

## **A tanító szakos hallgatók IKT-ismeretei a matematika oktatásában – különböző évfolyamokon differenciáltan is vizsgálva**

**Petz Tiborné – Reider József**  
**Széchenyi István Egyetem, Győr**

### **Bevezetés**

Egy évvel korábban, az Apáczai-napok konferencia keretén belül már foglalkoztunk a hagyományos és a digitális szemléltetés előnyeivel és hátrányaival, továbbá azzal, hogy hogyan lehet ezekkel az eszközökkel megismertetni a hallgatókat, és hogyan lehet ezen eszközök oktatási módszertanát megvalósítani. Ezirányú vizsgálatunk folytatásaként most csupán a digitális ismeretekkel, eszközökkel foglalkozunk. Egy kutatás keretében kísérletet teszünk megvizsgálni, milyen ismeretekkel rendelkeznek a hallgatók a digitális világban, milyen a hozzáállásuk a modern oktatási eszközök, szoftverek alkalmazásához. Az informatikai eszközök használata a mindennapok részét képezi. A technológia napjainkban az iskolákban is helyet kap, ezért egy kérdőív keretén belül célunk volt felmérni azt, hogy a hallgatók milyen digitális programokat, applikációkat ismernek, amelyeket később, hivatásuk során felhasználhatnak.

### **1. Irodalmi áttekintés**

Rendkívül fontosnak tartjuk a mai, modern időkben, amikor az információs és kommunikációs technológiák (később: IKT) a mindennapjaink részévé váltak, hogy felmérjük a hallgatók ezirányú tudását, mely vizsgálat eredménye segítségünkre lehet az IKT-eszközök használatának fejlesztésében. Távlatos célunk az eredmények tükrében egy olyan oktatási programot megalkotni, amellyel a hallgatókat segíthetjük a digitális oktatásra való felkészülésben a matematika tantárgy keretein belül, de a tanult ismereteket hasznosíthatják majd későbbi hivatásuk más területein, tantárgyainál is. Számos más kutató is törekszik a gyakorló pedagógusok IKT-kompetenciáinak mérésére, és az eredmények függvényében új oktatási modellek létrehozására. Ilyen modellről olvashatunk Czékmán Balázs publikációjában is, amely egy új fejlesztés. Az IKT-eszközök megfelelő használatát és a pedagógusok digitális kompetenciáján alapuló módszertani kultúra alkalmazását, kialakulását támogathatja a Ruben Puentedura által kifejlesztett SAMR keretrendszer (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition: Helyettesítés, Kiterjesztés, Módosítás, Újraértelmezés). Ez a manapság még szűkkörű modell az első két szinten a hagyományos eszközöket helyettesíti funkcionális változások nélkül, és a hagyományos eszközöket helyettesíti funkcionális változásokkal. A modell a második két szinten a tevékenységek újratervezését teszi lehetővé, továbbá olyan tevékenységeket, amelyek más módon nem lennének lehetségesek. Az említett modell egy olyan módszert kínál, mellyel láthatóvá válik a technológia tanulásra és tanításra gyakorolt hatása, segítségével a pedagógusok mérni és értékelni tudják az osztályteremben alkalmazott IKT-eszközök hatását (Czékmán 2018).

Kutatásunk tehát a mások által (Kövecsesné Gösi 2020) is vizsgált területhez és a korábbi vizsgálatunkhoz kapcsolódik (Petz–Reider 2020), ahol megnéztük, hogy a manipulatív és a digitális szemléltetésnek hogyan és milyen módon van létjogosultsága egymás mellett a mai oktatási rendszerben. Megnéztük továbbá, hogy milyen módszertani ismeretek szükségesek ezeknek az eszközöknek a használatához. Azzal azonban korábban

nem foglalkoztunk, hogy milyen előismereteik vannak a hallgatóknak a digitális technológiák terén, és hogy az új tantervek biztosítják-e számukra a felkészülést későbbi hivatásukra ezen a téren. A tanítóképzésben, a matematika és az informatika tantárgypedagógia területén dolgozva merült fel tehát bennünk, hogy megnézzük a hallgatók digitális kompetenciákkal kapcsolatos ismereteit mind általánosan, mind a matematikára korlátozva. Ezért készítettünk egy online kérdőívet, amellyel célunk volt megvizsgálni a hallgatók IKT-hoz kapcsolódó kompetenciáit, attitűdjeit és a gyakorlataik során az aktivitásukat.

Miért is fontos ennek a területnek a vizsgálata? Az informatikai eszközök fejlődése maga után vonta az emberi ismeretszerzési lehetőségek már amúgy is tág tartományának további szélesedését. A papíralapú tankönyvek és manipulatív szemléltető eszközök mellett megjelentek az elektronikus tananyagok. A mai kor történései pedig megkövetelik a pedagógusoktól a digitális oktatásra való azonnali átállás képességét. A fent elmondottak miatt kell elkezdni a digitális oktatást és az arra való felkészítést már a tanítóképzés keretein belül. Más kutatások (Dringó 2018) is bizonyítják a téma fontosságát és létjogosultságát napjainkban. A fenti tanulmány a tanárképzés tanári felkészítő moduljában oktatók jelentősebb IKT-mutatóit, illetve az ezekre ható legfontosabb befolyásoló tényezőket térképezte fel. Saját kutatásunk eredményeivel összevesszük a publikáció eredményeit, miszerint releváns lépés, hogy képesek legyünk elmozdulni a tanárközpontú, főként a frontális munkát támogató eszközöktől és alkalmazásoktól az olyan IKT-használat irányába, amely tanulóközpontú, interaktivitást és kooperációt támogat. Fontos, elérendő feladatként jelenik meg az oktatók pedagógiai méréshez, értékeléshez és digitális eszközökhöz kapcsolódó ismereteinek és kompetenciáinak fejlesztése. A saját, később részletesen közölt kutatási eredményeinkkel ellentétben a szerző vizsgálatában arra a következtetésre jut, hogy a tanárképzésben oktatók tekintetében alacsony mértékűnek bizonyul az interaktív tananyaggyártó szoftverek alkalmazásának ismerete. Az IKT-aktivitás, -attitűd és -kompetencia szoros összefüggését bizonyítja a fent említett tanulmány is. Többek között ezért érezzük fontosnak saját kutatásunkat; hiszen nem lehet elég korán kezdeni ismereteink, képességeink folyamatos fejlesztését, az igazán korszerű, kompetens oktatói IKT-használatot.

Mit is jelet a digitális pedagógia? „A digitális pedagógia célkitűzése éppen azoknak a szervezeti formáknak, munkaformáknak, tanítási-tanulási módszereknek és oktatási eszközöknek a vizsgálata, amelyek az informatikai eszközök alkalmazására épülő tanítás-tanulási folyamatra a legjellemzőbbek.” Továbbá „az iskolarendszerű tanulási környezetnek az is a feladata, hogy felkészítse a fiatalokat a felnőttkorban domináns informatikai és nem-formális tanulásra” (Benedek 2008: 96). Vagyis már a közoktatásban, de a tanítóképzés keretein belül mindenképpen meg kell jelennie az új tanítási-tanulási módszereknek. Természetesen nem a hagyományos oktatás teljes helyettesítéséről van szó, hanem a látókör kiszélesítését adhatjuk magunknak feladatként, hogy a későbbi, élethosszig tartó tanulás, továbbképzések formájában további önálló tudást tudjanak szerezni a hallgatóink. Éppen ezért fontos részét kell tehát képeznie a tanító szakos hallgatók képzésében az elektronikus tanulásnak és tanulásmódszertannak.

Számos kutató foglalkozik és foglalkozott már korábban is a témával. Mindenki keresi a módját, hogy az iskolai folyamatokba hogyan lehet a legtökéletesebben beilleszteni az új technológiákat. Ilyen kutatást mutatott be többek között Buda András is egy publikációjában (Buda 2007). Már akkor felhívta a figyelmet a szerző cikkében arra, hogy meg kell vizsgálni, hogy a pedagógusok mint az oktatás kulcsszereplői milyen jellemzőkkel bírnak az IKT kompetenciaterületen, hol és mire használják az internetet, készítenek-e interaktív anyagokat. A vizsgálat eredményei tükrében elkezdtek gyakorlatorientált kurzusokat kifejleszteni. A digitális taneszközök típusait, felhasználási lehetőségeiket ismertették meg a hallgatókkal. A tantervi változtatások során általunk bevezetett új tantárgyak (pl. a cikkben többször említett IKT-vel támogatott oktatás) keretén belül nekünk is célunk – hasonlóan Buda András

kutatásaihoz – a különböző oktatási módszerek számítógéppel támogatott megvalósításának fogásait, az IKT-eszközök révén rendelkezésre álló, új lehetőségek kialakításának módjait megismertetni a hallgatókkal, kiemelt figyelmet fordítva a differenciált tanulásszervezésre (Buda 2007). Továbbá távoktatásos formában is használható tananyagok előállításához, alkalmazásához szükséges ismeretek átadását is megcélazzuk. Mivel – mint ahogy azt a kutatásunk eredményei is igazolják – a hallgatók motiváltsága a témában igen magas, a módszertani felkészítésre kell a nagyobb hangsúlyt helyezni.

## **2. Vizsgálat**

### **2.1. Kérdések, hipotézisek**

Mindezeket szem előtt tartva gondoltuk úgy, hogy felmérjük hallgatóink előzetes ismereteit, hozzáállását egy online kérdőív segítségével. Azonban előtte megfogalmaztuk magunkban azokat a kérdéseket, amelyek talán megválaszolásra kerülnek a teszt segítségével a hallgatók IKT-hoz kapcsolódó kompetenciáival, attitűdjével és az aktivitásukkal kapcsolatban.

A következő kérdésekre kerestük a választ a három területen belül:

- Milyen attitűddel rendelkeznek a tanító szakos hallgatóink az IKT-eszközök alkalmazásával kapcsolatban?
- Milyen területeken használták az IKT-eszközöket saját tanulmányaik és gyakorlataik során?
- Mennyire, illetve miben látják az előnyeit, hátrányait a digitális oktatási formáknak?
- A hallgatók gyakorlataik alatt milyen IKT-eszközöket, szoftvereket, applikációkat alkalmaztak?
- Milyen módszereknél, munkaformáknál jellemző leginkább ezen eszközök alkalmazása?
- Találunk-e különbséget az évfolyamok IKT-kompetenciájában, attitűdjében?

A fenti kérdésekhez kapcsolódva hipotéziseket fogalmaztunk meg, melyeket az online kérdőív segítségével igyekszünk bizonyítani vagy cáfolni.

- H1: A hallgatók hozzáállása az IKT-eszközök alkalmazásához pozitív.
- H2: A hallgatók a személyes megjelenést is igénylő IKT-eszközöket (prezentáció, órán megoldható applikációs feladatok) részesítik előnyben a képzésük és a gyakorlataik során.
- H3: A jellemző munkaformák, amelyeknél digitális eszközökhöz folyamodnak a hallgatók, elsősorban a frontális jellegűek (előadás, magyarázat támogatása).

### **2.2. A kérdőív**

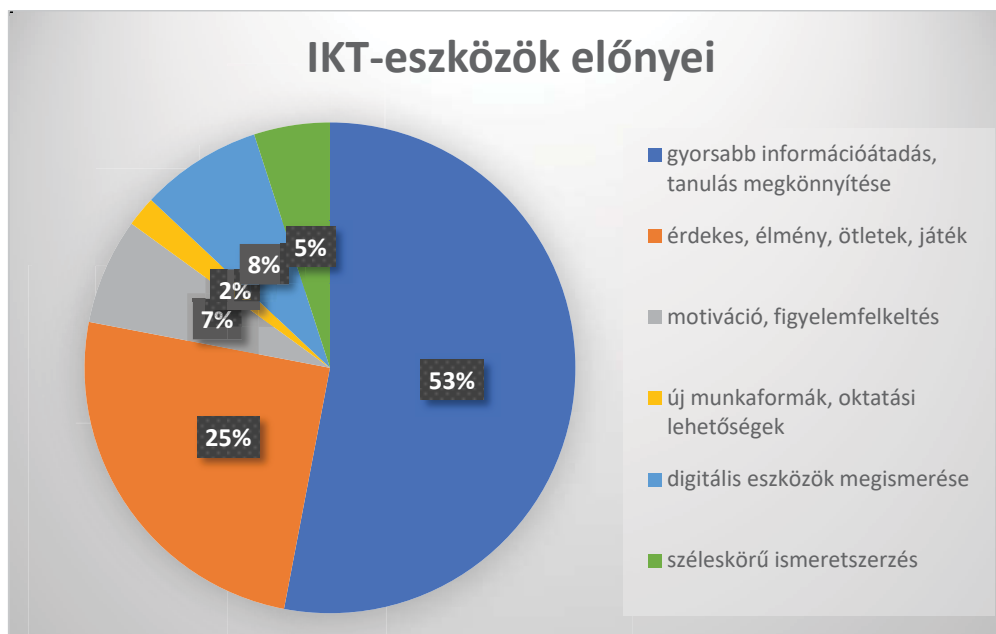
Hipotéziseink bizonyítására egy 14 kérdésből álló online kérdőívet készítettünk, a válaszadás kifejtős, nyílt kérdéseken belül, valamint ötfokú Likert-skálán történt. Összesen 59 fő töltötte ki a tesztet, amely a tanító szakos hallgatóink (harmadik évfolyamos hallgatók kivételével) összlétszámának (156 fő) 38%-a. A harmadik évfolyamot azért nem tudtuk most elérni a kérdőívvel, mert ebben az évben nincs matematika tárgyuk, gyakorlatukat töltik a félév során külső helyszíneken. Vizsgálatunk során nem törekedtünk a reprezentativitásra, általános következtetéseket nem volt célunk levonni. A vizsgálat eredményeit a későbbi tananyagfejlesztéseinkben tervezzük felhasználni. A válaszadók megoszlása a következő volt:



1. ábra: Hallgatók évfolyam szerinti megoszlása  
Forrás: saját szerkesztés (2020)

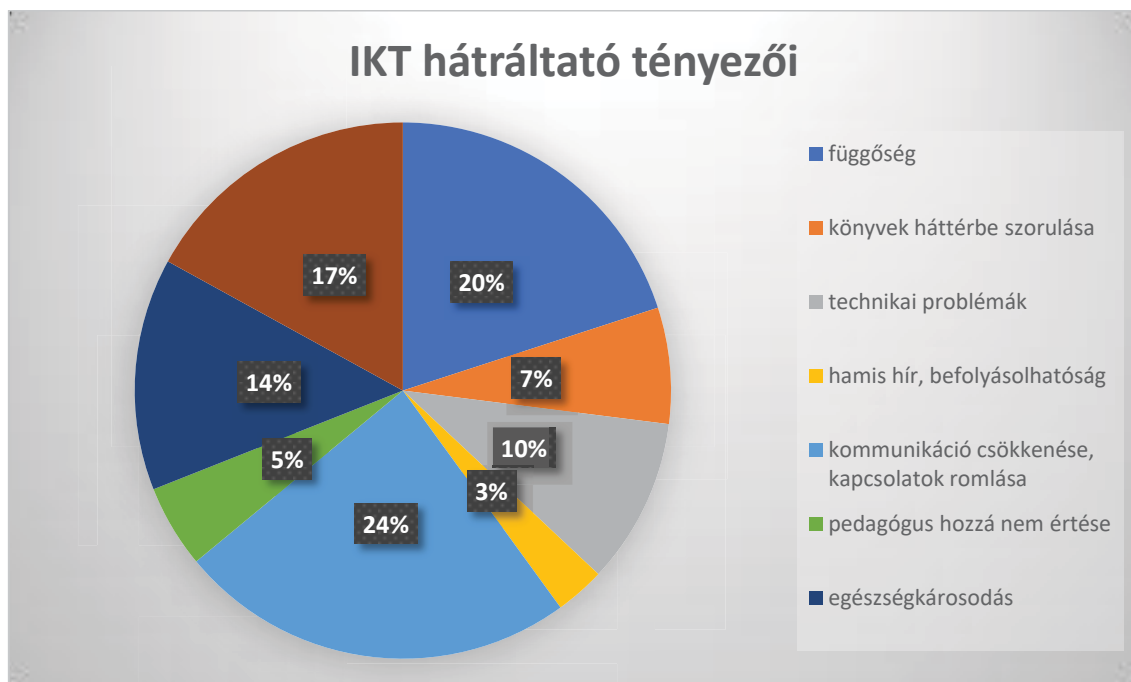
### 2.3. Az IKT-eszközök használatának pozitív és negatív hatásai

Rákérdeztünk a hallgatóknál, hogy milyen előnyeit, illetve hátrányait látják az informatikai eszközöknek. A szöveges válaszokat igyekeztünk csoportokba rendezni. Több mint a fele a hallgatóknak a gyorsabb információátadást tartja fontosnak, míg a részletesebb, árnyaltabb kép a felhasználhatóságban jobban széttagolódik. Amit külön érdekes volt megfigyelni, hogy az információ átadásának gyorsaságát inkább az elsőéves hallgatók írták válaszként. Ebből arra engedünk következtetni, hogy bár érzik az előnyeit ezeknek az eszközöknek és később vélhetően használni is fogják, tanulmányaik jelen szakaszában még nem látják a bővebb lehetőségeket. A negyedéves hallgatók, akik tanulmányaik végén járnak és már több félév gyakorlattal rendelkeznek, tudták az előnyöket több szempont szerint, részletesebben kategorizálni.



2. ábra: IKT-eszközök előnyei  
Forrás: saját szerkesztés (2020)

Hátráltató tényezőként is sok szempontot írtak le. Azért gondoljuk szerencsésnek az erre a kérdésre kapott válaszokat, mert bár ismerik az előnyeit az IKT-eszközöknek, és későbbi válaszaikból kiderül, hogy fogják is alkalmazni vagy már alkalmazták is tanításaik során, de tisztában vannak az esetleges veszélyekkel, vagyis nem fogják egyoldalúan, állandóan használni. Próbálnak egyensúlyt teremteni a hagyományos és a digitális oktatás között. Az eredmények tükrében elmondható, hogy amitől legjobban tartanak, az a kommunikáció hiánya, valamint a figyelmetlenség mint hátráltató tényező az eszközhasználat során. Gátló tényezőként kis százalékban merült fel a pedagógus hozzá nem értése és a technikai problémák. Ez a korosztály már biztosabb magában a digitális eszközök terén, ezért gondoljuk úgy, hogy az eszközhasználat mellett a digitális eszközökkel való oktatás módszertanát kell velük alaposan megismertetni.



3. ábra: IKT hátráltató tényezői  
Forrás: saját szerkesztés (2020)

#### 2.4. A kérdőív válaszainak részletes értékelése

Az IKT-eszközök ismeretére és a már alkalmazott szoftverek, applikációk fajtájára a 4., 7., és a 8. kérdésben kérdeztünk rá. Igyekeztünk korábbi, ehhez a témához kapcsolódó kutatások során alkalmazott csoportosítások szerint rendezni a válaszokat. Megnéztünk, hogy az IKT-használatot jellemzően milyen oktatási környezetben valósíthatják meg, mivel a digitális tanulási környezetek sokfélék lehetnek (Ollé et al. 2016; Papp-Danka 2014).

A hallgatói aktivitás vizsgálatának kapcsán azt mondhatjuk el, hogy nem találtunk olyan hallgatót, aki teljes mértékben elzárkózna a digitális eszközök későbbi használatától. Ezért tovább vizsgáltuk, hogy milyen módszereknél fogják a leginkább használni az IKT-t. Csoportosított változó segítségével vizsgáltuk az online tanulási környezet nyújtotta eszközök megjelenésének gyakoriságát az egyes módszereknél. Minden módszer megjelenik a már alkalmazott vagy a később alkalmazott módszerek listáján. A legkiemelkedőbb módszer, ahol a hallgatók tervezik az IKT használatát, a hagyományos frontális osztálymunkát igénylő előadás. Ezt követi az egyéni munka. Ez összecseng azokkal a válaszokkal, ahol az előnyöket, hátrányokat taglalták a hallgatók. Mivel sokan úgy gondolják, hogy az egyéni munkák során sokat fogják használni az eszközöket, így már érthető, hogy sokan félnek a kapcsolatok

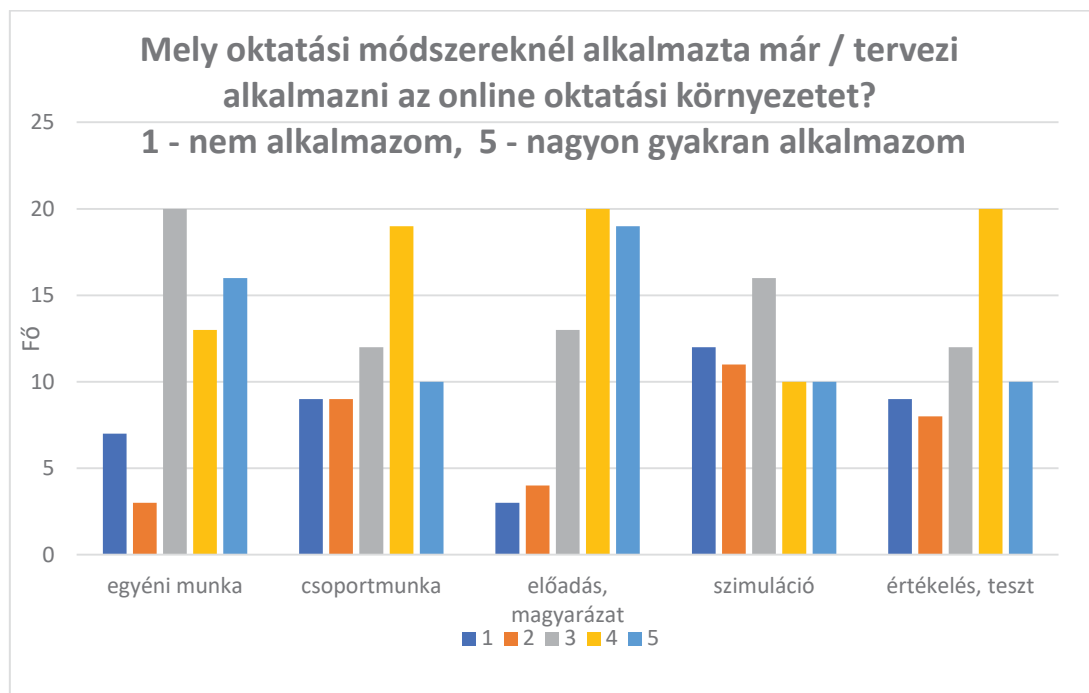


megromlásától, kommunikáció hiányától, holott az IKT-eszközökkel más, éppen csapatépítő feladatokat is lehet végezteni. A hallgatók ezirányú véleménye, válaszaik kiemelten fontosak a számunkra, hiszen a tanító szakos hallgatók oktatása során a tantárgyainkba (IKT-vel támogatott matematikaoktatás) beépítjük az új módszereket, megmutatjuk a hallgatóknak az online csoportmunka, együttes feladatvégzés lehetőségét.

9. Mely oktatási módszereknél alkalmazta már / tervezi alkalmazni az online oktatási környezetet? (1 – nem alkalmazom, 5 – nagyon gyakran alkalmazom)	átlag	szórás
előadás, magyarázat	3,81	1,12
egyéni munka	3,47	1,28
értékelés, teszt	3,24	1,32
csoportmunka	3,20	1,32
szimuláció	2,92	1,37

1. táblázat: Mely oktatási módszereknél alkalmazta már / tervezi alkalmazni az online oktatási környezetet?

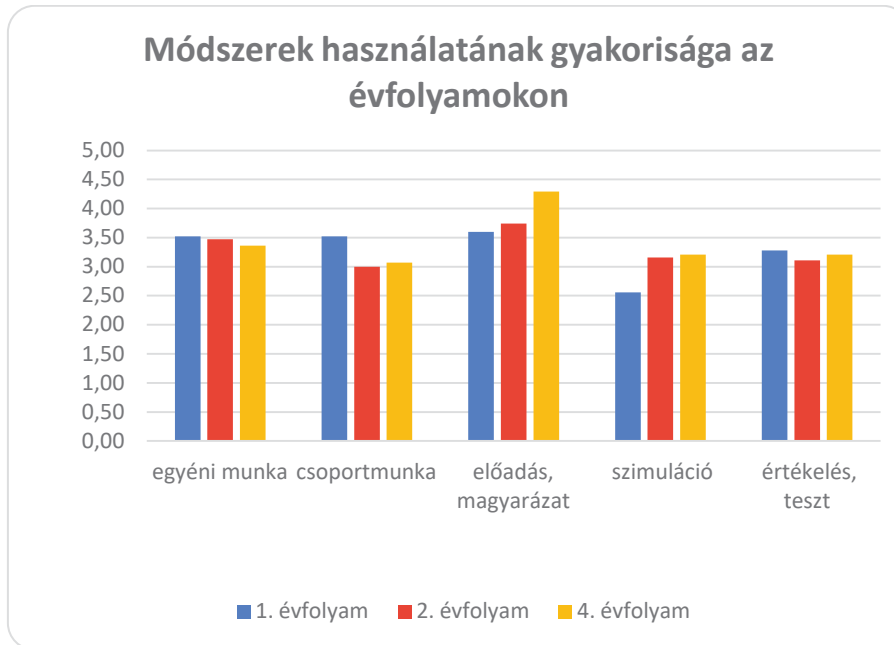
Forrás: saját szerkesztés (2020)



4. ábra: Alkalmazandó oktatási módszerek

Forrás: saját szerkesztés (2020)

Évfolyamokra lebontva is megvizsgáltuk a módszerek használatának lehetőségét. Azt találtuk, hogy a negyedéves hallgatók már nagyobb számban használnák vagy már használták is az IKT-eszközöket szimulációk alkalmazásakor vagy éppen tesztíratáskor. Míg az alsóbb évfolyamokon inkább az egyéni munkák során használnák ezeket a technikai eszközöket. Ez a véleményük megegyezik azzal a korábban már összegzett válaszukkal, miszerint az alsóbb évfolyamos hallgatók úgy vélik, hogy a kapcsolatok megromlásához, a kommunikáció csökkenéséhez vezethet az IKT-eszközök használata. Számunkra fontos ez az eredmény, mert így látjuk, hogy olyan módszerekkel és eszközökkel is meg kell ismertetnünk az alsóbb évfolyamos hallgatókat, amelyekkel nem csupán az egyéni munkákra tudnak feladatokat biztosítani a gyerekeknek a későbbiekben, hanem a kooperációs munkára is használhatják a modern technikát.

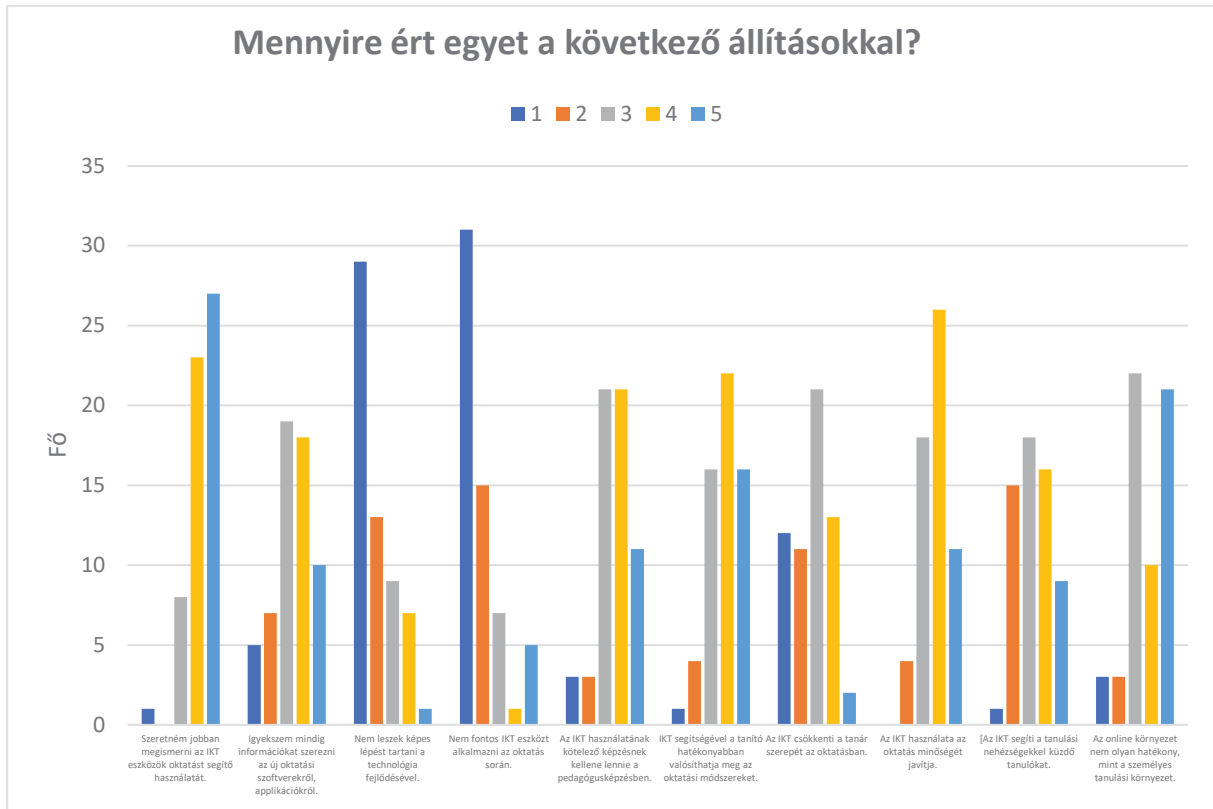


5. ábra: Alkalmazandó oktatási módszerek évfolyamok szerinti bontásban  
Forrás: saját szerkesztés (2020)

Nézzük meg a hallgatók digitális eszközökhöz való hozzáállását! Azt már láttuk a korábbi kérdésnél, hogy a tanítóképzésben résztvevő hallgatók semelyik vizsgált területen nem viseltetnek komoly ellenérzéssel az információs technológia iránt. A kapott átlagok alapján elmondható, hogy a megkérdezett hallgatók egyetlen pozitívan fogalmazott állítást sem utasítottak el teljes mértékben, és egyetlen negatívan megfogalmazott állítással sem értettek egyet teljesen. A legmagasabb átlag az IKT-eszközök megismerésénél szerepel. Ez az eredmény azért pozitív számunkra, mert éppen azt szeretnénk elérni, hogy a hallgatók minél több technikával akarjanak megismerkedni. A megismerési szándékot követte a hatékonyság segítése és az oktatás minőségének javítása, továbbá az az óhaj a hallgatók részéről, hogy a képzés során elérhető legyen a digitális eszközök elsajátításának lehetősége.

10. Mennyire ért egyet a következő állításokkal? (1 – nem értek egyet, 5 – teljesen egyetértek)	átlag	szórás
Szeretném jobban megismerni az IKT-eszközök oktatást segítő használatát.	4,27	0,83
Az IKT segítségével a tanító hatékonyabban valósíthatja meg az oktatási módszereket.	3,81	0,97
Az IKT használata az oktatás minőségét javítja.	3,75	0,84
Az online környezet nem olyan hatékony, mint a személyes tanulási környezet.	3,73	1,16
Az IKT használatának kötelező képzésnek kellene lennie a pedagógusképzésben.	3,58	1,02
Igyekszem mindig információkat szerezni az új oktatási szoftverekről, applikációkról.	3,36	1,16
Az IKT segíti a tanulási nehézségekkel küzdő tanulókat.	3,29	1,07
Az IKT csökkenti a tanár szerepét az oktatásban.	2,69	1,13
Nem leszek képes lépést tartani a technológia fejlődésével.	1,95	1,14
Nem fontos IKT-eszközt alkalmazni az oktatás során.	1,88	1,22

2. táblázat: Mennyire ért egyet a következő állításokkal?  
Forrás: saját szerkesztés (2020)

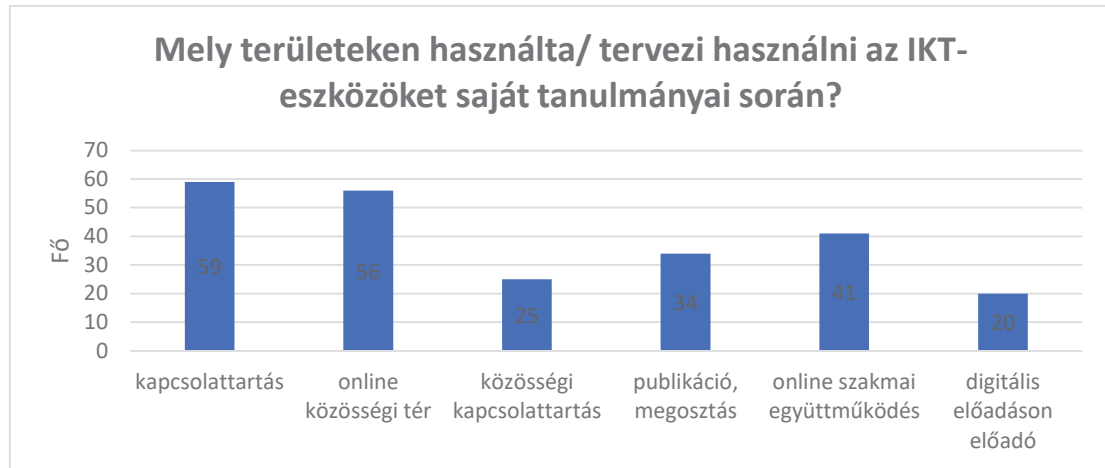


6. ábra: Mennyire ért egyet a következő állításokkal?

Forrás: saját szerkesztés (2020)

Mértük továbbá a felhasználói és oktatási környezetet. Az eredmények alapján elmondható, hogy a hallgatók inkább a hagyományos keretek között használják az IKT-eszközöket tanulmányaik során. Vagyis inkább online közösségi terekben használják az IKT-t a kapcsolattartásra, és kevésbé alkalmazzák az olyan lehetőségeknél, mint a publikálás, digitális előadás. Pedig ezeknek a lehetőségeknek a szerepe éppen a jelenkor történéseinél (pl.: járványhelyzet, kijárási korlátozások) igencsak felértékelődik. A közösségi média által biztosított keretek megoldást jelentenének az együttes tartalomszerkesztésre és megosztásra, kiscsoportos együttműködésre. Korábbi kérdésekre adott válaszaikban is megmutatkozik, hogy az online térben történő együtt munkálkodás sarkalatos pontja az IKT-eszközökkel való munkának. Tehát a tananyag-fejlesztéseinkben erre oda kell figyelnünk, ez egy fontos jövőbeli feladatunk oktatóként.

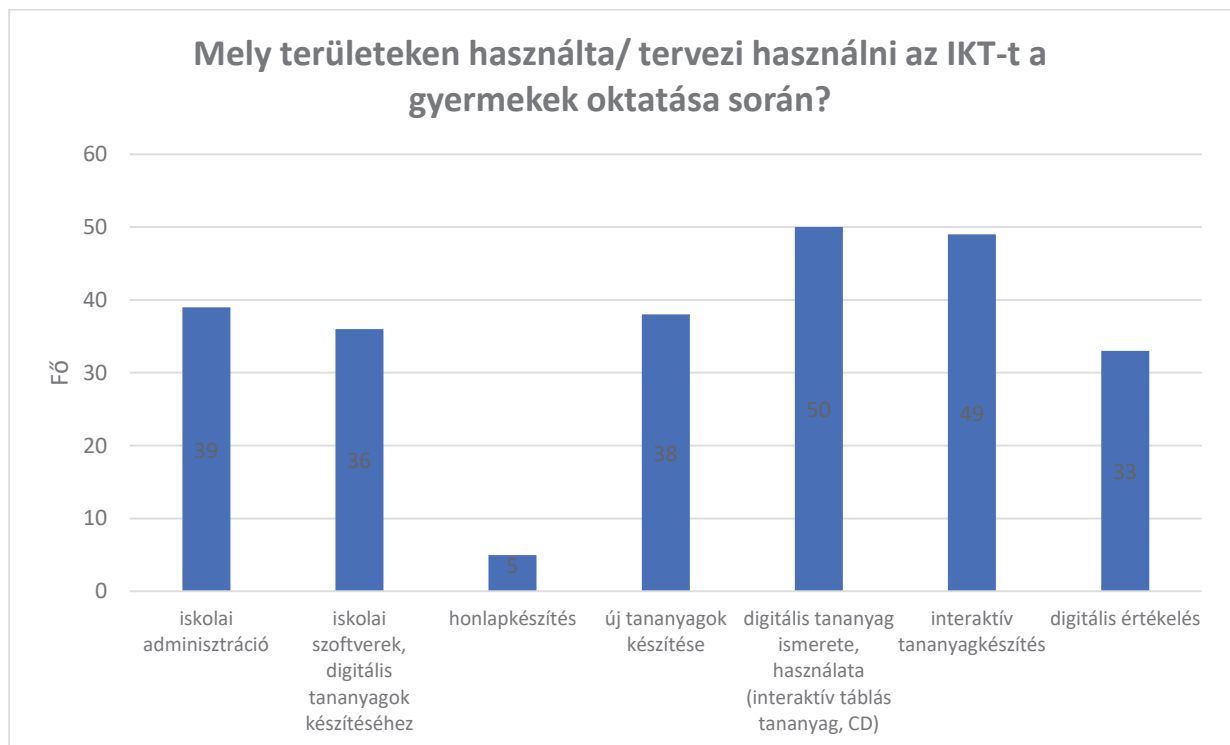




7. ábra: Saját tanulmányok közbeni IKT-használat

Forrás: saját szerkesztés (2020)

Az IKT-vel támogatott oktatási környezet vizsgálatakor azt állapíthattuk meg, hogy szintén a hagyományosabbnak mondható alkalmazások és a kész oktatási anyagok felhasználása foglalja el az élmezőnyt. Középmezőnybe kerültek a saját interaktív tananyagok készítése, és sajnálatos módon majdnem az utolsó helyen szerepel a digitális értékelés. Pedig köztudott, hogy sok fajtája létezik az értékelésnek, és a színesebbé, változatosabbá tétellel akár a diákok dolgozatok, felmérések okozta ellenérzését is lehetne csökkenteni például egy szavazós alkalmazással.



8. ábra: Oktatás közbeni IKT-használat

Forrás: saját szerkesztés (2020)

A tanulói reflektív gondolkodás kérdésköre során a digitális eszközök helyes, kritikus és etikus használatát, megismerését tekintik elsődlegesnek a hallgatók. A kooperatív munka támogatása közepesnél valamivel jobb pontszámot kapott. Reménykedünk benne, hogy a

„Kizökkent világ” – Szokatlan és különleges élethelyzetek: a nem-konvencionális, nem “normális”, nem kiszámítható jelenségek korszaka?

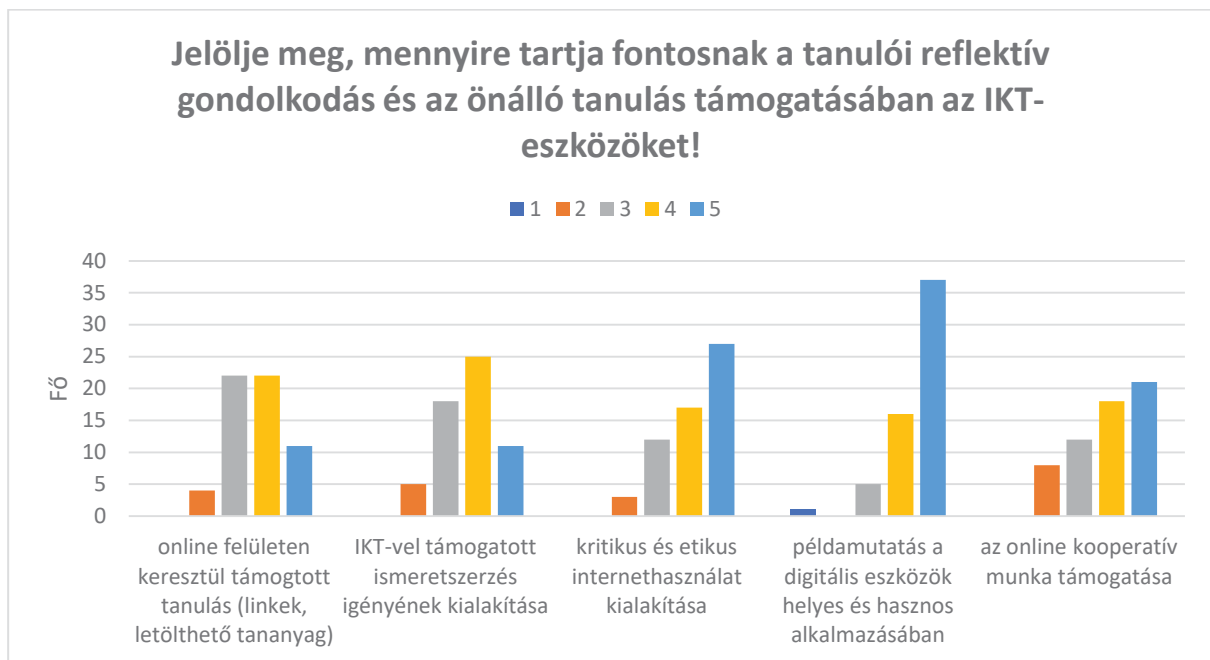
XXIV. Apáczai-napok Tudományos Konferencia tanulmánykötete

későbbi tanítási tapasztalatok megszerzése után jobban fogják preferálni a kooperatív technikák nyújtotta lehetőségeket.

13. Jelölje meg, mennyire tartja fontosnak a tanulói reflektív gondolkodás és az önálló tanulás támogatásában az IKT-eszközöket! (1 – nem tartom fontosnak, 5 – nagyon fontosnak tartom)	átlag	szórás
példamutatás a digitális eszközök helyes és hasznos alkalmazásában	4,49	0,80
kritikus és etikus internethasználat kialakítása	4,15	0,93
az online kooperatív munka támogatása	3,88	1,05
IKT-vel támogatott ismeretszerzés igényének kialakítása	3,71	0,87
online felületen keresztül támogatott tanulás (linkek, letölthető tananyag)	3,68	0,86

3. táblázat: Vélemény a reflektív gondolkodás és az önálló tanulás támogatásáról

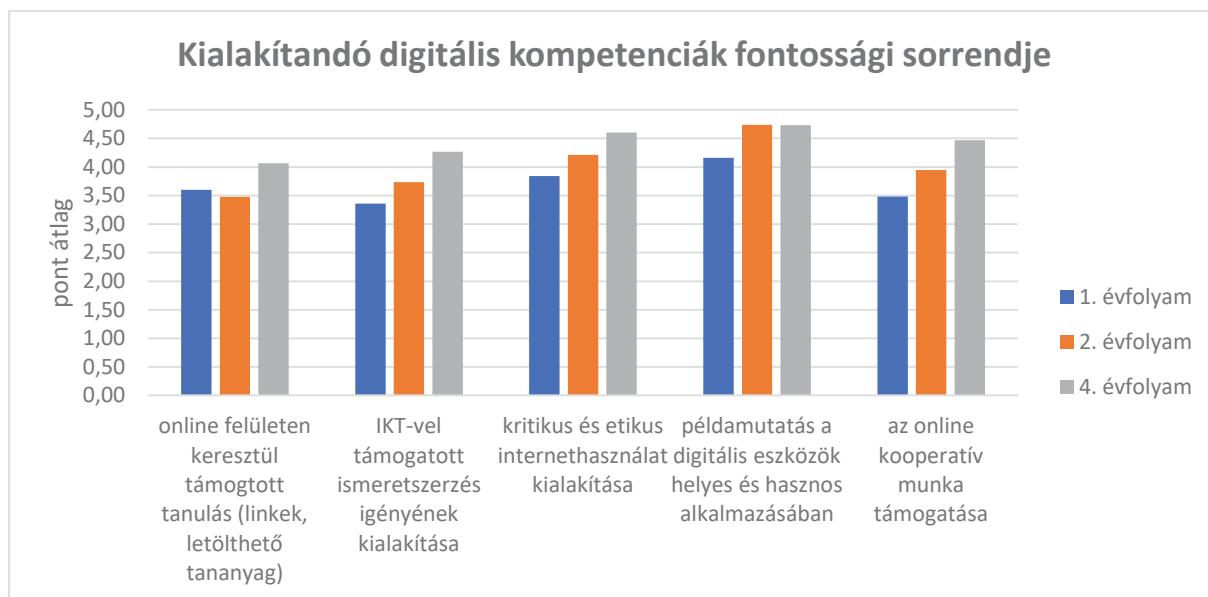
Forrás: saját szerkesztés (2020)



9. ábra: Reflektív gondolkodás és önálló tanulás támogatásának fontossága

Forrás: saját szerkesztés (2020)

A teljes hallgatóságot tekintve a kooperatív munka még nem szerepel az első helyen a fontossági sorrendben, de az évfolyamok szerinti bontásban már az látszik, hogy a negyedévesek már szívesen alkalmazzák majd az IKT-eszközöket a kooperatív munka támogatására. Feltételezzük, hogy a gyakorlatok során megszerzett tanítási tapasztalatok után már jobban preferálják a kooperatív technikák nyújtotta lehetőségeket. Továbbá az is látszik, hogy teljes mértékben támogatják az új technológia adta lehetőségeket.



10. ábra: Reflektív gondolkodás és önálló tanulás támogatásának fontossága évfolyamonként

Forrás: saját szerkesztés (2020)

### Összegzés

Kutatásunkban a tanítóképzős hallgatóink IKT-eszközökhöz való hozzáállását és meglévő IKT-kompetenciáját vizsgáltuk egy online kérdőív segítségével. A hallgatóknak feltett kérdések kiterjedtek a saját tanulmányaik során és a gyakorlataik során alkalmazott vagy a későbbi hivatásukban használandó eszközökre. Továbbá kíváncsiak voltunk, hogy milyen matematikai applikációkat, programokat ismernek, és azokat milyen módszereknél, munkaformáknál igyekeznek majd alkalmazni. A felmérés eredményeiből összefoglalóan elmondhatjuk, hogy a hallgatók hozzáállása az IKT-eszközök használatához pozitív (H1 igazoltnak tekinthető), bár tisztában vannak a hátrányokkal, hátráltató tényezőkkel is. Ilyenek például az esetleges látásromlás, a túlzásba vitt eszközhasználatnak az emberi kapcsolatokra gyakorolt negatív hatása, illetve az IKT-eszközök helytelen használatából fakadó tanulási problémák. Az évfolyamok szerinti bontásból kapott eredményekből pedig arra lehet következtetni, hogy egyre nagyobb tanítási tapasztalat megadja a biztos alapot az önfejlesztésre és a digitális eszközök egyre tudatosabb, szerteágazóbb használatára. Második hipotézisünk is beigazolódtott, miszerint a hallgatók a személyes megjelenést is igénylő IKT-eszközöket (prezentáció, órán megoldható applikációs feladatok) részesítik előnyben a képzésük és a gyakorlataik során. Az online tudásmegosztás, az együttes online munka még nem képezi szerves részét tanulmányaiknak. Harmadik hipotézisünket is bizonyítottnak tekinthetjük, miszerint a jellemző munkaformák, amelyeknél digitális eszközökhöz folyamodnak a hallgatók, elsősorban a frontális jellegű munkaformák (előadás, magyarázat támogatása). Vizsgálatunk eredményeit felhasználva célunk, hogy a tanító szakon bevezetett tantervbe beépített tantárgyainkban (IKT-vel támogatott oktatás, Digitális matematikaoktatás) a matematikatanítás során használható további applikációkat, programokat ismertessünk meg a hallgatókkal, emellett pedig a digitális oktatás és ezen belül a digitális matematikaoktatás módszertanát is megtanítsuk a hallgatóknak. Fejlesszük azokat a területeket, amelyek a kérdőívben hiányosságnak mutatkoznak. Ilyenek voltak az online tudásmegosztás, az együttes, kiscsoportos online munka, esetleg publikálás, előadás.

### Irodalom

- Buda A. 2007. *Pedagógusok és az IKT kompetenciaterület*. MultiMédia az Oktatásban 2007 konferencia. [http://conf.uni-obuda.hu/multimedia2007/17\\_BudaAndras.pdf](http://conf.uni-obuda.hu/multimedia2007/17_BudaAndras.pdf) (letöltve: 2020. december 3.)
- Benedek A. (szerk.) 2008. *Digitális Pedagógia – Tanulás IKT környezetben*. Budapest: TYPOTEX kiadó.
- Czékmán B. 2018. A technológia tanórai alkalmazásának szintjei: az SAMR-modell lehetőségei a tanítási folyamatban és a kutatásban. [www.slideshare.net/BalzsCzkmn/a-technologia-tanrai-alkalmazsna-szintjei-az-samrmodell-lehetsgei-a-tantsi-folyamatban-s-a-kutatsban](http://www.slideshare.net/BalzsCzkmn/a-technologia-tanrai-alkalmazsna-szintjei-az-samrmodell-lehetsgei-a-tantsi-folyamatban-s-a-kutatsban) (letöltve: 2020. november 11.)
- Dringó Horváth I. 2018. IKT a tanárképzésben: a magyarországi képzőhelyek tanárképzési moduljában oktatók IKT-mutatóinak mérése. *Új Pedagógiai Szemle* 2018/9–10. <https://folyoiratok.oh.gov.hu/uj-pedagogiai-szemle/ikt-a-tanarkepzesben-a-magyarorszagi-kepzohehelyek-tanarkepzesi-moduljaban?abstract#main-content> (letöltve: 2020. szeptember 23.)
- Kövecsesné Gósi V. 2020. Supporting the Learning of Teaching Students with Digital Tools. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences* 10(4): 105–124.
- Ollé J.–Kocsis Á.–Molnár E.–Sablik H.–Pápai A.–Faragó B. 2016. *Oktatástervezés, digitális tartalomfejlesztés*. Eger: EKF Líceum Kiadó.
- Papp-Danka A. 2014. *Az online tanulási környezettel támogatott oktatási formák tanulásmódszertanának vizsgálata*. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó. [http://www.eltereader.hu/media/2015/01/Papp\\_Danka\\_A\\_Online\\_tanulasi\\_READ.pdf](http://www.eltereader.hu/media/2015/01/Papp_Danka_A_Online_tanulasi_READ.pdf) (letöltve: 2020. október 20.)
- Petz T.–Reider J. 2019. A tanítóképzés matematika oktatásának lehetőségei az innováció és a digitalizáció világában. *Okos lét, innováció és digitalizáció – irányok, trendek és következmények. A XXIII. Apáczai-napok Tudományos Konferencia tanulmánykötete*. <https://lib.sze.hu/downloadmanager/index/id/10403/m/11386> (letöltve: 2020. november)