.-ben első osztályt kezdők tapasztalati bázisában, viselkedésében, iskola érettségében eltérés tapasztalható a korábbi elsőosztályosokhoz képest. Szembetűnő *pozitívumok a képi, valamint a hipertextes gondolkodás*, amire a digitális eszközök használata fejlesztő hatással van. Az összpontosítás és a türelem fejlettsége is nagy mértékű kapcsolatban áll egymással.

A tanítók túlnyomó többsége úgy vélte, hogy a korábbinál több *fejlesztési feladat* adódik a koncentráció, a türelem, az önálló tanulás, a társas együttműködés, a finommotorika terén. A fejlesztésben alapozni lehet a hipertextes gondolkodás, a képi gondolkodás, valamint a figyelemmegosztás korábbinál fejlettebb szintjére.

5 AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI HASZNOSÍTHATÓSÁGA

Az elméleti kutatás eredményeit már közvetlenül hasznosítottam – és más is hasznosíthatja – az empirikus kutatás megtervezésében és lebonyolításában.

Az alátámasztott elveket beépítettem a saját tartalomfejlesztői, lektori, oktatói munkámba.

Az empirikus kutatás eredményei a pedagógusképzésben, pedagógus továbbképzésben, tantervek és tantervi hálók kidolgozásában egyaránt hasznosíthatók.

Az IT eszközök elterjedésével kapcsolatban pedagógiai szempontból fokozott felelősséget és megnövekedett feladatot jelent, hogy az absztrakt és kritikai gondolkodást az okoseszközök használata kezdettől megkívánja. Tudván, hogy a 12 év alatti gyerekeknek ezek nem életkori sajátosságai, csak tudatos fejlesztéssel, a felnőttek (szülők, pedagógusok) türelmes együttműködésével alakítható ki.

Az eredményeim a saját- és mentoráltjaim további kutatásaihoz egyaránt kiindulási pontnak tekinthetők.

A további kutatások néhány lehetséges témája:

A digitális eszközök beilleszthetősége szempontjából a további kutatások egy célszerű irányának látszik egy kontrollcsoportos kísérleti tanítás, ahol matematikadidaktikai eszközökkel szeretnénk mérni, hogy hatékonyabbá teszi-e a digitális tananyagok használata matematikatanulási folyamatot.

Egy másik érdekes irány annak vizsgálata, hogy nagyobb minta esetén is megvalósul-e a vizsgálatomból kimutatható pozitív hatás, nevezetesen, hogy az óvodáskorúaknál a megfelelő hagyományos játékok, és a matematikai kompetenciák fejlesztésére alkalmasnak látszó digitális játékok nem csupán megférnek egymás mellett, hanem a digitális jótékonyan hat a hagyományosra.

Harmadik irány a digitális tananyagok használata és a matematikai szorongás kapcsolatának vizsgálata. A hétköznapiakból jól ismert digitális játékok formájával azonos játékban feloldódva esetleg csökkenthető a szorongás. Ha a matematika órákon szorongást a

pedagógus váltja ki, úgy vélem, hogy a digitális anyagok használatával ez is csökkenthető.

Negyedik irány annak vizsgálata, hogy a generációs tulajdonság (amennyiben van) milyen igényeket támaszt a pedagógusokkal-, a pedagógusképzéssel szemben tartalmi és módszertani szempontból? Mennyiben járul hozzá a pedagógusképzés, a pedagógus továbbképzés, a pedagógus felkészítésére a digitális kultúra integrálására? Nyitottak-e a pedagógusok a digitális tananyagok alkalmazására?

Ötödik irány annak vizsgálata, hogy a digitális eszközök és digitális tananyagok milyen szerepet töltenek be a matematikai kompetenciák fejlesztésében. Mennyiben térnek el egymástól a hagyományos és digitális tananyagelrendezés, fejlesztés és válogatás szempontjai? Mik a digitalizálás előnyei, illetve hátrányai?

A fent javasolt kutatások eredményeire alapozva, további kutatási terület lehetne egy olyan digitálisan kiegészített „rendszer” kimunkálása, ahol a hagyományos Varga Tamási matematikaoktatás elvein alapuló anyagokhoz (pl.: Építsük fel „tankönyv” család) a tanítók mindennapjait segítő olyan digitális játékgyűjtemény vagy kézikönyv elkészítése, amely módszertani ajánlásokat és esetlegesen órarészleteket is tartalmaz. Ennek sikeressége esetén az ajánlás kibővíthető a 5-12 évfolyamokra is.

A módszertani és információ technológiai szempontból mégannyira tökéletesen kidolgozott tananyagokat is ki kell próbálni a gyakorlatban, meg kell nézni, hogy a folyton változó generációk igényeinek megfelelnek-e.

6 A TÉZISFÜZETBEN MEGEMLÍTETT IRODALMAK JEGYZÉKE

- Anderson, J. (2015). How to tell if your child's educational app is actually educational, Quarz Media LLC [US]
<https://qz.com/544963/how-to-tell-if-you-childs-educational-app-is-actually-educational/>
- Alloway, T. P., Williams, S., Jones, B., & Cochrane, F. (2014.). Exploring the impact of television watching on vocabulary skills in toddlers. *Early Childhood Education Journal*, 42(5)
- Bakonyiné Vince Ágnes és munkatársai (1989). A gondolkodás fejlődése és fejlesztése óvodáskorban – Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 13-21. oldal
- Balogh Tibor (2001). *Lélek és játék*. Budapest: Akadémiai Kiadó
- Bronfenbrenner, U. (1986). Ecology of the family as a context for human development. *Developmental Psychology*, 22, 723–742.
- Bruner, J. S. (1968). *Az oktatás folyamata*, Tankönyvkiadó, Budapest
- Buda András (2019). Generációk, társadalmi csoportok a 21. században, *Magyar Tudomány* 180, 120-129
- Cole, Michael; Cole, Sheila R. (2006). *Fejlesztéslélektan*, Osiris kiadó, Budapest
- Csapó Benő (1987). A kombinatív képesség fejlesztése az általános iskolában. *Pedagógiai szemle*, XXXVII (9), 844-853
- Csapó Benő; Molnár Gyöngyvér (2012). Gondolkodási készségek és képességek fejlődésének mérése., In: *Mérlegen a magyar iskola*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 407-439.
- Dienes Zoltán (1973). *Építsük fel a matematikát!* bev. Herbert Read, ford. Sztrókey Kálmán; Gondolat Kiadó
- Dienes Zoltán (1999). *Építsük fel a matematikát!* (Segítünk, ha lehet); ford. Sztrókey Kálmán, Halmos Mária, jegy. Varga Tamás; 2. bőv. kiad.; SHL Hungary Kft.,
- Galperin, Pjotr Jakovlevics (1980). *A pszichológia tárgya*, Gondolat Kiadó, Budapest
- Greene, J. (1975). *Basic cognitive processes*. Open University Press, Milton Keynes.

- Fábián Mária, Lajos Józsefné, Olasz Tamásné, Dr. Vidákovich Tibor, (2004). Matematikai kompetenciaterület szakmai koncepció.
http://www.sulinet.hu/tanar/kompetenciateruletek/2_matematika/1_konceptio/matematika_kompetencia_fejlesztese.pdf
- Jaskóné Gácsi Mária (2020). Gamifikáció a pedagógiában. Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat, II. évf. 2020/1. szám. 83-91.
- Kontra József (1996). A probléma és a problémamegoldó gondolkodás, Magyar Pedagógia 96. évf. 4. szám 341–366.
- Lai, Allen (2018). A Study of Gamification Techniques in Mathematics Education, <https://people.math.harvard.edu/~knill/gamification/paper.pdf>
- McCrandle, Mark (2018). The ABC of XYZ; Understanding the Global Generations,
https://www.researchgate.net/publication/328347222_The_ABC_of_XYZ_Understanding_the_Global_Generations
- Magyar Zsolt (2016). Játékok a tanórán, szakkörön. Letöltés dátuma: 2021. 01. 31., forrás: Érintő – Elektronikus matematikai lapok: <https://ematlap.hu/index.php/tanora-szakkor-2016-09/346-jatekok-a-tanoran-szakkoron>
- Mannheim Károly (1969). A nemzedéki probléma, Ifjúságszociológia, Budapest, (Az eredeti mű: Das Problem der Generationen, Kölner Vierteljahreshefte, 1928)
- Nagy Ádám habil. PhD, Kölcsey Attila (2017). Mit takar az alfa-generáció? Metszetek – Társadalomtudományi folyóirat 6: 3 pp. 20-30., 11 p.
http://real.mtak.hu/62396/1/alfagen_metszetek_u.pdf
- Nagy Ádám (2017). Az Alfa generáció magyarországi recepciója Kultúra és közösség 8: 3 pp. 53-60., 8 p.
http://real.mtak.hu/83489/1/53_PDFsam_KEK_1_353_61123_u.pdf
- N. Kollár Katalin - Szabó Éva (2004). Pszichológia pedagógusoknak, Budapest, Osiris Kiadó
- Piaget, Jean; Inhelder, Bärbel (2004). Gyermeklélektan, Osiris kiadó
- Piaget, Jean (1999). Szimbólumképzés a gyermekkorban, Kairosz könyvkiadó

- Pólya György (1957). A gondolkodás iskolája. Bibliotheca, Budapest.
- Polya G. (1981). Mathematical discovery: On understanding, learning and teaching problem solving. Wiley, New York.
- Pólya György (1968). A problémamegoldás iskolája. I., II. kötet, Tankönyvkiadó, Budapest.
- Porkolábné Balogh. Katalin (2000). A tanulási képességet meghatározó pszichikus funkciók fejlődése, a tanulási nehézségek korai felismerésének lehetőségei, a fejlesztés perspektívái. In Balogh L., Tóth L., Fejezetek a pedagógiai pszichológia köréből II., Debrecen: Debreceni Egyetemi Kiadó,
https://mek.oszk.hu/04600/04669/html/balogh_pedpszich0039/balogh_pedpszich0039.html
- Ranschburg Jenő (2002). A világ megismerése óvodáskorban, Okker kiadó,
- Ranschburg Jenő (1989): Tehetség gondozás az iskolában, Tankönyvkiadó Vállalat, Budapest
- Ranschburg Jenő (2011): Iskolás a gyermekem - A kiskamaszkorig, Saxum Könyvkiadó, Budapest
- Reding, V. (2003). Early learning in the information society. Brussels: IBM Conference. http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-03-261_en.htm
- Sakai Kyohei, Shiota Shingo (2016). A practical study of Mathematics Education using Gamification, International Conferences ITS, ICEduTech and STE 2016, <https://eric.ed.gov/?id=ED571606>
- Skemp, R. R. (1975). A matematikatanulás pszichológiája. Gondolat, Budapest
- Skinner, B. F. (1973). A tanítás technológiája. Gondolat Kiadó, Budapest
- Suhana, Mildayani (2017). Influence of Gadget Usage on Children's Social-Emotional Development, Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR), volume 169 International Conference of Early Childhood Education (ICECE 2017) <https://www.atlantis-press.com/proceedings/icece-17/25889776>

Varga Tamás (1969). A matematika tanítása, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

Wolfram, Conrad (2010). Teaching kids real math with computers, TED Talk,

https://www.ted.com/talks/conrad_wolfram_teaching_kids_real_math_with_computers/transcript?language=en#t-20565

Zentai Károly (1964). A gyermek fejlődése a kisiskolás korban: előadás anyaga a szülők akadémiaja számára. Módszertani közlemények, 4(2), 91—100. <http://acta.bibl.u-szeged.hu/25659/>

Yildirim, Ibrahim (2017). The effects of gamification-based teaching practices on student achievement and students' attitudes toward lessons, Internet and Higher Education

<http://www.bwgriffin.com/gsu/courses/edur7130/2018spr-chats/07-2017-Yildirim-gamification.pdf>

7 AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓK

Idegen nyelvű tudományos folyóirat cikk

1. PINTÉR, MARIANNA: The IT habits and mathematical experience base of the „alpha generation” in Hungary Some results of an online questionnaire survey, *Gyermeknevelés, online tudományos folyóirat* 12., 2, pp. 24–44. (2024)

Magyar nyelvű tudományos folyóirat cikk

1. PINTÉR MARIANNA: A matematikai fogalmak, módszerek fejlesztésének hosszú útja, *Gyermeknevelés, online tudományos folyóirat* 12., 2., pp. 225–241., 12p (2024)
2. PINTÉR MARIANNA: Milyen tapasztalatokkal kerül az alfa-generáció az iskolába: A Varga Tamási hagyományok és az IKT-eszközök (előzetes) használata, *ÚJ KÖZNEVELÉS* 72: 8 pp. 27-29., 3 p. (2016)
3. PINTÉR MARIANNA: A Z- és az alfageneráció tanulási szokásai, matematikai szempontból *Gyermeknevelés, online tudományos folyóirat* pp. 2-7., 6 p. (2014)

Tudományos könyvrészlet angol nyelven

1. PINTÉR, MARIANNA: The effect of complex mathematics teachings experiments on my work In: Gabriella, Ambrus; Johann, Sjuts; Ödön, Vancsó; Éva, Vásárhelyi (szerk.) *Komplexer Mathematikunterricht: Die Ideen von Tamás Varga in aktueller Sicht*, Münster, Németország: WTM-Verlag (2020) 400 p., pp. 305-316., 12 p.
2. PINTÉR, MARIANNA: The long way a concept category develops, In: Johann, Sjuts; Éva, Vásárhelyi (szerk.) *Auch wenn A Falsch ist, kann B wahr sein. Was wir aus Fehlern lernen können: Ervin Deák zu Ehren*, Münster, Németország: WTM Verlag, (2019) pp. 207-213., 7 p.

Oktatási segédanyag magyar nyelven

1. PINTÉR, MARIANNA: *Randevú ismeretlenekkel* (2012)
Tartalomjegyzékben elfoglalt hely: B 6.2, In: *Fejlesztő matematika Kompetenciafejlesztő feladatbank tanároknak* (5–12. évfolyam),

- Kiadó: Raabe Oktatási Tanácsadó és Kiadó Kft., 2012. augusztus, ISSN szám: 2062-8188, Formátum: cserelapos kézikönyv,
2. PINTÉR, MARIANNA: Halmazhalmazó (2012),
Tartalomjegyzékben elfoglalt hely: A 3.1, In: Fejlesztő matematika Kompetenciafejlesztő feladatbank tanároknak (5–12. évfolyam)., Kiadó: Raabe Oktatási Tanácsadó és Kiadó Kft., 2012. január, ISSN szám: 2062-8188, Formátum: cserelapos kézikönyv.
 3. PINTÉR, MARIANNA: Betűk, számok jó barátok (2011)
Tartalomjegyzékben elfoglalt hely: B 5.1, In: Fejlesztő matematika Kompetenciafejlesztő feladatbank tanároknak (5–12. évfolyam)., Kiadó: Raabe Oktatási Tanácsadó és Kiadó Kft., 2011. június, ISSN szám: 2062-8188, Formátum: cserelapos kézikönyv,
 4. PINTÉR, MARIANNA: Osztósnégyes (2011), Tartalomjegyzékben elfoglalt hely: B 2.1, In: Fejlesztő matematika Kompetenciafejlesztő feladatbank tanároknak (5–12. évfolyam)., Kiadó: Raabe Oktatási Tanácsadó és Kiadó Kft., 2011. június, ISSN szám: 2062-8188, Formátum: cserelapos kézikönyv,
 5. PINTÉR, MARIANNA: Csúcsok között élen járunk (2011),
Tartalomjegyzékben elfoglalt hely: A 4.1, In: Fejlesztő matematika Kompetenciafejlesztő feladatbank tanároknak (5–12. évfolyam)., Kiadó: Raabe Oktatási Tanácsadó és Kiadó Kft., 2011. június, ISSN szám: 2062-8188, Formátum: cserelapos kézikönyv,
 6. Az Oktatási Hivatal OH-MAT09TB, OH-MAT10TB, OH-MAT1112BE, OH-MAT11TB és OH-MAT12TB raktári számú kiadványaihoz készült Okostankönyvek szaklektora és számos multimédiatartalom fejlesztője.
https://www.nkp.hu/?is_sni=false&other=false&serie_a=true&serie_b=true

Magyar nyelven teljes terjedelemben megjelent előadás

1. BAGOTA, MÓNIKA; PINTÉR, MARIANNA; KULMAN, KATALIN; ÖKÖRDI, RÉKA: Félreértés vagy megértés? In: Makkos, Anikó; Kecskés, Petra; Boldizsár, Boglárka (szerk.) "A múltból táplálkozó jövő – hagyomány és fejlődés": XXV. Apáczai-napok Tudományos Konferencia tanulmánykötete 2021

Győr, Magyarország, Széchenyi István Egyetem Apáczai Csere János Kar (2022) pp. 481-492. , 12 p.

2. KULMAN, KATALIN; DANCS, GÁBOR; PINTÉR, MARIANNA: Ismert geometriai feladatok digitális köntösben, Képzés és gyakorlat: Training and practice 16: 1 pp. 47-56., 10 p. (2018)
3. DANCS, GÁBOR; KULMAN, KATALIN; PINTÉR, MARIANNA: Elsőéves tanítóképzős hallgatók matematikai képességfelmérésének eredményei, In: Karlovitz, János Tibor (szerk.) Válogatott tanulmányok a pedagógiai elmélet és szakmódszertanok köréből Komárno, Szlovákia: International Research Institute, (2017) pp. 228-236., 9 p.

A témában tartott (nem megjelent) előadások

1. PINTÉR, MARIANNA: A korai absztrakció következményei (előadás) Varga Tamás módszertani napok, 2018. november 9.-10., Konferencia szervezői: Bolyai János Matematikai Társulat és az ELTE TTK Matematikatanítási és Módszertani Központ
2. PINTÉR, MARIANNA; KULMAN, KATALIN; DANCS, GÁBOR: A közvetlen tapasztalás szerepe a XXI. századi gondolkodásfejlesztésben, In: Lehmann, Miklós (szerk.) Gondolkodni – más – hogy? III. : Konferencia a kisgyermekkorai gondolkodás fejlesztéséről, Budapest, Magyarország : ELTE TÓK Társadalomtudományi Tanszék, (2018) pp. 17-18. , 2 p.
3. PINTÉR MARIANNA: Az Alfa-generáció matematika oktatása az also tagozaton, MIDK 2019. 02.03. Párkány
4. PINTÉR MARIANNA: Sajátos elemek az alfa generáció tanulási Szokásaiban, 56. Rátz László vándorgyűlés (2016. Baja)
5. DANCS, GÁBOR; PINTÉR, MARIANN: Az alfa generáció tapasztalati háttere matematikai szempontból (2016) Gondolkodni-más-hogy?, Konferencia ELTE TÓK
6. PINTÉR MARIANNA: A digitális pedagógus és a digitális nemzedék, avagy az új tanári szerepről, ELTE Tanárképző Központjának szervezésében megrendezett „Tudós tanárok - tanár tudósok” konferencián 2014. 11. 10.

7. PINTÉR MARIANNA: A z és az α generáció tanulási szokásai, matematikai szempontból, Szendrei Julianna emlékére szervezett konferencia Budapest, ELTE TÓK, 2014. 05. 10.

mtmt 2:

<https://m2.mtmt.hu/gui2/?type=authors&mode=browse&sel=10055>

652



Nyilvántartási szám: DEENK/414/2025.PL
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Pintér Marianna Ilona
Doktori Iskola: Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola
MTMT azonosító: 10056562

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

Magyar nyelvű könyvrészletek (1)

1. Dancs, G., Kulman, K., **Pintér, M. I.**: Elsőéves tanítóképzős hallgatók matematikai képességfelmérésének eredményei.
In: Válogatott tanulmányok a pedagógiai elmélet és szakmódszertanok köréből. Szerk.: Karlovitz János Tibor, International Research Institute, Komárno, 228-235, 2017. ISBN: 9788089691401

Idegen nyelvű, külföldi könyvrészletek (2)

2. **Pintér, M. I.**: The effect of complex mathematics teachings experiments on my work.
In: Komplexer Mathematikunterricht. Hrsg.: Ambrus Gabriella, Johann Sjuts, Vancsó Ödön, Vásárhelyi Éva, WTM-Verlag, Münster, 305-316, 2020, (Mathematiklehren und -lehren in Ungarn ; 2.) ISBN: 9783959871631
3. **Pintér, M. I.**: The long way a concept category develops.
In: Auch wenn A Falsch ist, kann B wahr sein. Was wir aus Fehlern lernen können : Ervin Deák zu Ehren. Hrsg.: Johan Sjuts, Éva Vásárhelyi, WTM Verlag, Münster, 207-2014, 2019. ISBN: 9783959871136

Magyar nyelvű tudományos közlemények hazai folyóiratban (4)

4. **Pintér, M. I.**: A matematikai fogalmak, módszerek fejlesztésének hosszú útja.
Gyermeknevelés. 12 (2), 225-241, 2024. EISSN: 2063-9945.
DOI: <http://dx.doi.org/10.31074/gyntf.2024.2.225.241>
5. Kulman, K., Dancs, G., **Pintér, M. I.**: Ismert geometriai feladatok digitális kontextusban.
Képzés és Gyakorlat. 16 (1), 47-56, 2018. ISSN: 1589-519X.
DOI: <http://dx.doi.org/10.17165/TP.2018.1.5>
6. **Pintér, M. I.**: Milyen tapasztalatokkal kerül az alfa-generáció az iskolába: A Varga Tamási hagyományok és az IKT-eszközök (előzetes) használata.
Új Köznevelés. 72 (8), 27-29, 2016. ISSN: 2064-0625.





7. **Pintér, M. I.**: A Z- és az alfgeneráció tanulási szokásai, matematikai szempontból.

Gyermeknevelés. 2 (2), 2-7, 2014. EISSN: 2063-9945.

DOI: <http://dx.doi.org/10.31074/gyntf.2014.2.2.7>

Idegen nyelvű tudományos közlemények hazai folyóiratban (1)

8. **Pintér, M. I.**: The IT habits and mathematical experience base of the 'alpha generation' in Hungary.

Gyermeknevelés. 12 (2), 24-44, 2024. EISSN: 2063-9945.

DOI: <http://dx.doi.org/10.31074/gyntf.2024.2.24.44>

Magyar nyelvű konferencia közlemények (2)

9. Bagota, M., **Pintér, M. I.**, Kulman, K., Ökördi, R.: Félreértés vagy megértés?

In: A múltból táplálkozó jövő - hagyomány és fejlődés XXV. Apáczai-napok Tudományos Konferencia tanulmánykötete. Szerk.: Makkos Anikó, Kecskés Petra, Boldizsár Boglárka, Széchenyi István Egyetem Apáczai Csere János Kar, Győr, 481-492, 2022. ISBN: 9789637287329

10. Bagota, M., Dancs, G., Kulman, K., **Pintér, M. I.**: Matematika szintfelmérő dolgozat feladatainak megoldása során választott stratégiák 5. osztályos tanulók és 1. évfolyamos tanító szakos hallgatók körében.

In: XXI. Apáczai-napok konferencia : "Útkeresés és újratervezés" : Tanulmánykötet. Szerk.: Baranyiné Kóczy Judit; Fehér Ágota, Széchenyi István Egyetem Apáczai Csere János Kar, Győr, 225-234, 2017. ISBN: 9786155837401

A DEENK a Jelölt által a Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudományometriai ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján elvégezte.

Debrecen, 2025.06.19.



Short thesis for the degree of doctor of philosophy (PhD)

**THE MATHEMATICAL EXPERIENCE AND
EDUCATION OF GENERATION ALPHA IN
PRE-SCHOOL YEARS AND IN PRIMARY
SCHOOL FROM GRADES 1 TO 4**

by Marianna Ilona Pintér

Supervisor: Ervin Deák, PhD
Emeritus scientific associate



UNIVERSITY OF DEBRECEN

Doctoral School of of Mathematical and Computational Sciences

Debrecen, 2025

1. MOTIVATION FOR TOPIC SELECTION

In 2009, my elder sister gave birth to her son, the first young child in our family after many years. We had spent much time together before he went to school, so I was able to pay particular attention to his development with a focus on his mathematical competence. As he is not my own child, I could do this in a relatively objective way.

1.1 History of research

Tamás Varga's complex method of mathematics education plays a dominant role equally in my everyday work and in my educational, research and development activities. After several years as an associate lecturer, in 2015, I started working as a full-time employee at the Mathematics Department of the Faculty of Primary and Pre-School Education of Eötvös Loránd University (ELTE TÓK). To do my educational work more efficiently, I aimed to expand my knowledge both in subject pedagogy and in developmental psychology. In the light of the newly gained experience, I started to look at the development of young children in my environment in a new way. Both due to individual interest and official reasons, I visited pre-school mathematical activities and mathematical classes in primary schools. During my visits, I observed that while the majority of the teachers belong to the baby boom and the X generation, the children they are responsible for are members of the Z and the Alpha Generation. That is, the age gap between the teachers and the children in their care is at least two, but rather three generations wide. The changes experienced in the behaviour of children in educational institutes and in everyday life turned my research interest towards the following research questions.

1.2 Research questions

Rq1. Existence of Generation Alpha

- a.) Do the Hungarian children born after 2010 show generational characteristics in the field of cultural environment and experience important for their mathematical education?
- b.) What are their common characteristics in terms of using Information Technology (IT) devices?

- c.) Is there a detectable deviation in children's habits of using IT devices and possession of IT devices based on their age, gender, family's structure and income situation, on the education of their parents and on the size and location of their home?

Rq2. Do the technological and socio-cultural changes influence their learning habits and abilities?

- a. What kind of experience base do they have in connection with traditional educational toys which are important from the point of Tamás Varga's complex method of mathematics education?
- b.) Is the connection between the extent of digital device usage and the application of such devices for mathematical development detectable?
- c.) Do the hands-on, manipulative educational toys developing mathematical competence and representing the classic mathematical knowledge base vanish or are they replaced because of the usage of IT devices?

Rq3. Can digital games and digital learning material be integrated into Tamás Varga's complex method of mathematics education?

1.3 Hypotheses related to research questions

- H1.** Children born after 1 January 2010 – irrespective of their age, location of home or gender – grow up using smart tools and spend a significant amount of their free time with using IT devices.
- H2.** It is not typical for the children that at home they play with pre-school educational toys which are important from the point of Tamás Varga's complex method of mathematics education.
- H3.** Playing games on digital devices squeezes out the traditional toys developing mathematical competence.
- H4.** Tamás Varga's complex method of mathematics education can be implemented with integrating digital learning material.

1.4 Main objectives of the research

1. Enhance own topic skill
2. Observe, recognize generational characteristics

3. Theoretical suggestions for changing the role and the tools of the teacher, if needed
4. Theoretical overview of applying digital learning material and digital games

2. THESIS STRUCTURE

In **chapter 1**, I introduce the theoretical background of my research from pedagogical, psychological and mathematics didactical point of view based on national and international references. I focus on the development of mathematical competence, on the highly important development tasks in pre-school and primary school age (section 1.3). In addition, I address a few learning theory aspects which have a direct connection to learning mathematics (for example, Aristotle, Pavlov, Skinner, Galperin, Piaget, Skemp, Aebly, Dienes, Pólya, Greno, Bruner, Varga).

In **chapter 2**, I introduce the theoretical and empirical research.

In the theoretical research, on one hand, I study whether the social and technological criteria for the existence of generation Alpha are fulfilled. On the other hand, I study the connection between the theory of Tamás Varga's complex method of mathematics education and the digital games and learning material. I was looking for an answer whether the digital games and learning material matching the cultural background of generation Alpha can be integrated into the traditionally manipulative, hands-on type of mathematics learning.

As part of the empirical research, in 2015, I conducted a questionnaire-based survey. Based on the results of the survey, I improved the questionnaire. In 2018, I conducted the improved survey and I also conducted questionnaire-based (pilot) research among primary school teachers. Some parts of the documentation can be found in the appendix.

Chapter 3 contains the analysis of the relation between research results and hypotheses. I also list some questions which arose during the research and have not been answered yet but might be worth being studied.

3. DESCRIPTION OF RESEARCH METHODS

From the beginning, I have been doing the research on two threads: on one hand, I studied references which were available in small number in Hungary and, back then, in not very high number internationally, and on the other hand, I collected and processed my practical experience. As an associate of ELTE TÓK, as part of the practical training, I visited demonstration and practice classes and activities with my students. I actively participated in the planning, preparation and discussion phase of the classes and activities. I felt lucky, because not only my students but even I could learn a lot from those great mentors.

The theoretical research defined the direction and details of the empirical research. However, there were cases, I had to read other references due to practice deviating from what is on paper.

3.1 Research methods

3.1.1 Methods of theoretical research

In addition to the opportunities offered by the doctoral school, I consulted my mentors, pre-school teachers, primary school teachers and education providers.

I studied the literature for didactics of mathematics, pedagogy, sociology and technology. (Bakonyiné, 1989; Balogh, 2001; Bronfenbrenner, 1989; Bruner, 1968; Cole & Cole, 2006; Csapó, 1987; Csapó, Molnár, 2012; Dienes, 1973; Greene, 1975; Fábíán et al., 2004; Kontra, 1969; N. Kollár, Szabó, 2004; Piaget, 2004; Pólya, 1981; Pólya 1968; Porkolábné, 2000; Ranschburg, 2002; Skemp, 1975; Skinner, 1973; Zentai, 1964)

Defining the concept and system of generational characteristics based on literature (Rq.1). (Buda, 2019; Nagy, Kölcsey, 2017; Nagy 2017; McCrindle 2018; Mannheim 1969) I studied all these primarily with respect to Hungarian children born after 1 January 2010 and to their environment, since it is the base for determining whether it is worth doing the research.

Integration options of digital devices and digital learning material for developing the mathematical competence of primary school pupils in grades 1 to 4 (Rq.2, Rq.3). (Anderson, 2015; Alloway et al., 2014;

Jaskóné, 2020; Lai, 2018; Magyar, 2016; Reding, 2003; Sakai & Shiota, 2016; Suhana, 2017; Wolfram, 2010; Yildirim, 2017)

3.1.2 Method of empirical research

In 2015, I conducted a *questionnaire-based survey* where *paper-format questionnaires* were placed in nursery schools in Budapest, Hungary (November to December 2015). In 2018, I repeated it with an improved *online questionnaire-based survey* (October 2018 to January 2019). Also in 2018, we conducted a survey with a digital questionnaire among primary school teachers who had been teaching for at least 10 years. I analysed the data with the tools of both descriptive and mathematical statistics (**Rq.1. a, b, c, Rq.2**).

Sample data

I contacted children born after 1 January 2010 and their family personally and through social media to conduct a voluntary and anonymous questionnaire-based survey. In 2015, the relatives of 95 children, while in 2018, the relatives of 345 children took part in the survey along with 53 primary school teachers, who had been teaching for at least 10 years.

3.2 Research results

3.2.1 Results of the theoretical research

Many generational researchers challenged the existence of generation Alpha (McCrandle, 2010) as individual generation of children born after 1 January 2010. However, my personal and my mentors' experience showed that the habits and behaviour of children have significantly changed.

Due to the arguable situation, I narrowed down my research: can we exclude the existence of the new generation? What authorizes us to talk about the rise of a new generation? What are the differences between them and their direct predecessors what make them create a new generation?

Many sources flag its criteria in the generational consciousness of same aged people. Some kind of crisis and rapid social and technological change is needed for the generational consciousness of same aged people to be formulated (Mannheim,1969).

It would be hard to find an age where one could not refer to a crisis. Therefore, it might seem arbitrary to bind the existence of a generation to it. That is why I concentrated on world events, and I collected some natural and social momentum between 2010 and 2021 which could be described as a crisis: earthquake, tsunami, COVID-19, terror attack, civil war, war, flow of refugees and so on.

The evolution of technology in the 2000s corresponds to the rapid social and technological change by Mannheim: easy to handle smart phones (2007) and tablets (2010 to 2011) with touch screen appeared and became widely spread (2015), fast and affordable network technologies (4G, from 2011) spread.

The literature and the events of everyday life formed a uniform image for me: the evolution of technology made it possible and the COVID-19 outbreak forced digitalization in all areas of life, thus also in education.

An important limiting factor of the argumentation is that McCrindle took the Caucasian culture of North America as basis and generalized the processes going on there. Today, we know that the spread and usage of mobile and smart phones is significantly different, for example, in Africa. As the objective is not to prove the global existence of the generation, despite its weaknesses, the theory can be used to study the Hungarian relations.

Generation Alpha can be separated from Generation Z, at least in Hungary.

Another aspect of the theoretical research was the relation of Tamás Varga's complex method of mathematics education and of the digital games and learning material.

For young pupils, both the game based education and gamification are useful learning methods. The principle of complex method of mathematics education is that we play at Mathematics classes. My thesis includes, but is not limited to some situations and relating games (with How to play description) that can be introduced in Mathematics classes:

- Bean game is suitable for building a new concept or operation.
- Role-playing the content can help solving a word problem.

- Who am I? puzzle and Mix, Freeze, Group! game is, for example, applicable to fill a mathematical concept with content.
- Memory games are good for training memory.
- Cowboy game is suitable for improving attention and concentration.
- Tic tac toe can help developing the ability to divide attention.

These games are well-known. Several generations of primary school teachers have been applying and still apply these in Mathematics classes.

In the meantime, numerous digital games became available. I was interested whether there were some among these which could be suitable for developing mathematical competence.

While studying this question, I considered the changes in the experience basis and knowledge acquisition habits of generation Alpha and the changes in technology. Instead of replacing the existing system, I aimed at extending it with the new games.

In the learning process, the place of gaining digital experience must be determined with respect to the abstraction level of the pupil, while its pedagogical function must be determined matching the current enhancement process in the mathematical knowledge net.

I examined the difference between a digital learning object and the pen and paper solution or the observation of reality, respectively. For example, a rolling die on the screen does not provide the same spatial experience as a real die. Information is conveyed through 2D mapping of the 3D world. At the same time, it is richer than traditional course book material, because

- it is dynamic; it models the 3D action; it makes it possible to repetitively observe changes, processes and possibilities.
- it can make too little and too big things visible.
- slow processes can be speeded up, too fast processes can be slowed down.
- processing can match own pace.

- it fulfils the pupils' needs for immediate response and reaction (Skinner's theory of operant conditioning).
- instead of or in addition to texts, it explains through images (Bruner's theory of cognitive representation).

Thus, the digital learning object creates a new layer between the manipulative and visual learning planes.

It is more modest compared to the hands-on, manipulative experience, because it cannot activate all the functions what manipulation (motor memory) can. However, it suits children's contemporary cultural environment better than the traditional pen and paper activities, thus it can enhance intrinsic motivation.

I have reviewed the easily accessible digital educational games recommended for ages 3 to 12 and I found surprisingly many interesting, well-suited and useful programs and applications. By taking WHO's guideline (2019) and the results of my research into consideration, I think digital devices are not needed during mathematical activities in a nursery room. Since parents regularly consult pre-school teachers about the toys they should give to their children, I found it important to collect some good examples. In my thesis, I evaluated and also presented some games while backing them up with pedagogical reasoning. I was seeking for safe games which can be played offline, do not need the presence in any kind of social media or geolocation, work on both Android and iOS platforms. I tried to avoid aggressive and game of chance type of games. The selected games are as follows: Monument Valley, DragonBox, Pettson's Inventions, Machinarium, Minecraft.

Naturally, the presented games offer development opportunities also for the children in junior primary school. However, we can easily find further applications suitable for the mathematical development of the junior primary school age group and available on mobile phone or tablet. Among these, there are several ones which, beside building competence, can help in understanding and practising a particular mathematical content, at school and at home too. The sources of the digital learning objects presented in my thesis are Matific smart Maths learning platform, Math Games/Math Playground website and the Geomatech exercises available from the website of Magyar Digitális Oktatásért Egyesület

(Hungarian Association for Digital Education). The three sources have the following in common:

- the exercises are animated, that is, not static pages of exercise books with digital input boxes displayed on screen.
- the animation does not have an end in itself for exercises supporting understanding but helps in understanding the content.
- due to artificial intelligence, the actual values change randomly in the games, thus repeated practising helps users memorizing the common way leading to the solution rather than the solution.
- the user interface, evaluation system, the form of feedback, competitive situations and ranking all recall the digital games.

I present the selected learning objects grouped by their pedagogical objectives. (pp. 56-63)

The wide choice proves the hypothesis that digital learning material can be integrated into the complex method of mathematics education. Moreover, they occasionally serve the realization of some pedagogical objectives even better.

3.2.2 Empirical research, questionnaire-based surveys

Survey in 2015

In 2015, I conducted a non-representative survey with the data of 95 children. The objective of the survey was to show new generational characteristics for children born after 1 January 2010. Paper-format questionnaires were placed in several nursery schools in Budapest. The online availability was also shared. Very few parents opted for the online completion of the questionnaire. Since the online version did not spread and not all nursery schools were involved in Budapest, the survey was not representative.

The questions in the questionnaire were related to socio-demographics, the usage of IT devices and traditional games.

There were redundant questions in the questionnaire to which we did not get meaningful answers and there were also questions which could not fit in the questionnaire or arose only during the evaluation phase (for example, what kind of an effect does the time spent with IT devices have to the time spent with traditional games? Is there a connection between

the location of home and the usage of IT devices? For what purpose do they use IT devices?).

The practical experience relating to the questionnaire creation is at the top of the list for the results of the survey conducted in 2015. We continued the research with a questionnaire improved and extended based on the experience.

The survey confirmed my conjecture that the experience basis of the members of the generation starting school in September 2016 is different from the basis of the previous generations. I focused on the differences which have a significant effect on learning and teaching Mathematics, on building social relationships, on failure tolerance, and on the behaviour form related to winning or losing (H3). (Pintér, 2015)

Survey in 2018

The survey from 2018 contains seven new questions compared to the one from 2015. It is also important to point out that I removed the multiple choices for certain questions to qualify the results better. (pp. 66-70)

I collected the socio-demographic data with three open-ended and five multiple choice questions.

There are nine questions about the usage of IT devices. Depending on the answer to the first question (Does the child (is the child allowed to) use IT devices?), the consecutive questions belong to the IT devices topic or to the traditional games topic, respectively. The eight IT-related questions are all multiple-choice questions. I formulated the choices based on the answers given to the open-ended questions with identical content from the questionnaire in 2015.

The traditional games-related questions are multiple choice questions too. We asked how often did the child play with the listed game types: never, sometimes, once in a month, once in a week, many times a week, once a day or more often.

The relatives of 345 children filled in the online questionnaire countrywide. Thus, we could qualify the results better regarding all of the research questions.

Survey conducted among primary school teachers

As the first step of the survey conducted among primary school teachers, I interviewed an experienced teacher of Herman Ottó Primary School (Budapest), Prutkay Zoltánné, who has been retired since then. Based on her answers and our assumptions, we created an online questionnaire. 53 active primary school teachers (who had been teaching for at least 10 years) filled in this questionnaire. The sampling was random. Although the results are not representative, they still give us the opportunity for comparisons and certain deductions, as the circle of people, who filled it in, showed high diversity.

The following topics were in the focus of the survey:

- Are the knowledge, capabilities and behaviour of Generation Alpha clearly different from those of the previous generations?
- What are strengths and weaknesses of this generation?
- Is there a detectable connection between the development and underdevelopment of certain areas?
- Which motivation tools seem to be efficient?

The information shared by the primary school teachers were in sync with the answers given by the parents and with my experience.

4 MAJOR OBSERVATIONS AND RESULTS OF THE DISSERTATION

The habits, behaviour forms, knowledge, proficiency and skills of children born after 1 January 2010 are different from those of the previous generation, at least in Hungary.

The digital learning objects create a new layer between the manipulative and visual learning planes and can be integrated in Tamás Varga's complex method of mathematics education. These fit the cultural environment and knowledge acquisition habits of the children. Occasionally, they serve the realization of some pedagogical objectives even better than their pen and paper variants.

The mode of gaining experience before starting school has changed. Most children born after 1 January 2010 grow up with digital devices. The easier a device can be accessed or used, the sooner it falls in the hands of children.

According to the data, children's habits of using IT devices and the time spent with traditional games is independent of the location of their home, their family's structure or financial situation, the education of their parents or their gender. According to the socio-demographic data, tendency like deviation can be observed based on preferred IT devices and used applications. It encourages us more to think of the scanned age group as a stand-alone generation.

I observed a relation between their age and the time spent with using devices and the type of applications used. According to the results, in most of the cases, children use IT devices to watch films or videos. But certainly, the more often they use IT devices, the more frequent are the other types of intended use. Based on the type of games, there is a positive correlation between frequency and games of skill, strategy and role-playing games and between time of usage and time spent on games of skill and strategy games. Over time, besides the entertaining digital games, educational games also come to the fore.

In several cases, the playtime spent using IT devices positively correlates to the time spent with traditional games. In most of the cases, the correlation is positive, that is, digital games and traditional games are not competing. There is also a positive correlation between favouring traditional and digital games developing mathematical competence.

We can take advantage of this transfer effect when integrating digital learning objects into education.

The primary school teachers had a single opinion: the experience basis, behaviour and school readiness of children starting the first grade in school year 2016-2017 were different from those of previous first-grade classes.

An outstandingly positive aspect is the visual and hypertext thinking on which the usage of digital devices has a developmental impact. The maturity levels of concentration and patience also largely correlate.

Most primary school teachers thought that they had to deal with more improvement tasks than before when considering concentration, patience, self-study, social cooperation and fine motor skills. During development, it was possible to base on a more advanced level of hypertext thinking, visual thinking and divided attention.

5 PRACTICAL USABILITY OF THE RESULTS

I have directly used the results of the theoretical research in planning and conducting the empirical research. Others can do so too.

I have built the justified principles in my own content developer, editorial and educational work.

The results of the empirical research can be leveraged in the training program and the further education of teachers, just like in developing curricula and curriculum networks.

Due to the spread of IT devices, from pedagogical point of view, the responsibility and the challenge is greater as the usage of smart devices requires abstract and critical thinking right from the beginning. It is known that these are not age characteristics of children under 12. These can be formulated only through conscious development and with the patient collaboration of adults (parents, teachers).

My results can be considered as starting point for future research for me and also for my mentored students.

Few topics for future research:

When considering the possibility to integrate digital devices, a controlled pilot study seems to be a practical direction for future research. It could be measured with the tools of mathematics didactics whether the way of learning mathematics becomes more efficient when digital learning material are used.

Another interesting aspect is to study whether the positive effect detected in my research materializes in the case of a larger sample. That is, in the preschool age group, there is not only room for both appropriate traditional games and digital games which seem to be suitable for developing mathematical competence, but the digital ones are beneficial for the traditional ones.

The third direction is to study the connection between using digital learning material and mathematical anxiety. Anxiety can be decreased when children are relaxed in an educational game like the well-known digital games. If the source of anxiety is the mathematics teacher, in my

opinion, even this type of anxiety can be decreased when using digital learning material.

The fourth direction is to examine what do the generational characteristics (if any) demand from the teachers and the teacher training program, from content and methodology point of view. How do the teacher training program and the further education of teachers contribute to preparing teachers for integrating digital culture? Are the teachers open to applying digital learning material?

The fifth direction is to study the role of digital devices and digital learning material in developing mathematical competence. How much does the arrangement of traditional and digital learning material differ regarding development and selection? What are the advantages and disadvantages of digitalization?

Based on the results of the researches suggested previously, a further research field could be to elaborate a digitally extended “framework”: create a collection of digital games or a manual containing methodological recommendations and possibly demo classes that can help primary school teachers in their everyday work as an extension to the learning material using the traditional concepts of Tamás Varga’s complex method of mathematics education (for example, *Építsük fel* course book family). In case it is successful, the recommendation can be broadened to grades 5 to 12.

Even the learning material elaborated perfectly from methodology and information technology point of view must be tested in practice and must be checked whether they suit the needs of the constantly changing generations.

6 REFERENCES MENTIONED IN THE THESIS ABSTRACT

- Anderson, J. (2015). How to tell if your child's educational app is actually educational, Quarz Media LLC [US]
<https://qz.com/544963/how-to-tell-if-you-childs-educational-app-is-actually-educational/>
- Alloway, T. P., Williams, S., Jones, B., & Cochrane, F. (2014.). Exploring the impact of television watching on vocabulary skills in toddlers. *Early Childhood Education Journal*, 42(5)
- Bakonyiné Vince Ágnes és munkatársai (1989). A gondolkodás fejlődése és fejlesztése óvodáskorban – Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 13-21. oldal
- Balogh Tibor (2001). *Lélek és játék*. Budapest: Akadémiai Kiadó
- Bronfenbrenner, U. (1986). Ecology of the family as a context for human development. *Developmental Psychology*, 22, 723–742.
- Bruner, J. S. (1968). *Az oktatás folyamata*, Tankönyvkiadó, Budapest
- Buda András (2019). Generációk, társadalmi csoportok a 21. században, *Magyar Tudomány* 180, 120-129
- Cole, Michael; Cole, Sheila R. (2006). *Fejlesztéslélektan*, Osiris kiadó, Budapest
- Csapó Benő (1987). A kombinatív képesség fejlesztése az általános iskolában. *Pedagógiai szemle*, XXXVII (9), 844-853
- Csapó Benő; Molnár Gyöngyvér (2012). Gondolkodási készségek és képességek fejlődésének mérése., In: *Mérlegen a magyar iskola*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 407-439.
- Dienes Zoltán (1973). *Építsük fel a matematikát!* bev. Herbert Read, ford. Sztrókey Kálmán; Gondolat Kiadó
- Dienes Zoltán (1999). *Építsük fel a matematikát!* (Segítünk, ha lehet); ford. Sztrókey Kálmán, Halmos Mária, jegy. Varga Tamás; 2. bőv. kiad.; SHL Hungary Kft.,
- Galperin, Pjotr Jakovlevics (1980). *A pszichológia tárgya*, Gondolat Kiadó, Budapest
- Greene, J. (1975). *Basic cognitive processes*. Open University Press, Milton Keynes.

- Fábián Mária, Lajos Józsefné, Olasz Tamásné, Dr. Vidákovich Tibor, (2004). Matematikai kompetenciaterület szakmai koncepció.
http://www.sulinet.hu/tanar/kompetenciaterulet/2_matematika/1_konceptio/matematika_kompetencia_fejlesztese.pdf
- Jaskóné Gácsi Mária (2020). Gamifikáció a pedagógiában. Mesterséges intelligencia – interdiszciplináris folyóirat, II. évf. 2020/1. szám. 83-91.
- Kontra József (1996). A probléma és a problémamegoldó gondolkodás, Magyar Pedagógia 96. évf. 4. szám 341–366.
- Lai, Allen (2018). A Study of Gamification Techniques in Mathematics Education, <https://people.math.harvard.edu/~knill/gamification/paper.pdf>
- McCrandle, Mark (2018). The ABC of XYZ; Understanding the Global Generations,
https://www.researchgate.net/publication/328347222_The_ABC_of_XYZ_Understanding_the_Global_Generations
- Magyar Zsolt (2016). Játékok a tanórán, szakkörön. Letöltés dátuma: 2021. 01. 31., forrás: Érintő – Elektronikus matematikai lapok: <https://ematlap.hu/index.php/tanora-szakkor-2016-09/346-jatekok-a-tanoran-szakkoron>
- Mannheim Károly (1969). A nemzedéki probléma, Ifjúságszociológia, Budapest, (Az eredeti mű: Das Problem der Generationen, Kölner Vierteljahreshefte, 1928)
- Nagy Ádám habil. PhD, Kölcsey Attila (2017). Mit takar az alfa-generáció? Metszetek – Társadalomtudományi folyóirat 6: 3 pp. 20-30., 11 p.
http://real.mtak.hu/62396/1/alfagen_metszetek_u.pdf
- Nagy Ádám (2017). Az Alfa generáció magyarországi recepciója Kultúra és közösség 8: 3 pp. 53-60., 8 p.
http://real.mtak.hu/83489/1/53_PDFsam_KEK_1_353_61123_u.pdf
- N. Kollár Katalin - Szabó Éva (2004). Pszichológia pedagógusoknak, Budapest, Osiris Kiadó
- Piaget, Jean; Inhelder, Bärbel (2004). Gyermeklélektan, Osiris kiadó
- Piaget, Jean (1999). Szimbólumképzés a gyermekkorban, Kairosz könyvkiadó

- Pólya György (1957). A gondolkodás iskolája. Bibliotheca, Budapest.
- Polya G. (1981). Mathematical discovery: On understanding, learning and teaching problem solving. Wiley, New York.
- Pólya György (1968). A problémamegoldás iskolája. I., II. kötet, Tankönyvkiadó, Budapest.
- Porkolábné Balogh. Katalin (2000). A tanulási képességet meghatározó pszichikus funkciók fejlődése, a tanulási nehézségek korai felismerésének lehetőségei, a fejlesztés perspektívái. In Balogh L., Tóth L., Fejezetek a pedagógiai pszichológia köréből II., Debrecen: Debreceni Egyetemi Kiadó,
https://mek.oszk.hu/04600/04669/html/balogh_pedpszich0039/balogh_pedpszich0039.html
- Ranschburg Jenő (2002). A világ megismerése óvodáskorban, Okker kiadó,
- Ranschburg Jenő (1989): Tehetség gondozás az iskolában, Tankönyvkiadó Vállalat, Budapest
- Ranschburg Jenő (2011): Iskolás a gyermekem - A kiskamaszkorig, Saxum Könyvkiadó, Budapest
- Reding, V. (2003). Early learning in the information society. Brussels: IBM Conference. http://europa.eu/rapid/press-release_SPEECH-03-261_en.htm
- Sakai Kyohei, Shiota Shingo (2016). A practical study of Mathematics Education using Gamification, International Conferences ITS, ICEduTech and STE 2016, <https://eric.ed.gov/?id=ED571606>
- Skemp, R. R. (1975). A matematikatanulás pszichológiája. Gondolat, Budapest
- Skinner, B. F. (1973). A tanítás technológiája. Gondolat Kiadó, Budapest
- Suhana, Mildayani (2017). Influence of Gadget Usage on Children's Social-Emotional Development, Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR), volume 169 International Conference of Early Childhood Education (ICECE 2017) <https://www.atlantis-press.com/proceedings/icece-17/25889776>
- Varga Tamás (1969). A matematika tanítása, Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest

- Wolfram, Conrad (2010). Teaching kids real math with computers, TED Talk,
https://www.ted.com/talks/conrad_wolfram_teaching_kids_real_math_with_computers/transcript?language=en#t-20565
- Zentai Károly (1964). A gyermek fejlődése a kisiskolás korban: előadás anyaga a szülők akadémiaja számára. Módszertani közlemények, 4(2), 91—100. <http://acta.bibl.u-szeged.hu/25659/>
- Yildirim, Ibrahim (2017). The effects of gamification-based teaching practices on student achievement and students' attitudes toward lessons, Internet and Higher Education
<http://www.bwgriffin.com/gsu/courses/edur7130/2018spr-chats/07-2017-Yildirim-gamification.pdf>

7 PUBLICATIONS IN THE FIELD OF DISSERTATION

Scientific journal article in foreign language

1. PINTÉR, MARIANNA: The IT habits and mathematical experience base of the „alpha generation” in Hungary - Some results of an online questionnaire survey, *Gyermeknevelés, online tudományos folyóirat*, 12., 2. pp. 24–44 (2024)

Scientific journal articles in Hungarian

1. MARIANNA PINTÉR A matematikai fogalmak, módszerek fejlesztésének hosszú útja, *Gyermeknevelés, online tudományos folyóirat*, 12 : 2 p. 225–241 (2024)
2. MARIANNA PINTÉR: Milyen tapasztalatokkal kerül az alfa-generáció az iskolába: A Varga Tamási hagyományok és az IKT-eszközök (előzetes) használata, *ÚJ KÖZNEVELÉS* 72: 8 pp. 27-29., 3 p. (2016)
3. MARIANNA PINTÉR: A Z- és az alfa generáció tanulási szokásai, matematikai szempontból, *Gyermeknevelés, online tudományos folyóirat*, pp. 2-7., 6 p. (2014)

Scientific extract in English

1. PINTÉR, MARIANNA: The effect of complex mathematics teachings experiments on my work In: Gabriella, Ambrus; Johann, Sjuts; Ödön, Vancsó; Éva, Vásárhelyi (editor) *Komplexer Mathematikunterricht: Die Ideen von Tamás Varga in aktueller Sicht*, Münster, Germany: WTM-Verlag (2020) 400 p., pp. 305-316., 12 p.
2. PINTÉR, MARIANNA: The long way a concept category develops, In: Johann, Sjuts; Éva, Vásárhelyi (editor) *Auch wenn A Falsch ist, kann B wahr sein. Was wir aus Fehlern lernen können: Ervin Deák zu Ehren*, Münster, Germany: WTM Verlag, (2019) pp. 207-213., 7 p.

Educational resource in Hungarian

1. PINTÉR, MARIANNA: Randevú ismeretlenekkel (2012) Reference in table of contents: B 6.2, In: *Fejlesztő matematika Kompetenciafejlesztő feladatbank tanároknak (5–12. évfolyam).*,

- Publisher: Raabe Oktatási Tanácsadó és Kiadó Kft., August 2012, ISSN: 2062-8188, Format: loose-leaf manual,
2. PINTÉR, MARIANNA: Halmazhalmaz (2012), Reference in table of contents: A 3.1, In: Fejlesztő matematika Kompetenciafejlesztő feladatbank tanároknak (5–12. évfolyam)., Publisher: Raabe Oktatási Tanácsadó és Kiadó Kft., January 2012, ISSN: 2062-8188, Format: loose-leaf manual,
 3. PINTÉR, MARIANNA: Betűk, számok jó barátok (2011) Reference in table of contents: B 5.1, In: Fejlesztő matematika Kompetenciafejlesztő feladatbank tanároknak (5–12. évfolyam)., Publisher: Raabe Oktatási Tanácsadó és Kiadó Kft., June 2011, ISSN: 2062-8188, Format: loose-leaf manual,
 4. PINTÉR, MARIANNA: Osztósnégyes (2011), Reference in table of contents: B 2.1, In: Fejlesztő matematika Kompetenciafejlesztő feladatbank tanároknak (5–12. évfolyam)., Publisher: Raabe Oktatási Tanácsadó és Kiadó Kft., June 2011, ISSN: 2062-8188, Format: loose-leaf manual,
 5. PINTÉR, MARIANNA: Csúcsok között élen járunk (2011), Reference in table of contents: A 4.1, In: Fejlesztő matematika Kompetenciafejlesztő feladatbank tanároknak (5–12. évfolyam)., Publisher: Raabe Oktatási Tanácsadó és Kiadó Kft., June 2011, ISSN: 2062-8188, Format: loose-leaf manual,
 6. Professional proofreader of Smart Textbooks prepared for the publications of the Office of Education with stock numbers OH-MAT09TB, OH-MAT10TB, OH-MAT1112BE, OH-MAT111TB and OH-MAT12TB and developer of numerous multimedia contents.
https://www.nkp.hu/?is_sni=false&other=false&serie_a=true&serie_b=true

Full publication of a presentation in Hungarian

1. BAGOTA, MÓNIKA; PINTÉR, MARIANNA; KULMAN, KATALIN; ÖKÖRDI, RÉKA: Félreértés vagy megértés? In: Makkos, Anikó; Kecskés, Petra; Boldizsár, Boglárka (editor) "A múltból táplálkozó jövő – hagyomány és fejlődés": XXV. Apáczai-napok Tudományos Konferencia tanulmánykötete 2021

Győr, Hungary, Széchenyi István Egyetem Apáczai Csere János Kar
(2022) pp. 481-492., 12 p.

2. KULMAN, KATALIN; DANCS, GÁBOR; PINTÉR, MARIANNA:
Ismert geometriai feladatok digitális köntösben, Képzés és gyakorlat:
Training and practice 16: 1 pp. 47-56., 10 p. (2018)
3. DANCS, GÁBOR; KULMAN, KATALIN; PINTÉR, MARIANNA:
Elsőéves tanítóképzős hallgatók matematikai képességfelmérésének
eredményei, In: Karlovitz, János Tibor (editor) Válogatott tanulmányok a
pedagógiai elmélet és szakmódszertanok köréből Komárno, Slovak
Republic: International Research Institute, (2017) pp. 228-236., 9 p.

Presentations on the topic (not published)

1. PINTÉR, MARIANNA: A korai absztrakció következményei
(presentation)
Varga Tamás módszertani napok, 9 to 10 November 2018, Organizers of
conference: Bolyai János Matematikai Társulat and ELTE TTK
Matematikatanítási és Módszertani Központ
2. PINTÉR, MARIANNA; KULMAN, KATALIN; DANCS, GÁBOR:
A közvetlen tapasztalás szerepe a XXI. századi gondolkodásfejlesztésben,
In: Lehmann, Miklós (editor) Gondolkodni – más – hogy? III. Konferencia
a kisgyermekkori gondolkodás fejlesztéséről, Budapest, Hungary: ELTE
TÓK Társadalomtudományi Tanszék, (2018) pp. 17-18., 2 p.
3. PINTÉR MARIANNA: Az Alfa-generáció matematika oktatása az alsó
tagozaton, MIDK, 3 February 2019 Sturovo, Slovakia
4. PINTÉR MARIANNA: Sajátos elemek az alfa generáció tanulási
szokásaiban, 56. Rátz László vándorgyűlés (2016, Baja)
5. DANCS, GÁBOR; PINTÉR, MARIANN: Az alfa generáció
tapasztalati háttere matematikai szempontból (2016) Gondolkodni-más-
hogy?, Konferencia ELTE TÓK
6. PINTÉR MARIANNA: A digitális pedagógus és a digitális nemzedék,
avagy az új tanári szerepről,
„Tudós tanárok - tanár tudósok” conference, organizer: ELTE Tanárképző
Központ, 10 November 2014.

7. PINTÉR MARIANNA: A z és az α generáció tanulási szokásai, matematikai szempontból, Szendrei Julianna emlékére szervezett konferencia, Budapest, Hungary, ELTE TÓK, 10 May 2014

mtmt 2:

<https://m2.mtmt.hu/gui2/?type=authors&mode=browse&sel=10055>

652



Registry number: DEENK/414/2025.PL
Subject: PhD Publication List

Candidate: Marianna Ilona Pintér
Doctoral School: Doctoral School of Mathematical and Computational Sciences
MTMT ID: 10055652

List of publications related to the dissertation

Hungarian book chapters (1)

1. Dancs, G., Kulman, K., **Pintér, M. I.**: Elsőséves tanítóképzős hallgatók matematikai képességfelmérésének eredményei.
In: Válogatott tanulmányok a pedagógiai elmélet és szakmódszertanok köréből. Szerk.: Karlovitz János Tibor, International Research Institute, Komárno, 228-235, 2017. ISBN: 9788089691401

Foreign language international book chapters (2)

2. **Pintér, M. I.**: The effect of complex mathematics teachings experiments on my work.
In: Komplexer Mathematikunterricht. Hrsg.: Ambrus Gabriella, Johann Sjuts, Vancsó Ödön, Vásárhelyi Éva, WTM-Verlag, Münster, 305-316, 2020, (Mathematiklehren und -lehren in Ungarn ; 2.) ISBN: 9783959871631
3. **Pintér, M. I.**: The long way a concept category develops.
In: Auch wenn A Falsch ist, kann B wahr sein. Was wir aus Fehlern lernen können : Ervin Deák zu Ehren. Hrsg.: Johan Sjuts, Éva Vásárhelyi, WTM Verlag, Münster, 207-2014, 2019. ISBN: 9783959871136

Hungarian scientific articles in Hungarian journals (4)

4. **Pintér, M. I.**: A matematikai fogalmak, módszerek fejlesztésének hosszú útja.
Gyermeknevelés. 12 (2), 225-241, 2024. EISSN: 2063-9945.
DOI: <http://dx.doi.org/10.31074/gyntf.2024.2.225.241>
5. Kulman, K., Dancs, G., **Pintér, M. I.**: Ismert geometriai feladatok digitális köntösben
Képzés és Gyakorlat. 16 (1), 47-56, 2018. ISSN: 1589-519X.
DOI: <http://dx.doi.org/10.17165/TP.2018.1.5>
6. **Pintér, M. I.**: Milyen tapasztalatokkal kerül az alfa-generáció az iskolába: A Varga Tamási hagyományok és az IKT-eszközök (előzetes) használata.
Új Köznevelés. 72 (8), 27-29, 2016. ISSN: 2064-0625.





7. **Pintér, M. I.:** A Z- és az alfageneráció tanulási szokásai, matematikai szempontból.

Gyermeknevelés. 2 (2), 2-7, 2014. EISSN: 2063-9945.

DOI: <http://dx.doi.org/10.31074/gyntf.2014.2.2.7>

Foreign language scientific articles in Hungarian journals (1)

8. **Pintér, M. I.:** The IT habits and mathematical experience base of the 'alpha generation' in Hungary.

Gyermeknevelés. 12 (2), 24-44, 2024. EISSN: 2063-9945.

DOI: <http://dx.doi.org/10.31074/gyntf.2024.2.24.44>

Hungarian conference proceedings (2)

9. Bagota, M., **Pintér, M. I.**, Kulman, K., Ökördi, R.: Félreértés vagy megértés?

In: A múltból táplálkozó jövő - hagyomány és fejlődés XXV. Apáczai-napok Tudományos Konferencia tanulmánykötete. Szerk.: Makkos Anikó, Kecskés Petra, Boldizsár Boglárka, Széchenyi István Egyetem Apáczai Csere János Kar, Győr, 481-492, 2022. ISBN: 9789637287329

10. Bagota, M., Dancs, G., Kulman, K., **Pintér, M. I.:** Matematika szintfelmérő dolgozat feladatainak megoldása során választott stratégiák 5. osztályos tanulók és 1. évfolyamos tanító szakos hallgatók körében.

In: XXI. Apáczai-napok konferencia: "Útkeresés és újratervezés": Tanulmánykötet. Szerk.: Baranyiné Kóczy Judit; Fehér Ágota, Széchenyi István Egyetem Apáczai Csere János Kar, Győr, 225-234, 2017. ISBN: 9786155837401

The Candidate's publication data submitted to the Tudóstér have been validated by DEENK on the basis of the Journal Citation Report (Impact Factor) database.

19 June, 2025

