Doktori (Ph.D.) disszertáció

Az IKT-eszközök hatása a tanárok attitűdjeinek változásaira az Észak-Alföld régió vármegyéiben

Barnucz Nóra

Témavezető: Dr. habil. Dominek Dalma Lilla



DEBRECENI EGYETEM

Bölcsészettudományi Kar

Humán Tudományok Doktori Iskola

Neveléstudományi Doktori Program

Debrecen, 2026

Az IKT-eszközök hatása a tanárok attitűdjeinek változásaira az Észak-Alföld régió vármegyéiben

Értekezés a doktori (Ph.D.) fokozat megszerzése érdekében

a neveléstudomány tudományágban

Írta: Barnucz Nóra okleveles angol tanár

Készült a Debreceni Egyetem Humán Tudományok Doktori Iskola

Neveléstudományi Doktori Program keretében

Témavezető: Dr. habil. Dominek Dalma Lilla

Az értekezés bírálói:

Dr. .....

Dr. ……

Dr. .....

A bírálóbizottság:

elnök: Dr. .....

tagok: Dr. ……..

Dr. ……..

Dr. ……..

Dr. ……..

A nyilvános vita időpontja: 20… . …… … .

Nyilatkozat

Én, Barnucz Nóra teljes felelősségem tudatában kijelentem, hogy a benyújtott értekezés önálló munka, a szerzői jog nemzetközi normáinak tiszteletben tartásával készült, a benne található irodalmi hivatkozások egyértelműek és teljesek. Nem állok doktori fokozat visszavonására irányuló eljárás alatt, illetve 5 éven belül nem vontak vissza tőlem odaítélt doktori fokozatot. Jelen értekezést más intézményben nem nyújtottam be és azt nem utasították el.

Debrecen, 2026. május 30.

Barnucz Nóra

Köszönetnyilvánítás

„Rájöttem, hogy szorgalmasnak lenni is tehetség.”
(Benedek Tibor, vízilabdázó legfőbb hitvallása)

A doktori értekezés elkészítése egy hosszú, kihívásokkal teli, ugyanakkor rendkívül gazdag tanulási és önismereti folyamat volt. E munka nem valósulhatott volna meg azok támogatása nélkül, akik szakmailag, emberileg és lelkileg végigkísértek ezen az úton.

Mindenekelőtt hálás szívvel mondok köszönetet Istennek. Köszönöm, hogy végigvezetett ezen a hosszú és olykor rögös úton, hogy újra és újra felemelt, amikor elbuktam, és megerősített, amikor elfogyott az erőm. Köszönöm, hogy akkor is formálta identitásomat, amikor az elveszni látszott, és hogy megőrizte testi és lelki egészségemet. Hiszem, hogy az egészség az egyik legnagyobb ajándék, hiszen annak megléte teremti meg minden alkotómunka, fejlődés és kiteljesedés alapját. Az értekezés elkészítése során számtalanszor megtapasztaltam a gondviselés erejét, amely erőt adott a folytatáshoz a legnehezebb időszakokban is. *"Mindenre van erőm a Krisztusban, aki megerősít engem"* (Filippi 4:13).

Az értekezés elkészítése során olyan kivételes emberek támogatását élvezhettem, akik számomra messze túlmutatnak a tudós, oktató vagy kutató szerepkörén. Valódi mentorok voltak: nem csupán tudást adtak át, kutatási irányokat jelöltek ki vagy szakmai tanácsokkal segítették munkámat, hanem képesek voltak meglátni az embert is a teljesítmény mögött, annak erősségeivel, küzdelmeivel és kételyeivel együtt. Hittek bennem akkor is, amikor én magam bizonytalan voltam, és támogatásukkal a legnehezebb időszakokban is biztos kapaszkodót jelentettek. Példájuk által tanultam meg, hogy a tudományos kiválóság és az emberség nem egymást kizáró, hanem egymást erősítő értékek. Kivételes hivatástudatuk, szakmájuk iránti rendíthetetlen elkötelezettségük és a következő generációk iránt érzett felelősségük nemcsak szakmai útmutatást adott számomra, hanem olyan értékrendet is közvetített, amely egész pályafutásom során iránytűként szolgál. Az ő példájuk erősítette meg bennem azt a meggyőződést, hogy a tudományos élet legnagyobb értékei nem kizárólag az eredményekben, hanem az emberi kapcsolatokban, a bizalomban és a támogató közösségekben is mérhetők.

Elsőként szeretném kifejezni hálámat Pusztai Gabriella professzor asszonynak. Személyében nemcsak egy kiváló tudóst és oktatót ismertem meg, hanem egy olyan embert is, akinek példaértékű hivatástudata, szakmai elkötelezettsége hosszú távon meghatározó marad számomra.

Külön köszönettel tartozom jelenlegi témavezetőmnek, Dr. Dominek Dalma docens asszonynak, aki a közös munka kezdetétől fogva végig hitt bennem és támogatta munkámat. Hálás vagyok azért a bizalomért, amelyet akkor is megőrzött irántam, amikor én magam

kételkedtem saját képességeimben. Szakmai útmutatása, türelme és bátorítása nélkül ez a dolgozat nem nyerhette volna el jelenlegi formáját.

Köszönettel tartozom korábbi témavezetőmnek is, Dr. Buda András adjunktus úrnak, aki kijelölte azokat a szakmai irányokat, amelyekre a kutatás későbbi építkezése és az értekezés végleges formája is támaszkodhatott.

Külön szeretném megköszönni Fónai Mihály professzor úr támogatását. Hálás vagyok azért a töretlen bizalomért, amellyel mindig mellettem állt, és azért az ösztönző jelenlétért, amellyel a legmegfelelőbb pillanatokban adott új lendületet. Köszönöm azt a rendkívül gazdag szakmai tudást és gyakorlati tapasztalatot, amelyet szívesen osztott meg velem egy-egy publikáció írása, kutatások vagy a közös konferencialátogatások során.

Hálával tartozom szüleimnek, testvéremnek, rokonaimnak és barátaimnak, akik a doktori képzés évei alatt sokszor nehéz szívvel, mégis szemrehányás nélkül mondtak le a közösen tölthető időről. Köszönöm türelmüket, megértésüket és azt a feltétel nélküli támogatást, amellyel végig mellettem álltak. Bár sokszor aggódtak értem, soha nem kérdőjelezték meg, hogy képes vagyok-e végigjárni ezt az utat. Bizalmuk és szeretetük olyan biztos hátteret jelentett, amely nélkülözhetetlen volt a kitartáshoz.

Külön szeretném megköszönni Szemán Csabának, aki több mint húsz éven át társamként és páromként volt jelen az életemben, mindazt a támogatást, bizalmat és türelmet, amelyet ezen hosszú időszak alatt nyújtott számomra. Hálás vagyok a számtalan segítségért, az önzetlen szeretetért, támogatásért és odafigyelésért, amellyel mindvégig mellettem állt, és lehetővé tette, hogy energiáimat a tanulásra, a kutatásra és az oktatói munkára fordíthassam.

Végül köszönöm mindazoknak, akik bármilyen formában hozzájárultak e dolgozat megszületéséhez. A doktori fokozat megszerzése számomra nem egy út lezárását, hanem egy új szakasz kezdetét jelenti. Az elmúlt évek során újra és újra megtapasztaltam, hogy a valódi eredmények mögött nem csupán tudás és tehetség áll, hanem kitartás, hit, alázat és rendíthetetlen munka.

Bízom abban, hogy a szakmai fejlődés és a tudományos munka a jövőben is folytatódik, ugyanakkor remélem, hogy az előttem álló években több idő juthat mindazokra az emberekre is, akik szeretetükkel, türelmükkel és támogatásukkal lehetővé tették, hogy idáig eljussak. Hiszem, hogy a legnagyobb sikerek értékét végső soron nem a címek vagy eredmények adják, hanem azok az emberi kapcsolatok, amelyek végigkísérnek bennünket az úton.

A *siker létráját nem lehet zsebre tett kézzel megmászni.”*
(Arnold Schwarzenegger)

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés **1**
2. A kutatási témához fűződő alapfogalmak elméleti bemutatása **5**
3. A taneszközök fejlődése, rendszerezése és szerepe az oktatásban **12**
3.1. Hagyományos oktatás vs. digitális alapú tanítási-tanulási formák 17
3.2. Pedagógiai és oktatásmódszertani modellek elemzése 25
3.3. A taneszközhasználat jellemzői - IKT-helyzetkép a pandémia előtt 34
3.4. A hagyományos és digitális eszközhasználat pedagógiai alkalmazási lehetőségei 40
3.5. A digitális oktatás kihívásai és lehetőségei a pandémia alatt és után 42
3.6. A pandémia hatása a pedagógusok eszközhasználati szemléletére 44
4. A digitális kompetencia hatásai az oktatásra és a társadalomra **52**
4.1. A digitális kompetencia fogalma és jelentősége 54
4.2. A DigCompEdu keretrendszer bemutatása 58
4.3. A digitális kompetencia és a digitális írástudás közötti különbségek 62
4.4. A digitalizáció társadalmi és oktatási jelentősége 64
4.5 A digitális tőke elmélete és dimenziói 70
4.5.1. A digitális tőke elméleti alapjai 71
5. A kutatás bemutatása **74**
5.1. Kutatási kérdések, hipotézisek 74
5.2. Mintavétel 75
5.3. A válaszadók demográfiai, szakmai és intézményi jellemzői 78
5.4. A két adatfelvétel mintáinak összehasonlíthatósága 81
5.5. A kérdőív felépítése 81
6. Empirikus eredmények **83**
Kompetenciaalapú digitális tőke **83**
6.1. Pedagógusok számítógépes ismereteinek forrásai és internetezési szokásai 83
6.2. Pedagógusok felkészültsége az információs társadalom kihívásaira – módszertani továbbképzések iránti igények 97
Strukturális digitális tőke **123**
6.3. A vizsgált intézmények infrastrukturális ellátottsága 123
Használati digitális tőke **144**
6.4. Hagyományos és IKT-eszközök tanórai használatának gyakorisága 144
6.5. Számítógépes programok és internetes alkalmazások használatának gyakorisága 158
6.6. Hagyományos és IKT-eszközökkel támogatott tanórai tevékenységek 181
Pedagógiai hatások interpretációja **196**
6.7. Hagyományos és IKT-eszközök tanórai használatának fontossága 196
6.8. Pedagógiai és tanulásszervezési tevékenységek techn. hatásának vizsgálata 204
6.9. Az IKT-eszközökkel támogatott oktatás hatása a pedagógusok munkájára 218
7. Összegzés és diszkusszió **234**
8. Summary **243**
9. Felhasznált irodalom **245**
10. Ábrajegyzék **279**
11. Táblázatjegyzék **280**
12. Mellékletek **284**

1. Bevezetés

A 21. század társadalmi-gazdasági folyamatait alapvetően meghatározza az információs társadalom kialakulása, amelyben az információ előállítása, feldolgozása és terjesztése kiemelt szerepet kap. Az információs társadalom fogalmát több szerző (pl. Castells, 1996) olyan társadalmi berendezkedésként írja le, amelyben a tudás és az információ válik a gazdasági és társadalmi működés alapjává. Ennek következtében az oktatási rendszerekkel szemben is új elvárások fogalmazódnak meg, különösen az információkezelés és a digitális kompetenciák fejlesztése terén. Az információs társadalom működésének középpontjában nem csupán az információ létrehozása áll, hanem annak értelmezése, rendszerezése és tudássá alakítása is. Ennek következtében az oktatás szerepe felértékelődik, hiszen a tanulási folyamatok egyre inkább az információk strukturálására, kritikus feldolgozására és alkalmazására irányulnak.

A fejezet célja az oktatástechnológia fejlődésének főbb irányainak rövid áttekintése a korai oktatástechnikai eszközök megjelenésétől a digitális technológiák oktatási alkalmazásáig. Az információs és kommunikációs technológiák (IKT) megjelenése és fokozatos elterjedése jelentős változásokat indított el az oktatás módszertanában és a tanulási környezetek szerkezetében. Az internet széles körű elterjedésével a kétezres évektől egyre hangsúlyosabbá váltak a digitális tanulási formák, valamint az online és hálózatos tanulási környezetek (Kárpáti et al., 2012).

A digitális technológiák oktatási alkalmazása új lehetőségeket teremt a tanulási folyamat szervezésében és támogatásában. A különböző IKT-alapú módszerek hozzájárulhatnak a tanulók kommunikációs készségeinek fejlődéséhez, a tanulási motiváció erősítéséhez, valamint a digitális kompetenciák fejlesztéséhez (pl. Barnucz, 2019). Ugyanakkor a technológiai eszközök puszta jelenléte önmagában nem garantálja a tanulási eredmények javulását. A digitális eszközök hatékony pedagógiai alkalmazása elsősorban a tanárok módszertani felkészültségétől és az oktatási környezet sajátosságaitól függ (Filgona, 2020). A szakirodalom rámutat arra is, hogy az IKT-eszközök iskolai elterjedése szorosan összefügg az intézményi és pedagógusi attitűdökkel, valamint az innovatív pedagógiai módszerek iránti nyitottsággal (Buda, 2017b). Az információs társadalom fejlődése következtében az oktatási rendszerrel szemben támasztott elvárások is átalakultak: egyre nagyobb hangsúlyt kap az információk hatékony keresése, feldolgozása és alkalmazása. Ennek megfelelően a pedagógiai gyakorlat egyik fontos célja, hogy a tanulók a formális oktatás lezárása után megfelelő digitális kompetenciákkal és információkezelési képességekkel rendelkezzenek.

Az IKT-eszközök tanórai alkalmazása a pedagógusok részéről tudatos módszertani tervezést és kreatív pedagógiai megközelítést igényel. A digitális tanulási környezetek megfelelő használata hozzájárulhat a tanulói motiváció erősítéséhez, a tanulási élmény gazdagításához, valamint az interaktív és élményszerű tanulási formák megvalósításához. Ugyanakkor a technológiai fejlődés a tanulási folyamat új kihívásait is felveti, különösen az információk feldolgozásával és a digitális környezetben történő tanulás sajátosságaival kapcsolatban. A digitális technológiák oktatásban betöltött szerepének jelentősége különösen felértékelődött a COVID–19 világjárvány időszakában, amely az oktatási rendszereket rövid idő alatt a digitális tanulási környezetek széles körű alkalmazására késztette. Mindez ráirányította a figyelmet a pedagógusok digitális felkészültségének és az IKT-eszközök pedagógiai integrációjának fontosságára.

A jelen dolgozat e folyamatok kontextusában vizsgálja a pedagógusok digitális eszközhasználatával és attitűdjeivel kapcsolatos tényezőket, különös tekintettel azokra az összefüggésekre, amelyek a korábbi kutatásokban kevésbé kerültek feltárásra. A dolgozat kutatási kérdéseit és hipotéziseit az értekezés elméleti részében bemutatott szakirodalom és korábbi kutatásaink alapján fogalmaztuk meg (pl. Fónai et al., 2016; Barnucz & Fónai, 2020; Dominek & Barnucz, 2022). Célunk rávilágítani arra, hogy a vizsgált pedagógusok körében megvalósul-e az IKT-val támogatott oktatás, ha igen, milyen tantárgyak kapcsán és milyen pedagógiai célból integrálják leginkább azokat. A kutatás újszerűsége tehát abban rejlik, hogy a COVID–19 előtti és utáni időszakot vizsgálva feltárja a pedagógusok IKT-eszközökkel kapcsolatos attitűdjének és módszertani ismereteinek változásait, különös tekintettel a hátrányos helyzetű régiók pedagógusainak körében, mely eredmények fontos hozzájárulást nyújtanak a digitális pedagógia fejlődésének és a technológiai egyenlőtlenségek megértéséhez.

A disszertáció elméleti és empirikus részekre tagolódik. Az elméleti fejezetek a taneszközök fejlődését, a digitális kompetencia és a digitális írástudás fogalmi és tartalmi összefüggéseit tárgyalják. Kiemelt figyelmet kap továbbá a DigCompEdu keretrendszer, valamint a digitális tőke elméletnek és dimenzióinak bemutatása. Ez utóbbi ernyőfogalomként szolál és olyan integrált elméleti keretet biztosít a dolgozat empirikus részéhez, amely megalapozza a pedagógusok IKT-eszközhasználatának komplex vizsgálatát. A dolgozat témájához illeszkedő elméleti keretet a kutatás bemutatása követ. A dolgozat utolsó fejezetei az eredmények interpretációját, a továbblépés feltételeit tartalmazzák, majd a felhasznált irodalom és a mellékletek következnek. A disszertáció elméletének első fejezete *„A taneszközök fejlődése, rendszerezése és szerepe az oktatásban”* címmel hat alfejezetből áll. A fejezet a taneszközök fejlődésének, rendszerezésének és oktatásban betöltött szerepének elméleti áttekintését adja. A

fejezet bemutatja a hagyományos és digitális alapú tanítási-tanulási formák közötti különbségeket, valamint elemzi azokat a pedagógiai és oktatásmódszertani modelleket, amelyek értelmezési keretet nyújtanak a technológia oktatási integrációjához. Külön figyelmet fordít a taneszközhasználat pandémia előtti jellemzőire, a hagyományos és digitális eszközök pedagógiai alkalmazási lehetőségeire, továbbá a digitális oktatás során megjelenő kihívásokra és lehetőségekre. A fejezet végül áttekinti, hogy a COVID–19-pandémia miként alakította át a pedagógusok eszközhasználati szemléletét és digitális pedagógiai gyakorlatát.

A disszertáció második elméleti fejezete a digitális kompetencia fogalmának, összetevőinek és társadalmi-oktatási jelentőségének elméleti bemutatására vállalkozik. A fejezet tisztázza a digitális kompetencia és a digitális írástudás közötti különbségeket, ismerteti a European Commission DigCompEdu keretrendszert, valamint elemzi a digitalizáció oktatásra és társadalomra gyakorolt hatásait. Kiemelt szerepet kap a digitális tőke elmélete, amely integrált értelmezési keretet nyújt a technológiai hozzáférés, a digitális kompetenciák és a használati mintázatok összefüggéseinek vizsgálatához. A fejezet ezzel megalapozza a disszertáció elméleti modelljét, amely a pedagógusok digitális eszközhasználatát a digitális tőke dimenzióin keresztül értelmezi.

A dolgozat empirikus része a kutatás módszertani megalapozásával kezdődik, amelyben bemutatásra kerülnek a vizsgálatot meghatározó kutatási kérdések, hipotézisek, a mintavétel jellemzői, a mérőeszköz felépítése, valamint a válaszadók főbb demográfiai és szakmai jellemzői. Ezt követően kerül sor az empirikus eredmények részletes ismertetésére, amelyek a digitális tőke integrált modelljének négy fő dimenziója mentén strukturálódnak.

*A **kompetenciaalapú digitális tőke*** dimenziójában a pedagógusok számítógépes ismereteinek forrásait, internetezési szokásait, valamint az információs társadalom kihívásaira való felkészültségüket vizsgáljuk. E fejezet kitér a módszertani továbbképzések iránti igények elemzésére is, különös tekintettel arra, hogy a pedagógusok milyen formában kívánják fejleszteni digitális kompetenciáikat.

*A **strukturális digitális tőke*** dimenziója az intézményi infrastruktúra állapotának bemutatására fókuszál. Az elemzés feltárja az IKT-eszközök hozzáférhetőségét, az intézmények technológiai ellátottságát, valamint azokat a strukturális feltételeket, amelyek befolyásolják a digitális pedagógiai gyakorlat megvalósulását.

A használati digitális tőke dimenziója három alfejezetben tárgyalja a pedagógusok eszközhasználati gyakorlatát. Ennek keretében bemutatjuk a hagyományos és IKT-eszközök tanórai használatának gyakoriságát, a számítógépes programok és internetes alkalmazások

használatának jellemzőit, valamint a hagyományos és digitális eszközökkel támogatott tanórai tevékenységek mintázatait.

A pedagógiai hatások implementációja dimenziója az IKT-eszközök oktatási szerepének megítélésére és pedagógiai hatásaira összpontosít. E részben elemezzük a hagyományos és digitális eszközök tanórai használatának fontosságát, a pedagógiai és tanulásszervezési tevékenységekre gyakorolt technológiai hatásokat, valamint azt, hogy az IKT-eszközökkel támogatott oktatás miként befolyásolja a pedagógusok mindennapi munkáját.

Az empirikus fejezetekben a leíró statisztikai elemzéseket többváltozós statisztikai eljárások egészítik ki. Az alkalmazott módszerek közé tartozik a faktoranalízis, az egyszempontos varianciaelemzés (ANOVA), valamint a Mann–Whitney U-próba és a Kruskal–Wallis H-próba, amelyek lehetővé teszik a háttérváltozók mentén megfigyelhető különbségek és összefüggések feltárását.

A dolgozat összefoglalással zárul, amelyben a kutatás legfontosabb eredményei, tudományos hozzájárulásai és gyakorlati implikációi kerülnek bemutatásra. Ezt követik a kutatás folytatására vonatkozó javaslatok, majd az irodalomjegyzék és a mellékletek, amelyek a kutatás során alkalmazott mérőeszközöket is tartalmazzák.

2. A kutatási témához fűződő alapfogalmak elméleti bemutatása

A fejezetben tárgyalt kulcsfogalmak alapvetően az információs és kommunikációs technológiák (a továbbiakban: IKT) alkalmazásához szükséges fogalmakat mutatják be. Az információk gyors továbbítása és az adatok megbízható tárolása ugyanis nem valósulhatna meg a modern IKT-eszközök (például adatbázisok, hálózatok, mobiltechnológiák) nélkül. Az eszközök alkalmazását azonban megelőzi az információ keletkezésének, szerepének és fogalmának értelmezése.

Megjegyzendő, hogy az Informatikai értelmező szótárban az adat, mint önálló szócikk nem szerepel, csak az adatbázis fogalma kerül meghatározásra, amely az „egyedek, tulajdonságok és kapcsolatok szervezett együttesét" jelenti (Pluhár, 2020, p. 2). Ezen definíciók közül az utolsó kettő csak bizonyos mértékig alkalmazható az információ alapját képező adat meghatározására, míg az első kettő egyáltalán nem tekinthető relevánsnak e szempontból. Bács Zoltán György megközelítése szerint „az adat egy, a hozzáadott ismerettöbblet-érték (információ-érték) nélküli tényező, jelenség, amely akkor válik információvá, vagyis ismerettöbbletté, amikor az érték nélküli állapotában változás áll be, aminek leggyakoribb viszonyítási alapja önmaga, vagyis az alap- vagy a kiindulási adat" (Bács, 2023, p. 85).

Az információ fogalma többféle tudományterületi értelmezésben jelenik meg, és általánosságban olyan új ismeretként írható le, amely egy adott jelenségre, tárgyra vagy eseményre vonatkozóan a tudásbeli bizonytalanság csökkentését szolgálja, illetve a meglévő ismeretrendszer átrendeződését eredményezheti. Drótos (1993) ismeretelméleti megközelítésben az információt olyan ismeretként értelmezi, amely képes a befogadó tudásstruktúráját átalakítani és rendezni, miközben bizonyos esetekben a kezdeti bizonytalanság átmeneti növekedésével is együtt járhat. Ez az értelmezés összhangban áll az információ modern tudáselméleti felfogásaival, amelyek az információt nem statikus adatként, hanem dinamikus, a tudásrendszert formáló folyamatként értelmezik. A kutató az információ értékállapotát négy kategória mentén különbözteti meg: (1) új információ; (2) megerősítő információ; (3) cáfoló információ; (4) semleges információ. Bács Zoltán (2023) tanulmányában kifejti, hogy az információ nemcsak passzív adatként értelmezhető, hanem dinamikus jelenségként is, amely a környezet hatására folyamatosan változik.

Ebből következően központi kérdésként kezelhetjük az információ továbbításának sebességére és hálózatosodására irányuló problémát: az információ milyen gyorsan jut el adott esetben a döntéshozókhoz vagy az egyénhez, és ez milyen hatással van a válaszlépések hatékonyságára. Az információ továbbításának gyorsasága tehát kulcsfontosságú a történelmi és a modern kontextusban is. Az információ továbbítása folyamatosan illeszkedik a végpontok közötti

fizikai és földrajzi távolsághoz. Az információtovábbítás rendszerei már a korai civilizációkban is megjelentek. A mongol, majd később az orosz birodalomban futárszolgálatok biztosították a hírek továbbítását, míg az Inka Birodalomban a chasqui rendszer szolgálta az uralkodói információk gyors közvetítését. Ezek a rendszerek az információs technológiák fejlődésének történeti előzményeiként értelmezhetők (Bács, 2023). Ez párhuzamba állítható a modern digitális rendszerekkel, ahol szintén kulcsfontosságú az információk és adatok gyors, pontos továbbítása a címzett részére.

A korai, technológiai fókuszú megközelítések közül Harvey és Barbara Deitel An Introduction to Information Processing című, 1986-os műve rámutat arra, hogy az információs rendszerek fejlődése milyen kritikus szerepet játszik a hatékony információkezelésben. Tanulmányukban hangsúlyozták a technológiai újítások szerepét, a hálózatba kapcsolt rendszerek jelentőségét, melyek lehetővé tették az adatok gyors elérését és megosztását, ezzel forradalmasítva a vállalatok és szervezetek működését. Kutatásuk rávilágított arra, hogy az információs rendszerek fejlődése szorosan összefügg a társadalmi és gazdasági rendszerek átalakulásával, melyek hatékonyabbá tették a kommunikációt, ugyanakkor új kihívásokat is hoztak, mint például az adatvédelem és az információs túlterheltség kérdését. A tanulmány kiemeli, hogy az információs rendszerek integrációja átláthatóbbá tette a közigazgatási folyamatokat és lehetővé tette a decentralizált működést, ami előnyt jelentett például a rendvédelem és a sürgősségi szolgáltatások terén, de jelentős hatással volt a tudományos kutatásra és az oktatási folyamatokra is.

Az információ dinamikus fejlődése összefügg az információ hálózatosodásával, amit alapvetően az információk mennyisége, jelentősége, értéke, helye, szerepe és értékállapota határoznak meg. Bács Zoltán (2023) álláspontja szerint az információ hálózatosodása nem lineáris folyamat, hanem egy komplex mechanizmus, amelyben egy hálózat több más hálózattal is kölcsönhatásba léphet. Az információ tehát nem csupán egy adatpont, hanem egy folyamatosan változó, hálózatos jelenség, melynek gyors megosztását az oktatási és kutatási területen az IKT teszi lehetővé.

Az információ, az adat és az információs rendszerek fogalmainak tisztázása után indokolttá válik az ezekre épülő IKT fogalmi rendszerének strukturált bemutatása. A szakirodalomban az IKT fogalmának értelmezése időben és megközelítésben is változott: a korai definíciók elsősorban technológiai és eszközalapú megközelítést alkalmaztak, míg a későbbi értelmezések egyre inkább rendszerszintű, illetve pedagógiai integrációs szempontokat is hangsúlyoznak. Ennek megfelelően az IKT-fogalom fejlődését időbeli és szemléleti bontásban mutatjuk be. Az áttekintés nem kizárólag kronologikus logikát követ, hanem a különböző megközelítések –

technológiai, rendszerszintű és pedagógiai – párhuzamos megjelenését is figyelembe veszi, mivel ezek egymással átfedésben, nem lineáris módon fejlődtek. Az IKT fogalmának többféle definiálása létezik, melyek áttekintése szükséges ahhoz, hogy megfogalmazhassuk a kutatásunk szempontjából relevánsnak ítélt IKT-fogalmat. A hazai és nemzetközi definíciók időbeli és szemléletbeli összevetését a táblázat szemlélteti, amely kiemeli a közös metszéspontokat és az eltérő hangsúlyokat.

Az UNESCO (2021) IKT-fejlesztési jelentése szerint Magyarország az IKT-t főként az oktatás területén próbálja integrálni a 21. századi képességek fejlesztése, a tanulás és a tudásmegosztás előmozdítása, valamint a digitális szakadék csökkentése céljából. A nemzetközi megközelítések elsősorban rendszerszintű és fejlesztéspolitikai kontextusban értelmezik az IKT szerepét, míg a hazai szakirodalomban – különösen a pedagógiai kutatásokban – nagyobb hangsúlyt kap az oktatási alkalmazás és az interakciós dimenzió. Az IKT tehát hazai és nemzetközi szinten is olyan eszköz és folyamat, amely hozzájárul a gazdasági fejlődéshez, a versenyképességhez és a társadalmi jóléthez, az oktatási rendszerek digitalizálásával pedig a modern társadalom igényeihez is igazodik. Az IKT egy széles körű gyűjtőfogalom, amely magában foglal minden olyan technológiát, amely az információ kezelését, megosztását és kommunikációját segíti elő. Ilyen eszközök például a számítógépek, az internet, a mobiltechnológiák, a szoftverek és más digitális eszközök.

Stefan Detschew (2007) meghatározása alapján az IKT olyan komplex technológiai rendszert jelöl, amely az információk teljes életciklusát lefedi az előállítástól és gyűjtéstől kezdve a tároláson és feldolgozáson át egészen azok továbbításáig és megjelenítéséig. Ennek keretében egyaránt magában foglalja a különböző információtípusok (hang, szöveg, adat, kép) kezeléséhez szükséges hardveres, szoftveres és médiaalapú megoldásokat, beleértve a kommunikációs eszközöket és az internetalapú technológiákat is. A rendszerszintű és integratív megközelítésekben a fogalom egyrészt az információs technológia és az elektronikus hírközlés integrálódását fejezi ki [Nemzeti Infokommunikációs Stratégia (NIS) 2014–2020]. A NIS 2014–2020 fogalomjegyzékében található definíció szerint az IKT-eszköz fogalmán mindazon technikai (hardver) és technológiai eszközök, internetes alkalmazások (szoftverek) összességét értjük, melyek minőség-, hatékonyság- és eredményességjavulás céljából bevonhatók a tanítási-tanulási folyamatba (2014, pp. 133–134). Horváth és kutatótársainak megközelítése az IKT rendszerszintű szerepét hangsúlyozza: „az információs és kommunikációs technológia (IKT) a számítási, adatfeldolgozási és multimédiás eszközök, technológiák és eljárások konvergens rendszere, amely digitális alapokra építve lehetővé teszi az információ kezelését, feldolgozását és a kommunikációt” (Horváth et al., 2020, pp. 8–9).

Ezen utolsó két definíció pontosabban ragadja meg, hogy az IKT nem csupán eszközök összessége, hanem olyan technológiai integráció, amely digitális formában és hálózatos kontextusban alakítja át az információ gyűjtését, feldolgozását, tárolását és továbbítását. A technológiai fejlődés során a különböző területek – mint a számítástechnikai komponensek (pl. laptopok, szerverek, operációs rendszerek), a távközlési komponensek (pl. telefonhálózatok, mobilkommunikáció, internetes hálózatok) és a multimédiás területek (pl. videószerkesztés, képszerkesztő programok, hangrögzítés) – összeolvadtak, így ma már egy okostelefon is képes számítógépként funkcionálni.

Molnár György (2008, p. 261) definíciója időben ugyan korábbi, szemléletében azonban a későbbi, pedagógiai és interakció-központú megközelítésekhez kapcsolódik. Értelmezése szerint „az IKT-t olyan médiának tekinthetjük, amely lehetővé teszi az interakció és a kommunikáció különböző típusait: a gép–gép, az ember–gép és különösen az ember–ember közötti interakciót". Ez rámutat arra, hogy az IKT fogalmának fejlődése nem kizárólag lineáris, hanem bizonyos szemléleti elemek – mint az interakció hangsúlya – már korábban is megjelentek. Összességében megállapítható, hogy az IKT fogalmának értelmezése időben és térben is differenciáltan alakult: míg a korai definíciók technológiai megközelítést képviseltek, addig a későbbi pedagógiai értelmezések az interakciót, a tanulási folyamatokat és a felhasználói szerepeket helyezik előtérbe. Míg Horváth László és kutatótársai többnyire az eszköz- és rendszerfókuszra helyezik a hangsúlyt, addig Molnár György az interakció típusait helyezi előtérbe. Ez a megközelítés nemcsak az eszközöket, hanem a köztük és az azokkal történő kommunikációt és interakciót is modellezi. A frissebb IKT-kutatások (pl. Simonics, 2017; Barnucz & Fónai, 2020; Czékmán, 2022; Dominek et al., 2023) eszközei alatt azon különböző oktatástechnológiai eszközök sokféleségét foglalják magukba, amelyek használata szükséges a tanórai felkészülés során vagy az oktatási intézményben rendelkezésre áll, mint például az írásvetítő, kazettás magnó, laptop, projektor, interaktív tábla, mobil eszközök, internetes platformok, kiterjesztett valóság, virtuális valóság, robotok stb. (1. táblázat).

1. táblázat: Az IKT fogalmának fejlődése

Időszak	**Szerző / forrás**	**Megközelítés típusa**	**Fő fókusz**	**Kulcselem**
1980-as évek	Deitel & Deitel (1986)	Korai, technológiai megközelítés	Információfeldolgozás	Rendszerek hatékonysága
2007	Detschew (2007)	Rendszerszintű és integratív	Információkezelés folyamata	Hardver + szoftver
2008	Molnár György	Interakció- és pedagógia-központú	Kommunikáció és interakció	Ember–gép–ember

Időszak	Szerző / forrás	Megközelítés típusa	Fő fókusz	Kulcselem
2014–2020	NIS	Rendszerszintű és integratív	Oktatási integráció	Hatékonyság, eredményesség
2020	Horváth et al.	Rendszerszintű és integratív	Digitális kommunikáció	Integrált technológiai rendszer
2017–2023	Újabb kutatások	Interakció- és pedagógia-központú	Tanulási környezet	Eszköz + módszertan

Forrás: A szerző saját szerkesztése.

Az 1. táblázat az IKT fogalmának és értelmezési kereteinek alakulását három meghatározó megközelítés mentén rendszerezi: a korai technológiai fókuszú, a rendszerszintű integratív, valamint az interakció- és pedagógia-központú irányzatok szerint. Ez a strukturálás lehetővé teszi az IKT-fogalom fejlődési ívének és hangsúlyeltolódásainak áttekintését. Megfigyelhető, hogy a korai definíciók az eszközök működésére és az adatok kezelésére helyezték a hangsúlyt. Ezt követően a 2000-es évektől kezdődően vált hangsúlyosabbá a rendszerszintű megközelítés, amely már az eszközök oktatási beágyazottságát is figyelembe veszi. A legújabb értelmezések pedig az interakció és a pedagógiai alkalmazás irányába mozdulnak el, kiemelve az IKT szerepét a tanítási-tanulási folyamat átalakításában. Mindez arra utal, hogy az IKT fogalma napjainkra komplex, multidimenzionális pedagógiai és társadalmi jelenséggé vált.

Az IKT-fogalom fejlődéséből következik, hogy az eszközök puszta jelenléte nem elegendő a pedagógiai hatékonysághoz. A szakirodalom rámutat arra, hogy a taneszközök sokfélesége önmagában nem garantálja a tanítás-tanulás sikerességét (pl. Kis-Tóth et al., 2014; Barnucz & Fónai, 2020). Az értekezés során az IKT fogalmát az alábbiak szerint határozzuk meg: olyan integrált technológiai rendszerek összessége, ahol az IKT-eszköz fogalma alatt mindazon technológiákat és alkalmazásokat értjük, amelyek a számítástechnika, a távközlés és a multimédia konvergenciáján alapulva lehetővé teszik az információ kezelését, miközben keretet biztosítanak az ember–ember, az ember–gép és a gép–gép közötti interakciókhoz. Az IKT egyben a pedagógiai tevékenység dinamikusan fejlődő médiuma is, amelynek integrálódása formálja az oktatási módszertant, és hozzájárul a tanári szerep és a tanulási környezet fejlődéséhez.

Az IKT-technológiák továbbfejlődésének egyik meghatározó irányát az IoT (Internet of Things) megjelenése jelenti. A Britannica Enciklopédiában található megfogalmazás szerint az IoT olyan rendszerek összessége, amelyekben mindennapi tárgyak érzékelőkkel, kommunikációs képességekkel és hálózati kapcsolattal vannak ellátva. Ezek az eszközök minimális emberi beavatkozással képesek adatokat gyűjteni és automatizált folyamatokat végrehajtani. Technológiai szempontból az IoT alapja az Internet Protocol (IP) és az

adathálózati szabványok (WiFi, Bluetooth, 5G), az adatokat pedig gyakran felhőalapú rendszerekben elemzik. Az IoT eszközök nagy számban megtalálhatók az iparban, az egészségügyben és az oktatásban (pl. okostantermek) is. Legnagyobb előnyük, hogy növelik a hatékonyságot és forradalmasítják az oktatást az adatalapú tanulási környezetek támogatásával. Az IoT új dimenziókat nyit a személyre szabott és adaptív tanulási környezetek létrehozásában. Visszacsatolva a korábbi megközelítésekhez, Fehér Péter (2004) tisztázta, hogy az IKT-tanulás az informatikai írástudás elemeinek elsajátítását jelenti a számítástechnika tantárgy keretében. Ezzel szemben a „tanulás IKT-eszközök felhasználásával" (Learning with ICT) a számítástechnikai eszközök tantárgytól független alkalmazására utal. Ez a folyamat megköveteli a pedagógusok tömeges, professzionális felkészítését az új eszközök használatára. Az IKT-eszközök interdiszciplináris integrációja valamennyi tantárgyra kiterjed, bár bizonyos országokban ez csupán a hagyományos metódusok kibővítését szolgálja. A technológia fejlődése új kihívásokat is hozott: több országban már szabályozzák vagy tiltják a mobileszközök tanórai használatát a kutatási eredmények nyomán. Az IKT-alapú tanulás hozzájárul a tanulási élményhez és támogatja a tananyagokhoz való hozzáférést (Sung et al., 2016).

A digitális eszközök tudatos használatához elengedhetetlen a digitális készségek ismerete. Az elmúlt években számos terminológiát használtak e készségek leírására, mint például IKT-készségek, technológiai készségek, információs vagy digitális műveltség (Krumsvik, 2008). Ezeket gyakran szinonimaként használják, és a fogalmak sokfélesége a technológiák gyors fejlődését tükrözi. A digitális írástudás (digital literacy) az 1980-as évek számítógép-használati alapismereteitől mára alapvető társadalmi szükségletté vált. Az IKT-eszközök hatékony alkalmazása érdekesebbé és eredményesebbé teheti a tanulási folyamatot. A modern elvárás a kreatív gondolkodású, problémamegoldó egyének képzése, aminek előfeltétele a digitális jártasság elmélyítése.

A digitális írástudás öt különböző képességre koncentrál: technikai ismeretek, információs navigáció, társadalmi eligazodás, társas érintkezés és etikus eszközhasználat (Kárpáti & Hunya, 2009, p. 102). Az értekezés empirikus része kiemelt hangsúlyt fektet arra, honnan származnak a pedagógusok ismeretei, és hogyan fejlesztik a diákok digitális írástudását. A digitális írástudás magában foglalja az információ kritikus értékelését és a tartalom-előállítást is (Buckingham, 2006). E kompetenciák elengedhetetlenek a digitális pedagógiához. Benedek (2008) szerint a digitális pedagógia minden olyan módszer, amelynek kivitelezéséhez számítógépet használnak. Szűts (2022) meghatározása szerint ez az információs társadalomba beágyazott módszertanok,

szervezési folyamatok és munkaformák egysége. Az értekezés során ezt a széles spektrumú megközelítést alkalmazzuk.

A megvalósításhoz szükség van a pedagógusok paradigmaváltására és rugalmas alkalmazkodására. A pedagógusnak segítenie kell az információhalmazban való eligazodást és a kritikus értékelést. Ehhez innovatív szemlélet, kritikai gondolkodás és megfelelő szaktudás szükséges. Számos továbbképzés indult e célból, hiszen az oktatás sikere leginkább a pedagógusokon múlik (pl. Whelan, 2009; Mourshed et al., 2010). Több országban (pl. Dánia, Szingapúr) már évekkel ezelőtt megvalósult a kormányzati támogatás az IKT integrálásához. Magyarországon 2003-tól indultak jelentősebb pályázatok a pedagógusok kompetenciafejlesztésére, az IKT-eszközök tanórai alkalmazásának készségszintű elsajátítása érdekében.

A Digitális Oktatási Stratégia (DOS) 2016-os elindulása a köznevelés digitális átalakítását célozza. A stratégia szerint a jövő iskolájában a diák és tanár digitális hálózatra kapcsolódik. Ehhez elkerülhetetlen a felkészítés és a megfelelő infrastruktúra biztosítása. Folyamatos továbbképzések (pl. EFOP projektek) támogatják a méltányos köznevelést. Az Európai Bizottság 2014 óta követi nyomon a tagállamok digitális fejlődését. Magyarországon a lakosság több mint 50 százaléka nem rendelkezik alapvető digitális kompetenciákkal, ezzel az uniós átlag alatt maradunk. A 2020-as adatok alapján a népesség mindössze negyede rendelkezik alapszint feletti készségekkel.

A tanulási környezet digitalizálása nem vonja maga után automatikusan a folyamat átalakulását (OECD, 2000). A változás a pedagógusok motivációjától és aktivitásától függ. Az IKT didaktikai integrációja megkívánja annak vizsgálatát, milyen hatást fejt ki a tanítás-tanulás folyamatára. A világ első globális nemzedékei (Z és alfa generáció) teljesen más tanulási elveket mozgósítanak, amihez az oktatásnak is igazodnia kell. A megváltozott tanulási szokások indokolják a kutatást, milyen kompetenciákra van szükségük az oktatóknak az eredményes folyamathoz. A digitális képességek prioritást élveznek a 21. századi munkaerőpiacon. Az általános használói kompetencia alapja a számítógép és egyéb eszközök magabiztos kezelése. Az UNESCO 2018-as javaslata is a pedagógusok digitális kompetenciafejlesztésére helyezi a hangsúlyt. Az Európa 2020 stratégia szerint a versenyképesség alapja az oktatás megújulása. Összefoglalva: a digitális pedagógia és az IKT-eszközök fejlesztése alapvető fontosságú az oktatásban, melynek fejlődési íve a technológiai megközelítéstől a komplex pedagógiai jelenség felé mutat.

3. A taneszközök fejlődése, rendszerezése és szerepe az oktatásban

Az információs és kommunikációs technológiák fogalmi és elméleti kereteinek tisztázását követően indokolttá válik azok gyakorlati megjelenési formáinak vizsgálata az oktatásban. E megközelítésben az IKT nem csupán absztrakt fogalomként, hanem konkrét taneszközök formájában jelenik meg, amelyek közvetlenül befolyásolják a tanítási-tanulási folyamat szervezését és hatékonyságát.

A taneszközök az oktatás szerves részét képezik, mivel egyszerre szolgálják a tanulási folyamat támogatását, az ismeretek hatékony átadását, valamint a készségek és kompetenciák fejlesztését. A taneszközök fejlődése szorosan összefügg a pedagógiai elméletek változásaival, a technológiai innovációk előrehaladásával, valamint a társadalmi és munkaerőpiaci igények átalakulásával. A hatékony és korszerű oktatás megvalósítása szempontjából ezért elengedhetetlen a taneszközök folyamatos fejlesztése, tudatos rendszerezése és pedagógiai szempontú értékelése. A digitális technológiák térnyerésével az elmúlt évtizedekben az oktatási eszköztár jelentős mértékben kibővült, új dimenziókat nyitva a tanulásszervezésben. A taneszközök fejlődése ugyanakkor nem csupán technológiai bővülésként értelmezhető, hanem a pedagógiai hatékonyság alakulásának egyik meghatározó tényezőjeként is, mivel az egyes korszakok eszközei eltérő módon támogatták a tanulói aktivitást, a megértést, valamint a tanulási eredményességet. Ennek eredményeként olyan lehetőségek váltak elérhetővé, mint az adaptív tanulási környezetek kialakítása, valamint az online és hibrid oktatási formák szélesebb körű alkalmazása.

A taneszközök sokszínűsége és folyamatos bővülése ugyanakkor új kihívásokat is jelent az oktatók számára, különösen a megfelelő eszközök tudatos kiválasztása és pedagógiailag indokolt alkalmazása tekintetében. A taneszközök alapvető célja minden esetben az, hogy támogassák a tanulók megértési folyamatait, erősítsék motivációjukat, elősegítsék a különböző képességek és kompetenciák fejlődését – amely törekvés már a pedagógiai gondolkodás korai szakaszaiban is hangsúlyosan megjelent. Ezt a szemléletet Comenius (1658/1728, Hoole angol fordítása) az „Invitatio” részben azzal a gondolattal hangsúlyozza, hogy a szemléletességet az oktatás legfőbb alapelvévé emelte az alábbi megfogalmazással: „Mindent az érzékek elé kell állítani, amennyire csak lehetséges: a láthatót a látás, a hallhatót a hallás, a szagolhatót a szaglás, az ízlelhetőt az ízlés, a tapinthatót a tapintás elé. Ha valamit egyszerre több érzékszervvel is tudomásul lehet venni, azt több érzéknek is fel kell kínálni” (Johannes Amos Comenius, p. 1).

A szemléltetés elvének ilyen hangsúlyos megjelenése a pedagógiai hatékonyság növelésének egyik korai formájaként értelmezhető, mivel az érzékszervi tapasztalás bevonása bizonyítottan elősegíti a mélyebb megértést és a tartósabb tudás kialakulását. A szemléltetés és a

többérzékszervi tanulás ilyen hangsúlyos megjelenése a pedagógiai gondolkodásban szoros kapcsolatban áll a taneszközök fogalmi értelmezésének későbbi kibontásával is. Tompa Klára megfogalmazása alapján a taneszköz: „információhordozó oktatási médium, a tanítás-tanulás folyamatában felhasználható, az oktatás céljainak elérését segítő tárgy. Felosztásuk szerint háromdimenziós, nyomtatott és oktatástechnikai eszközök. Tulajdonságaikat illetően a dokumentumszerűség, a manipulálhatóság és a sokszorozhatóság jellemzi őket" (Tompa, 1997, p. 450). A legtágabb értelmezés szerint taneszköznek számít minden olyan tényező, amely valamely módon hat, formál, nevel (pl. az iskola, a család, a játék, a könyv stb.), szűkebb értelmét tekintve pedig a nevelési-oktatási cél hatékony elérése érdekében alkalmazott tárgyi-technikai eszközöket értjük alatta (Tompa, 1997). A *Pedagógiai Lexikonban* található definíció szerint: „taneszköz, információhordozó, médium, oktatási eszköz, oktatási médium, oktatási segédeszköz, szemléltető eszköz, transzfer, tanulási forrás: az oktatás folyamatában felhasználható, az oktatás céljait segítő tárgy vagy elektronikus úton előállítható képi vagy hanginformáció" (Tompa, 1997, p. 450, idézi Gál Attila, 2023). A taneszközök tehát lehetnek fizikai tárgyak (hardver), mint például modellek, térképek, kísérleti eszközök, vagy információhordozók (szoftver), mint például hangfelvételek, videók, számítógépes programok. Az IKT-eszközök evolúciós fejlődése jól illeszkedik abba a tágabb kommunikációtörténeti folyamatba, amelyben az információátadás módjai folyamatosan átalakultak. E folyamat egyik korai, meghatározó állomását az információ verbális módon történő átadása jelentette. Ezzel párhuzamosan, szignifikáns technológiai fordulópontot jelentett a kommunikáció történetében az információ verbális módon történő átadása, amelyet az írásbeliség kialakulása és az írásban rögzített információk tömeges elterjedése alakított át (Váraljai, 2017). Az oktatástechnológiai expanzió csúcspontjaként az 1990-es évek végéig számos oktatási intézmény rendelkezett belső televízióláncal. Az audiovizualitás jelentőségének felismerése nyomán központilag megosztott, tanítást és tanulást segítő tartalmak váltak elérhetővé a tanulók számára az intézményekben (Váraljai, 2017). Pedagógiai szempontból az audiovizuális eszközök erős, változatos és egyidejűleg sok érzékszervre ható ingerei a következő előnyökkel járnak: egyrészt hozzájárulnak a figyelem fenntartásához és fokozásához, mivel megelőzhetik a fáradtság kialakulását, valamint szuggesztív jellegük révén elősegítik az önkéntelen figyelem kialakulását, amely megerősíti a szándékos figyelmet, mint a tudatos ismeretszerzés alapvető feltételét; másrészt optimalizálhatják a megismerési folyamatot, mivel rövidíthetik annak időtartamát, és megkönnyíthetik az elsajátított ismeretek alkalmazását; emellett kvalitatív szempontból is kedvező hatásokkal bírnak, hiszen pontosabb fogalomalkotást, jobb

teljesítményt és tartósabb ismeretelsajátítást eredményezhetnek (Forgó & Lengyelné Molnár, 2013).

A taneszközök technikatörténeti alapon történő csoportosítása Wilbur Schramm (1962) neves amerikai oktatástechnológus nevéhez köthető, aki az oktatás eszközeit négy nemzedékbe osztotta. Az első generációhoz azokat a pedagógiai tárgyakat sorolta, amelyek létrehozása és bemutatása sem igényel technikai jellegű eszközöket. Ebbe a kategóriába tartoznak a valóság tárgyai, a didaktikai modellek és makettek, a vizualizációs eszközök (földgömbök, képek, térképek, falitáblák), valamint az írásos források (kéziratok, grafikus ábrázolások). A második generációt a nyomtatott taneszközök képviselik, amelyek előállításához gépesített technológiák alkalmazása válik szükségessé. Ide tartoznak a könyvek, tankönyvek, munkafüzetek, kézikönyvek, fényképek, elméleti jegyzetek, előadások szövegei, dokumentációk, feladatgyűjtemények és feladatlapok. A harmadik az audiovizuális eszközök nemzedéke, melyek fontos szerepet töltenek be az információhordozók előállításában (mint például hangfelvételek, mozgóképes anyagok – filmek, videófelvételek –, valamint a statikus vizuális médiumok – transzparensek, diaképek) és azok megjelenítésében egyaránt (álló- és mozgóképvetítők, lemezjátszók, magnetofon, rádió, hangos pergőfilm, diaporáma, televízió, írásvetítő stb.). Összefoglalva, az első három nemzedék taneszközei elsődlegesen az oktatási folyamat szemléltetési funkcióit látták el. A negyedik generációhoz a programozott oktatás eszközrendszereit soroljuk. Ezen technológiák önálló tanulást tesznek lehetővé a tanuló számára (ember és gép közötti kapcsolat), ideértve az oktatógépeket, a programozott tankönyveket, a nyelvi laboratóriumokat és az oktatócsomagokat (Petriné Feyér, 2003). Az egyes taneszköz-generációk pedagógiai hatékonysága jól nyomon követhető: míg az első három generáció elsősorban a szemléltetést és az információközlést támogatta, addig a későbbi generációk (különösen a programozott oktatás és az interaktív rendszerek) már az önálló tanulást, az azonnali visszacsatolást és az adaptív tanulási folyamatokat is lehetővé tették, ezáltal jelentősen növelve a tanulás eredményességét. Szűcs Péter 1986-ban az említett négy nemzedéket egy ötödik nemzedékkel egészítette ki, ahová az interaktív kapcsolat megteremtésére alkalmas eszközök sorolhatók, mint például a videórendszerek, a multivízió, a TELETEXT, a mikroszámítógépek, a multimédia-rendszerek és az internet szolgáltatások. Ezek működtetéséhez számítógépre is szükség van, így annak programjaival, valamint a hálózati struktúrával együtt interaktív tanulási környezet hozható létre, amely több emberi érzékszervre fejti ki hatását.

A taneszközök fizikai megjelenésükön túl az érzékszervi csatornákra gyakorolt hatásuk alapján is csoportosíthatók: (1) auditív, azaz hallószervre ható (pl. hanglemez, magnetofonfelvétel stb.);

(2) vizuális, azaz látószervre ható (pl. falikép, diakép, írásvetítő-transzparens stb.); (3) audiovizuális, azaz halló- és látószervre ható (pl. hangosfilm, videóprogram, számítógépes program stb.); (4) taktilis, azaz tapintás útján érzékelhető, valamint (5) komplex taneszközök (pl. szimulátorok) különböztethetők meg (Elemérné et al., 1998).

A kommunikáció lehetőségei szerint az oktatástechnológiai eszközök között megkülönböztetünk nem adaptív rendszereket, amelyek csupán az egyirányú információáramlást teszik lehetővé; fő funkciójuk az információk továbbítása. Ezzel szemben a kétirányú kommunikációt biztosító adaptív eszközök nem csupán az ismeretátadást teszik lehetővé, hanem valós idejű visszajelzést is szolgáltatnak a tanulási kimenet vonatkozásában (Pajtókné, 2009). Ezen taneszközök abban támogatják a tanulókat, hogy aktívan részt vegyenek a tudás megszerzésében, és ne csupán passzív befogadói legyenek az információknak (Nahalka, 2002). Ilyen taneszközök például: (1) az oktatóprogramok, amelyek lehetővé teszik a diákok számára, hogy a saját tempójukban haladjanak a tananyaggal, és azonnali visszajelzést kapjanak a teljesítményükről; (2) a szimulációk, amelyek segítségével a diákok valósághű környezetben gyakorolhatják megszerzett tudásukat; (3) az interaktív táblák, amelyek lehetővé teszik a tanárok számára, hogy a tananyagot dinamikusabban és interaktívabb módon közvetítsék a tanulók felé; (4) az online tanulási platformok (pl. Moodle, Google Classroom), amelyek számos interaktív felületet kínálnak. Fontos azonban megjegyezni, hogy az interaktív taneszközök mellett továbbra is fontos szerepe van a klasszikus taneszközöknek is. A taneszközök csoportosítása azonban több más nézőpontból is lehetséges.

Funkció szerinti csoportosítás: A taneszközök funkciójuk alapján többféle csoportba sorolhatók. Az **információközlő eszközök elsődlegesen az ismeretek átadását szolgálják** és jellemzően passzív befogadást feltételeznek; ide tartoznak a nyomtatott tananyagok (tankönyvek, munkafüzetek), valamint a digitális oktatási tartalmak (szövegek, grafikák, prezentációk, hangfelvételek, videók) és az információtárolást biztosító infrastruktúra (pl. internet, hálózati meghajtók, weboldalak) (Hasan, 2001). Ezzel szemben a **manipulációs, tevékenységcentrikus eszközök** aktív tanulói részvételt igényelnek (kontextus és helyzet kialakítása), lehetőséget teremtve a modellek alkotására és kísérletek végzésére; ide sorolhatók az építőjátékok, mérőeszközök, fizikai modellek, interaktív laboratóriumi eszközök, valamint a digitális szimulációk és virtuális környezetek (Gál, 2020). A s**zemléltető eszközök elsősorban** a tananyag vizuális megjelenését szolgálják, támogatva az elméleti ismeretek képi vagy modellalapú megértését, (például térképek, makettek, modellek, diagramok, ábrák, természettudományos kísérleti felszerelések, illetve digitális változataik (pl. PowerPoint prezentációk, Adobe Photoshop, illusztrációs programok) (Gesztesi, 1997), míg a

kommunikációs és interaktív eszközök a tanár és tanulók közötti együttműködést, valamint a folyamatos visszacsatolást segítik elő (pl. interaktív táblák, Moodle, Google Classroom, Zoom, Teams, e-mail, chat, kollaborációs felületek) (Anggarira et al., 2023).

Technológiai fejlettségük alapján a taneszközök hagyományos és digitális kategóriákba sorolhatók. A hagyományos (analóg) eszközök nem igényelnek elektromos vagy digitális technológiát (pl. papíralapú könyvek, krétás táblák, hagyományos írásvetítők, térképek), míg a digitális (modern) eszközök – például számítógépek, interaktív táblák vagy virtuális valóság-alapú megoldások – a technológiai fejlődés eredményeként egyre meghatározóbb szerepet töltenek be az oktatásban (Bacca-Acosta et al., 2014).

A tantárgyspecifikus megközelítés az egyes szakterületekhez kapcsolódó sajátos eszközhasználati formákra irányítja a figyelmet. A természettudományok területén elsősorban kísérleti eszközök (lombikok, vegyszerek), fizikai mérőeszközök (dinamométer, mérlegek) és biológiai modellek (anatómiai modellek, preparátumok); a matematikában számolási segédeszközök (számolópálcikák), geometriai eszközök (körző, vonalzó); a társadalomtudományok területén térképek, történelmi atlaszok és kronológiai rendszerek, míg a művészetek és a nyelvoktatás területén speciális kreatív és gyakorlóeszközök játszanak meghatározó szerepet (pl. rajzeszközök, ceruzák, festékek, hangszerek, kották, szókártyák, nyelvi gyakorlóprogramok) (Nádasi, 2007).

A taneszközök *pedagógiai elméletek* mentén történő rendszerezése további értelmezési lehetőséget kínál. A *behaviorista megközelítés* az azonnali visszacsatolást biztosító eszközöket részesíti előnyben, a *kognitív elmélet* az információ strukturálását támogató vizuális és multimédiás eszközöket hangsúlyozza, míg a *konstruktivista szemlélet* az aktív, felfedezésen alapuló tanulást segítő eszközöket – például szimulációkat és projektalapú megoldásokat – tekinti meghatározónak (Virág, 2013).

Pedagógiai-módszertani szempontból a taneszközök különböző tanulásszervezési formákhoz kapcsolódnak, így megkülönböztethetők *a* frontális (pl. vetítők, táblák), a kooperatív (pl. digitális kollaborációs platformok, közös dokumentumszerkesztők), a differenciált (pl. adaptív tanulási szoftverek), valamint a felfedező tanulást támogató eszközök (pl. kísérleti készletek), amelyek eltérő módon járulnak hozzá a tanulási folyamat hatékonyságához (Chrappán, 2020).

Az életkori sajátosságok szintén befolyásolják a taneszközök alkalmazását, mivel a fiatalabb korosztályok esetében a játékos, manuális készségfejlesztő eszközök dominálnak, míg a magasabb oktatási szinteken egyre nagyobb szerepet kapnak a komplex digitális rendszerek és kutatási eszközök.

A taneszközök rendszerezése számos szempontot ötvözhet annak érdekében, hogy a különböző tanulási célokhoz és módszerekhez a legmegfelelőbb eszközöket választhassuk ki. A megfelelő rendszerezés hozzájárul az oktatás minőségének javításához, a tanulási folyamat differenciálásához és a diákok kompetenciáinak hatékony fejlesztéséhez. A fentiek alapján megállapítható, hogy a taneszközök fejlődése nem csupán technológiai előrelépést jelent, hanem a pedagógiai hatékonyság folyamatos átalakulását is tükrözi, amely az egyre aktívabb, tanulóközpontú és adaptív tanulási környezetek kialakulásában érhető tetten.

Összességében megállapítható, hogy a taneszközök fejlődése nem csupán technológiai előrelépést jelent, hanem a pedagógiai szemléletmód átalakulását is tükrözi. Az egyes eszköztípusok megjelenése és elterjedése új tanulásszervezési lehetőségeket nyitott meg, ugyanakkor alapvetően átalakította a tanár és a tanuló szerepét a tanítási-tanulási folyamatban. E fejlődési folyamat egyik legmarkánsabb vetülete a hagyományos és a digitális alapú tanítási-tanulási formák közötti különbségekben ragadható meg, amelyek részletesebb elemzése indokolttá válik a következő alfejezetben.

3.1. Hagyományos oktatás vs. digitális alapú tanítási-tanulási formák

A hagyományos és digitális alapú tanítási-tanulási formák közötti különbségek az oktatás egyik legfontosabb aktuális kérdéskörét jelentik. A „hagyományos oktatás” vagy „konzervatív oktatás” kifejezések különböző kontextusokban használhatók; jelentésük az oktatási rendszertől, az időtől és a kultúrától függően változhat. Ezek a kifejezések arra utalnak, hogy az oktatási módszerek és tartalmak általánosan elfogadott formában jelennek meg, és kevésbé változnak vagy alkalmazkodnak az újításokhoz. A hagyományos, illetve konzervatív oktatás általában azt jelenti, hogy az oktatás során erőteljes hangsúlyt fektetnek az elméleti tudásra, az ismeretek memorizálására és a tananyag szigorú követésére. A tanulók gyakran passzívan vesznek részt az órákon, a tanárok pedig az információátadásra és a tudás közvetítésére koncentrálnak. Többen megfogalmazták már, hogy ezek az oktatási módszerek nem fejlesztik kellő mértékben a kritikai gondolkodást, a problémamegoldó képességeket és az alkalmazkodóképességet – azokat a kompetenciákat, amelyek a modern társadalom és gazdaság dinamikusan változó környezetében kulcsfontosságúvá váltak (Saira & Hafeez, 2021).

Ugyanakkor a hagyományos eszközökkel és módszerekkel szembeni kritikák megértéséhez elengedhetetlen annak tisztázása, hogy mit értünk jelen dolgozatban hagyományos eszközök alatt. Értelmezésünk szerint a hagyományos eszközök olyan, a tanítási-tanulási folyamat során alkalmazott, fizikai, nem digitális eszközök, amelyek nem épülnek informatikai vagy számítástechnikai technológiára. Ide sorolhatók például a klasszikus iskolai felszerelések, mint

a tábla, a kréta, a filctoll, a nyomtatott könyvek, a tankönyvek, a munkafüzetek, a földgömb, a vonalzó, a körző, valamint más, manuális használatra szánt iskolai felszerelések. Ezek az eszközök elsősorban a hagyományos pedagógiai paradigmákhoz kapcsolódnak, ahol a tanár központi szerepet tölt be, és közvetlen, fizikai interakció révén irányítja a tanulási folyamatot (Bartal, 2021).

A hagyományos vagy konzervatív oktatás az oktatási rendszerek egyik legrégebbi megközelítése, amely hosszú ideig meghatározta a pedagógiai gyakorlatot. Ez az állítás az oktatás történeti fejlődésére vonatkozó pedagógiai szakirodalmi konszenzuson alapul, amely szerint a formális, tanárközpontú oktatási modellek már az ipari társadalmak előtti és a korai tömegoktatási rendszerekben is meghatározó szerepet töltöttek be (pl. Comenius vagy Herbart pedagógiai rendszere).

Ez a megközelítés alapvetően az ismeretek hierarchikus átadását helyezi előtérbe, ahol a tanár szerepe központi, míg a diák passzív befogadóként jelenik meg. A hagyományos oktatás fő jellemzői közé tartozik, hogy az ismeretek közvetítése egyirányú folyamatként jelenik meg, amelyben a tanár az adott tantárgy meghatározott tudásanyagának átadására koncentrál. A tanár szerepe a tudás birtokosaként határozható meg, aki előre megtervezett ismeretet nyújt át a diákoknak, általában frontális munkaformában (Buda, 2020). A frontális tanítás során a tanár áll a középpontban, és az előadás módszere tekinthető az elsődleges ismeretátadási formának. Ez a módszer főként a fegyelem és az osztálytermi rend fenntartását hivatott szolgálni, amely fontos eszköze annak, hogy a diákok a tanár irányítása alatt fogadják be az ismeretanyagot. Ez az oktatási forma nagyobb kontrollt biztosít a tanár számára az osztály rendjének biztosítása és fenntartása felett.

A konzervatív oktatásban a tananyag szigorúan rögzített, az értékelés gyakran tesztalapú, amely objektív módon méri a tanulók teljesítményét (Callahan & Kellough, 2007). A tesztalapú számonkérés objektivitása azonban több szempontból megkérdőjelezhető: (1) a kérdések megfogalmazása befolyásolhatja a választ (félrevezető kérdések) (Bandiera & Rasul, 2006); (2) a tanultak mélyebb szintű megértésének hiánya (felszínes tudás) – a tesztek gyakran a tényszerű tudás mérésére fókuszálnak, mellőzve a problémamegoldó képességet, a kreativitást és a kritikai gondolkodást igénylő kérdéseket (Wiggins, 1998); (3) a kontextus hiánya, mely nem tükrözi a tudás alkalmazási képességét (Shepard, 2000); (4) a stressz és a szorongás negatív hatása, mely a teljesítmény csökkenéséhez vezet (Zeidner, 1998). Előnyei közé sorolható, hogy struktúrája a fegyelmet és a koncentrációt elősegítő tanulási környezetet, világos határokat és szabályokat biztosít, ami különösen fontos lehet az alapfokú oktatásban (Saira & Hafeez, 2021).

A hagyományos oktatás lehetőséget biztosít arra, hogy a tanár átfogó módon rendszerezze és

értelmezze a tananyagot, így a diákok világosan felépített, logikus rendben sajátíthatják el az ismereteket (Fenstermacher & Soltis, 2004).

A módszer különösen alkalmas lexikális ismeretek átadására (Doyle, 2008), ugyanakkor kevés lehetőséget biztosít a diákok számára kreativitásuk és önállóságuk kifejezésére (Saira & Hafeez, 2021). A hagyományos oktatási módszerre jellemző uniformizált tanterv és az egységes értékelési rendszer többnyire figyelmen kívül hagyja az egyéni tanulási utakat, a tanulók érdeklődési körét és tanulási stílusát (Apple, 1995). Ez a megközelítés gyakran a tanulási motiváció csökkenéséhez vezet, mivel a diákok nem érzik magukat személyesen megszólítottnak, illetve kellően támogatva a tanulási folyamat során (Guthrie, 2010). E kihívásokra válaszul a 21. században egyre markánsabban megjelennek azok az új pedagógiai szemléletmódok, amelyek alternatívát kínálnak a hagyományos modellel szemben. Ezek a reformtörekvések fokozatosan megingatták a hagyományos oktatási módszerek egyeduralmát, és utat nyitottak a személyre szabott, kompetencialapú, digitális és kollaboratív tanulási formák előtt. Az úgynevezett „kompetenciaalapú" oktatási szemléletmódok nagyobb hangsúlyt fektetnek az aktív tanulásra, az együttműködésre és a kreatív problémamegoldásra (Szebeni, 2011). Az oktatás terén a változások irányába mutató törekvések közé tartozik a differenciált oktatás, a projektorientált tanítás, az interaktív tanórák és más modern pedagógiai megközelítések bevezetése. Ezek a módszerek általában arra összpontosítanak, hogy a diákokat aktív résztvevőkké tegyék az oktatási folyamatban, és fejlesszék az önálló tanulásra, problémamegoldásra és kritikai gondolkodásra való képességüket. Bár a hagyományos oktatási gyakorlat továbbra is meghatározó szerepet tölt be a közoktatásban, az elmúlt években megjelent inkluzív és projektalapú oktatási módszerek kiegészítik, vagy helyenként felváltják a konzervatív pedagógiai megközelítéseket.

Az oktatás digitalizációja jelentős módszertani változásokat indított el, amelyek hozzájárulnak a tanulói aktivitás növeléséhez és a tanulási környezet gazdagításához. A digitális tanulási környezetek fejlődése különösen felgyorsult a COVID–19 világjárvány idején, amikor az oktatási intézmények tömegesen tértek át az online tanulási megoldások alkalmazására (Juhász, 2021). A fogalmi tisztázás érdekében röviden bemutatjuk az e-learning, a távoktatás, az online tanulás és a digitális tanulás fogalmait.

Az e-learning (electronic learning) olyan gyűjtőfogalom, amely minden olyan tanulási folyamatot magában foglal, amely digitális vagy elektronikus eszközök alkalmazásával valósul meg, függetlenül a tanulás térbeli vagy időbeli kereteitől (Bonk & Graham, 2006; Hrastinski, 2008). A következő fogalmak egymáshoz viszonyított értelmezése különösen fontos, mivel az IKT-alapú tanulási környezetekben ezek a kifejezések részben átfednek, részben pedig eltérő

szervezési és technológiai szinteket jelölnek. A távoktatás olyan oktatási forma, amelyben a tanulók és az oktatók térben – és gyakran időben is – elkülönülnek egymástól, ezért a tanulási folyamat különböző kommunikációs technológiák közvetítésével valósul meg (Moore & Kearsley, 2011). Az online tanulás ezzel szemben a távoktatás egy technológiailag szűkebb és specifikusabb megvalósulási formájának tekinthető, amelyben a tanulási folyamat teljes egészében internetalapú környezetben zajlik (Garrison & Anderson, 2003). A digitális tanulás fogalma ezzel szemben egy hierarchikusan magasabb absztrakciós szintet képvisel, amely nem egy konkrét oktatási formát, hanem egy technológiai keretrendszert jelöl, hiszen minden olyan tanulási folyamatot magában foglal, amely digitális eszközök alkalmazásával történik (Redecker et al., 2011). E fogalmak így nem egymástól független kategóriákként, hanem egy részben egymásba ágyazott fogalmi rendszerként értelmezhetők, ahol az e-learning mint gyűjtőfogalom, a digitális tanulás, mint a legátfogóbb keret, a távoktatás, mint szervezési forma, az online tanulás, pedig mint technológiailag specifikált megvalósulás jelenik meg. A digitális tanulási formák jellemzőit az 2. táblázat tartalmazza:

2. táblázat: Digitális tanulási formák jellemzői

Fogalom	Definíció	Példák	Szinkronitás	Hivatkozások
E-learning	Bármely tanulási folyamat, amelyet elektronikus eszközökkel támogatnak.	Moodle, Microsoft Teams	Szinkron vagy aszinkron	Bonk & Graham, 2006; Hrastinski, 2008
Távoktatás	Fizikai távolságot áthidaló oktatási forma.	Levelező képzés, online tanfolyamok	Szinkron vagy aszinkron	Moore & Kearsley, 2011
Online tanulás	Teljes mértékben az interneten keresztül megvalósuló tanulási folyamat.	Google Classroom	Szinkron vagy aszinkron	Garrison & Anderson, 2003
Digitális tanulás	Minden olyan tanulási folyamat, amely digitális eszközöket használ.	Interaktív tábla, online oktatás	Szinkron vagy aszinkron	Redecker et al., 2011

Forrás: A szerző saját szerkesztése.

Az 2. táblázat célkitűzéseinek megvalósításában kulcsszerepet játszanak azok a digitális platformok, amelyek a tanulási folyamat szervezését, követését és támogatását szolgálják. Az online oktatási platformok olyan digitális rendszerek, amelyek a tanulás menedzselését és szervezését szolgálják. Magyarországon és nemzetközi szinten is népszerűségnek örvendenek a nyílt forráskódú platformok, mint a Moodle, vagy a kereskedelmi alapú rendszerek, mint a Google Classroom, a Canvas és a Microsoft Teams, melyek különböző oktatási

intézményekben széles körben elterjedtek, és a mindennapi oktatási tevékenységek lebonyolításának eszközeivé váltak (Khatser & Khatser, 2022).

Az ilyen Learning Management Systemek (a továbbiakban: LMS) a tanítási-tanulási folyamatban egyfajta talapzatként funkcionálhatnak. Az LMS-rendszerek olyan tanulásszervező keretrendszerek, melyek célja a felhőalapú információmegosztás. Általános jellemzőik közé sorolható, hogy (1) bármilyen fájl (pl. dokumentum, hanganyag, kép, videó, interaktív tananyagok, szimulációk stb.) feltölthető a keretrendszer felületére; (2) az oktató szabadon, a kurzus struktúrájának megfelelően rendezheti el a már feltöltött fájlokat; (3) a feltöltött anyagok láthatósága és elérhetősége az oktató által történő beállítással szabályozható; (4) fontos a magas fokú interaktivitás biztosítása oktatói és hallgatói oldalról egyaránt (Tóth-Mózer & Mishley, 2019, p. 68). Jellemzőiket tekintve tehát az online oktatási platformok nagyban hozzájárulnak a tanulási élmény gazdagításához (Allen & Seaman, 2017; Hrastinski, 2008).

Az online platformok jelentősége, bár leginkább a közép- és felsőoktatásban mutatkozik meg, az alábbi területeken hasznosítható: (1) a tanóra tananyagainak megosztása és a feladatok kiosztása, azaz a tanulók egy helyen, rendszerezve, strukturált módon megtalálhatják a tantárgy/tanóra teljesítéséhez szükséges összes tananyagot, feladatot és határidőt; (2) az órai és órán kívüli tanulási folyamat támogatása. Mivel az LMS-rendszerben tárolt fájlok bármikor és – regisztrációval vagy link birtokában – bárki számára hozzáférhetők és letölthetők, ezért a tanórai jegyzetek kiegészítésére és/vagy az órai feladatok kiadására is használhatók. Nemzetközi szinten a Google Classroom és a Canvas váltak népszerűvé, melyek elterjedésével a diákok a világ bármely pontjáról hozzáférhetnek a kurzusokhoz (Al-Fraihat et al., 2020); (3) kapcsolattartás a diákok és az oktató között, azaz nincs szükség minden egyes diák e-mail-címének tárolására vagy körlevél küldésére: ez egyszerűen megoldható a keretrendszer felületén belül. A diákok egymással is tarthatják a kapcsolatot – chat vagy fórumbeszélgetés formájában –, így az LMS ösztönzi az együttműködést és az együtt tanulás lehetőségét; (4) a tanulói aktivitás követése, azaz az LMS-rendszerekben látható és nyomon követhető, hogy egy-egy tanuló mikor lépett be a felületre, így kikövetkeztethető, hogy hol tart a tananyag feldolgozásában, valamint hogy értesült-e a feladatokról; (5) a tanulói munka értékelése, visszajelzés adása.[1]

[1] Ez a rész az alábbi többszerzős tanulmányomban jelent meg: Botos, A., Botos, V. & Barnucz, N. (2023). Sárkány ellen sárkányfű, avagy alternatív oktatási módszerek a tanítás-tanulás folyamatának támogatására az IKT-eszközök használatával. In Domokos, K., Korpics, M. & Méhes, T. (Eds*), Módszertani kézikönyv a kreatív tanuláshoz (online).* Budapest, Ludovika Egyetemi Kiadó, pp. 265-283.

Mindezen lehetőségek hatékony kihasználása ugyanakkor előzetes oktatói előkészületet igényel. Ezek közé tartozik például a tananyagok digitalizálása és feltöltése, a kurzusok strukturált felépítésének megtervezése, valamint az értékelési szempontok kidolgozása és tisztázása, hogy a tanulási folyamat átlátható és következetes maradjon (Kirkwood & Price, 2014). Az oktatási technológiák fejlődésével párhuzamosan az Internet of Things (IoT) technológiák oktatási alkalmazásának lehetősége is megjelent. Az IoT-alapú rendszerek elsősorban az intelligens eszközök hálózati összekapcsolására és adatgyűjtésére épülnek, míg a tanulásszervező keretrendszerek (LMS) a tanulási folyamat szervezését és követését támogatják. A két technológia integrációja a jövő intelligens tanulási környezeteinek kialakulásához járulhat hozzá (Shabani et al., 2021) (3. táblázat).

3. táblázat: Az IoT és az LMS jellemzői

Tulajdonság	IoT	LMS
Cél	Fizikai környezet és fizikai eszközök, szenzorok hálózatba kapcsolása, adatok gyűjtése és feldolgozása valós időben	Digitális tanulási folyamatok kezelése: Az oktatási tartalom, a tanulási tevékenységek követésének és értékelésének kezelése
Adatok típusa	Szenzorok és okoseszközök által gyűjtött adatok például környezeti változók, eszközhasználati információk	Tanulói aktivitás, tanulási tevékenységek, értékelési adatok, tananyaghasználati statisztikák
Fókusz	Intelligens osztálytermek kialakítása és fizikai eszközök és környezet közötti interakció	Tanulási tartalom szervezése, a tanulási folyamat irányítása és nyomon követése
Technológiai alap	Hardveralapú (pl. szenzorok, okostáblák, hálózati eszközök)	Szoftveralapú (digitális platformok)
Felhasználási felület	Fizikai és digitális tanulási környezetek integrációja (pl. automatizáció, környezeti optimalizálás, adatgyűjtés)	Online tananyagok elérése, tanulási tevékenységek és értékelési folyamatok digitális kezelése

Forrás: A szerző saját szerkesztése.

A részletesen konceptualizált és jellemzett tanulási formák közös jellemzője, hogy az IKT-eszközök valamilyen formában szerepet játszanak a tanulási folyamatban, függetlenül attól, hogy az eszközök online vagy offline környezetben biztosítják a digitális tananyagokhoz való hozzáférést. Ez alapján összefoglalóan nevezhetjük ezeket a tanulási formákat digitális alapú vagy IKT-alapú tanulási formáknak. Ez a két elnevezés magában foglalja az online és az offline módon, digitális eszközökkel támogatott tanulási lehetőségeket is (Redecker et al., 2011). Ennek ismeretében a továbbiakban ezekre az elnevezésekre támaszkodunk.

A digitális alapú tanulási forma egyik legjelentősebb előnye, hogy térben és időben rugalmasan hozzáférhető, így a tanulók saját tempójukban tanulhatnak, és bárhonnan elérhetik a tananyagokat (Brown & Liedholm, 2002; Hrastinski, 2008). Ez különösen fontos szempont

azon tanulók számára, akik nem tudnak hagyományos oktatási időbeosztásban részt venni, vagy távol élnek az oktatási intézményektől (Allen & Seaman, 2017). Ez a szempont leginkább a felnőttképzésben vagy a felsőoktatásban megjelenő probléma, de Magyarországon is tapasztalható ilyen jellegű igény a rugalmasság iránt a tanulók részéről (Dominek et al., 2023). Továbbá a digitális alapú tanulási formák jobban lehetővé teszik a tananyagok egyéni tanulási igényekhez való alakítását. Ma már a mesterséges intelligencia segítségével a tanulók egyéni igényeihez szabható a tananyag, a legmegfelelőbb szintet biztosítva számukra (Luckin et al., 2016). A következő szempont, ami előnyként fogalmazódik meg, a motivációra kifejtett pozitív hatás. Az interaktív és vizuális elemek (videók, szimulációk, gamifikáció – játékosított elemek) vonzóbbá teszik a tanulási folyamatot. Nemzetközi kutatások igazolják, hogy a játékosított tanulási formák növelik a tanulói aktivitást és elkötelezettséget (Dichev & Dicheva, 2017).

Ami a digitális alapú tanulási formák korlátait illeti, hátrányként említhető, hogy nem mindenki fér hozzá egyenlő eséllyel a használt technológiához. A vidéki, alacsony jövedelmű területeken élő, hátrányos helyzetű tanulók gyakran nem rendelkeznek a tanuláshoz szükséges eszközökkel és/vagy internetkapcsolattal, ami akadályozza a hozzáférésüket (Fukuyama, 1995; Means et al., 2010; Van Dijk, 2020). További hátrányként említhető a tantermi környezetben kialakítható, a szociális készségek fejlődéséhez szükséges társas interakciók hiánya, mely hozzájárulhat a tanulói elmagányosodáshoz, és megnehezítheti a motiváció fenntartását az online térben (Kovács, 2021).

A digitális alapú tanulási formák gyakran technikai kihívásokkal is járnak (internetkapcsolati problémák, eszközmeghibásodás, bonyolult platformok). Ezek a problémák alapvetően megnehezítik a folyamatot, és negatív hatással lehetnek a technológia iránt kevésbé érdeklődő tanulókra, akik frusztrálttá és motiválatlanná válhatnak (Halak & El-Hajjar, 2019). A nehézségek közé sorolható a tanulói önirányítás kihívása is a csökkentett tanári irányítás hatására. Ez leginkább a fiatalabb és/vagy kevésbé motivált tanulók esetében jelenthet problémát. A tanárok szerepe ugyanis ebben a tanulási formában inkább facilitátori, nem pedig közvetlen oktatói, aminek következtében csökkenhet a tanári visszajelzések gyakorisága és hatékonysága (Butler-Henderson & Crawford, 2020). Kutatási eredmények igazolják, hogy az online térben tanuló diákok gyakran nehezebben tudják fenntartani érdeklődésüket, és hajlamosabbak a munka félbehagyására, mint személyes, osztálytermi környezetben (Park & Choi, 2009).

Ugyanakkor a diákok teljesítményromlása figyelhető meg számos európai országban. A legutóbbi PISA-felmérés (2022) eredményei alapján a magyar diákok szövegértési és matematikai teljesítménye 2018-hoz képest némileg romlott, míg a természettudományos

kompetenciák terén mérsékelt javulás látható (OECD PISA, 2022). Fontos hangsúlyozni, hogy a teljesítményváltozás nemzetközi összehasonlításban nem tekinthető rendkívülinek: a pandémia hatásai a legtöbb részt vevő országban hasonló vagy ennél jelentősebb visszaesést eredményeztek. Egyes elemzések szerint a szocioökonómiai háttérváltozók figyelembevételével a magyar tanulók relatív teljesítménye kedvezőbb képet mutat több nyugat-európai országhoz viszonyítva. A változások mögött álló okok között kiemelhető a COVID–19 világjárvány időszakában kialakult tanulási hiány, a digitális oktatásra való hirtelen áttérés, valamint a pedagógusok és tanulók eltérő mértékű digitális felkészültsége (Dringó-Horváth et al., 2020; OECD, 2023; Jakubowski et al., 2024).

A magyar közoktatás helyzetének megítélése a szakirodalomban nem egységes. Egyes szerzők a rendszer strukturális problémáira, a méltányossági hiányosságokra és az oktatási eredményesség romlására hívják fel a figyelmet (pl. Gurzó & Horn, 2015; Ecsei & Radó, 2019; Radó, 2020). Más elemzések ugyanakkor hangsúlyozzák, hogy a PISA 2022 eredményei árnyaltabb képet mutatnak, és a magyar tanulók relatív teljesítménye több nyugat-európai országhoz képest kedvezőbbnek tekinthető (OECD, 2023). Ez alapján a magyar közoktatás helyzetének értékelése differenciált megközelítést igényel, amely egyszerre veszi figyelembe a strukturális kihívásokat és a nemzetközi összehasonlításból adódó kontextuális sajátosságokat. E kihívások közepette a digitális pedagógia térnyerése új lehetőségeket kínál az oktatás minőségi megújítására. Ugyanakkor ezek az innovációk új elvárásokat támasztanak a pedagógusokkal szemben – többek között a digitális kompetenciák folyamatos fejlesztését, az adaptív tanulási környezetek kialakítását, valamint a tanulói motiváció fenntartásának új módszertani megközelítéseit (Benedek, 2022). Az oktatási rendszer digitális átalakulása a mérési-értékelési kultúrában is tetten érhető. A 2023/2024-es tanévtől kezdődően kísérleti jelleggel két új kompetenciaterület is bekerült az országos mérési rendszerbe: a digitális kultúra és a történelem. A digitális kultúra mérése az 5. évfolyamtól a 11. évfolyamig zajlik. A digitális műveltségi tesztek során a tanulóknak olyan feladatokat kell megoldaniuk, amelyekkel azt vizsgálják, hogy a digitális kultúra órákon tanultakat mennyire tudják átültetni a mindennapi életükbe (Oktatási Hivatal, 2024), ezzel is támogatva a problémamegoldó képesség fejlesztésére irányuló módszertani megközelítések fontosságát.

A kutatások vegyes eredményeket mutatnak, hiszen a digitális alapú tanulási formák hatékonyságát nagyban befolyásolja a tanulói motiváció, a pedagógiai módszerek, valamint az oktatási intézmények felkészültsége és infrastruktúrája (Zhu & Liu, 2020). Ennek tudatában Magyarországon a digitális alapú tanulási formák fejlődéséhez további infrastrukturális fejlesztések és pedagógiai-módszertani tréningek szükségesek, hiszen az új technológiák

megjelenése, a mesterséges intelligencia berobbanása, valamint a virtuális és kiterjesztett valóság integrációja új lehetőségeket kínál az oktatásban (Ávila-Garzón et al., 2021). Az MI által támogatott adaptív tanulási rendszerek segítségével hatékonyabbá válhat a tanulók egyéni tanulási stílusához és tempójához igazított támogatás, még eredményesebb tanulási élményt nyújtva számukra (Tuomi, 2018).

3.2. Pedagógiai és oktatásmódszertani modellek elemzése

Hazai és nemzetközi kutatási eredmények is alátámasztják, hogy a tanárok technológiai és módszertani hozzáértése alapvető fontosságú a digitális eszközök hatékony tanórai integrációjához (pl. Kelentrič et al., 2017; Instefjord & Munthe, 2017). Norhagen és munkatársai (2024) szerint a digitális pedagógia széles körű alkalmazását azonban negatívan befolyásolja a pedagógusok által gyakran emlegetett időhiány, a megfelelő eszközök hiánya és az alacsony szintű technológiai jártasság. A pedagógusok digitális kompetenciáinak és módszertani ismereteinek fejlesztésével a tanárok IKT-attitűdje is javítható, ami alapvetően abból tevődik össze, hogy képesek motiválni és bevonni a tanulókat a tanítási-tanulási folyamat során. Ennek helye leginkább a tanárképzésben képzelhető el. Számos északi országban, mint például Norvégiában és Dániában, a tanárképző intézmények egyre nagyobb hangsúlyt fektetnek a pedagógusjelöltek digitális pedagógiai kompetenciáinak fejlesztésére. Ezekben az országokban a digitális pedagógiai kompetenciák (például az IKT-eszközök oktatási célú alkalmazása, digitális tartalomkészítés, adatvédelem stb.) szervesen beépülnek a tanárképzés tanterveibe és kurzusaiba. Norhagen és munkatársai (2024) tanulmányában olvasható, hogy a „szakmai digitális kompetencia” keretrendszere (*Professional Digital Competence Framework for Teachers*) a norvég tanárképzés középpontjában helyezkedik el, mely azon ismeretekre és készségekre összpontosít, melyek a digitális technológiák pedagógiai célú alkalmazásához szükségesek (Kelentrič et al., 2017).

Bár a norvég tanárképzés egyre nagyobb hangsúlyt fektet a pedagógusjelöltek digitális kompetenciáinak fejlesztésére, a valós oktatási környezetben a hallgatók is gyakran ütköznek nehézségekbe a digitális eszközök hatékony alkalmazása során. Gudmundsdóttir és Hatlevik (2018) tanulmánya szerint a tanárképző intézmények által nyújtott képzés és a gyakorlatban megtapasztalt iskolai valóság között sok esetben jelentős szakadék húzódik. Ezzel párhuzamosan az északi országokban továbbra is kihívást jelent az aktív pedagógusok digitális kompetenciáinak és módszertani ismereteinek fejlesztése. Míg a jelenlegi pedagógusjelöltek képzése egyre korszerűbb, addig az aktív pedagógusok digitális felkészültsége eltérő szinten mozog, ami akadályozhatja a digitális eszközök hatékony oktatási integrációját (Instefjord &

Munthe, 2017). Ezért különösen fontos olyan pedagógiai modellek (Melléklet 5.) ismerete és azok alkalmazása, amelyek segíthetik a digitális eszközök oktatási integrációját. A modellek elemzése és működésük megismerése segíthet a pedagógusoknak rávilágítani arra, hogy a digitális eszközök használata nem csupán technikai kérdés, hanem annál sokkal komplexebb, kritikai gondolkodást, pedagógiai reflexiót és tudatos tervezést igénylő probléma. Ezek a modellek különböző perspektívákból vizsgálják a technológia oktatásba történő integrációját, és együttesen jól lefedik az elméleti és gyakorlati aspektusokat.

Az első ilyen modell a LoTi (*Levels of Technology Implementation*) (1. ábra), ami egy olyan keretrendszer, amelyet Christopher Moersch fejlesztett ki 1995-ben, s melynek célja az oktatási technológia integrációjának értékelése és elősegítése az oktatásban. A modell hét szintet különböztet meg: (1) **nem létező szint (Nonuse)**, azaz amikor a technológia egyáltalán nem része az oktatási folyamatnak; (2) **tudatossági szint (Awareness)**, amikor a pedagógusok tisztában vannak a technológia létezésével, de még nem alkalmazzák azt a tanítási folyamatban; (3) **felfedezési szint (Exploration)**, amikor a technológia használata alkalmanként megjelenik, főként a tanár irányításával, de még nem integrálódik szervesen a tanítási-tanulási folyamatba; (4) **mechanikus alkalmazási szint (Infusion)**, azaz amikor a technológia alkalmazása rendszeressé válik, de használata még mindig a tanár irányításával történik, a tanulók pedig passzív befogadók; (5) **integrációs szint I. (Integration I)**: ezen a szinten a technológia már aktívan támogatja a tanulási célokat, a tanulók már részt vesznek a technológia használatában, de a tanár még mindig jelentős irányítást gyakorol a tevékenységek során; (6) **integrációs szint II. (Integration II)**: ezen a szinten a technológia már szerves részét képezi a tanulási folyamatnak, a tanulók önállóan használják azt a problémamegoldás és a kreatív tevékenységek során; (7) **innovációs szint (Refinement)**: ez az a szint, amikor a technológia innovatív és kreatív módon történő alkalmazása figyelhető meg. Ezen a szinten a tanulók és a tanárok egyaránt aktívan részt vesznek a technológiai eszközök fejlesztésében és új felhasználási módok kidolgozásában (Moersch, 1995). A modell alkalmazása segíti a pedagógusokat abban, hogy felmérjék, milyen mértékben integrálják a technológiát a tanítási gyakorlatukba. A modell intézményi szinten is alkalmazható, mely által azonosíthatók a fejlesztési területek, és meghatározhatók azok a lépések, amelyek szükségesek a technológia magasabb szintű integrációjának eléréséhez. A kritikai hozzászólások szerint ugyanakkor a modell nem veszi kellően figyelembe a pedagógiai módszerek és a tanulói tevékenységek minőségét, lineáris felépítése pedig nem mindig tükrözi a valóságban tapasztalható komplex és dinamikus oktatási környezeteket. A kritikai megjegyzések arra hívják fel a figyelmet, hogy a technológiai integráció értékelésekor érdemes több szempontot is figyelembe venni, például a technológia

pedagógiai relevanciáját és a tanulási folyamatra gyakorolt hatását is (Levin & Wadmany, 2006; Harris & Hofer, 2011).

A hétszintű diagnosztikai eszközt a technológia integrációjának megtervezésére szolgáló folyamatmodell, a William Wiencke és M. D. Roblyer-féle TIP (*Technology Integration Planning*) modell (2. ábra) követte a 2000-es évek elején. A modell célja a pedagógusokat segíteni a technológia oktatási folyamatba való hatékony beépítésében. A modell lépéseinek megfelelően az elsődleges feladat a tanulási cél definiálása, melynek során a pedagógusok először meghatározzák az oktatási célokat és az elérni kívánt tanulási eredményeket. Ezt követi a taneszközök kiválasztása, amikor a meghatározott célok alapján kiválasztják azokat a technológiai eszközöket, amelyek támogatják a tanulási folyamatot és elősegítik a kitűzött eredmények elérését. A technológiai eszközök kiválasztása után az oktatási stratégia kidolgozása következik, melynek során a pedagógusok megtervezik, hogyan integrálják a kiválasztott technológiai eszközt a tanítási gyakorlatba, figyelembe véve a tanulók igényeit és a tananyag sajátosságait. Végül pedig ezt követi a megvalósítás és az értékelés, melynek során folyamatosan figyelik és értékelik a tanulók fejlődését, valamint a technológia hatékonyságát. A TIP modell amellett, hogy segít a pedagógusoknak strukturáltan megtervezni a technológia integrációját az oktatásba, biztosítja ezzel a célok és eszközök összhangját különböző tantárgyak és tanulási környezetek esetén is (Wiencke & Roblyer, 2004). Fontos azonban figyelembe venni, hogy a technológia gyors fejlődése miatt a modell folyamatos frissítést és adaptációt igényelhet. Emellett a pedagógusok technológiai és pedagógiai kompetenciáinak fejlesztése is szükséges a modell sikeres alkalmazásához.

A következő pedagógiai modell a RAT (*Replacement, Amplification, Transformation*) modell, melyet szintén a 2000-es évek elején dolgozott ki Joan Hughes a technológia szerepének vizsgálatára az oktatási gyakorlatban. A modell célja a technológiai integráció megvalósítása három szinten: (1) **helyettesítés (Replacement)**: azaz annak hangsúlyozása, hogy a technológia csupán helyettesíti a meglévő tanítási módszereket, de önmagában változást nem eredményez; (2) **erősítés (Amplification)**: azaz annak kiemelése, hogy a technológia oktatásban való alkalmazása fokozza a hatékonyságot vagy a tanulási lehetőségeket; (3) **átalakítás (Transformation)**: melynek célja, hogy felhívja a figyelmet arra, hogy a technológia új lehetőségeket teremt, melyek tanórai alkalmazásával a figyelem is jobban megragadhatóvá válik. A RAT modell a sok kritika ellenére, miszerint egyszerűsége nem nyújtott részletes útmutatást a szintek közötti előrelépés kapcsán (Hughes, 2005), alapvető fogalmi keretet biztosított az oktatási technológiák hatásának és oktatásban való hatékony alkalmazásának további vizsgálatához.

Ezt követően Punya Mishra és Matthew J. Koehler 2006-ban megalkotta a TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) modellt (3. ábra), ami a pedagógia, technológia és tartalom integrációjának elméleti kerete, s ami a három tudástranszfer metszéspontját vizsgálta a tanítási-tanulási folyamat szempontjából. A modellt a technológiai környezet és az oktatási elvárások gyors változásának hatására azóta is folyamatosan bővítik és fejlesztik. Ezt igazolja, hogy a modell elsődleges változata főleg a technológiai eszközök és módszerek összekapcsolására összpontosított a tananyaggal, de később már kiegészítették a modell gyakorlati alkalmazásának útmutatójával. Az említett három tudásdimenzió (technológia, pedagógia, tartalmi tudás) oktatásba való integrálhatóságának finomhangolása ugyan egy komplex és időigényes folyamatot igényel (Chai et al., 2013), de a keretrendszer – mely alkalmas a digitális eszközök és a pedagógiai módszerek együtt kezelésére és ezáltal összehangolására, szem előtt tartva az adott tananyag követelményrendszerét – Norvégiában és Finnországban is egyre elterjedtebbé vált a tanárképzésben (Krumsvik, 2014; McKenney & Voogt, 2017). A modell alkalmazásával és a tanárképzésbe való integrációjával a pedagógusjelöltek olyan digitális készségeket sajátíthatnak el, amelyek által képesek lesznek rugalmasan alkalmazkodni az oktatás különféle és változó helyzeteihez, valamint a digitális kor nemzedékeinek tanulási igényeihez.

Ruben R. Puentedura 2010-ben alkotta meg a SAMR (*Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition*) modellt (4. ábra), ami a RAT-hoz hasonlóan az IKT-integráció pedagógiai modelljének újabb változata, de részletesebb struktúrával. A modell elméleti keretrendszere alapvetően két dimenzióban négy fázist határoz meg a technológia pedagógiai alkalmazásában betöltött szerepének függvényében (Czékmán, 2022). A két szint a **bővítés (Enhancement)**, valamint az **átalakítás (Transformation)**. Ezeken belül a pedagógusok az alkalmazni kívánt módszerrel/eszközzel vagy megoldással:

1. helyettesítik (**Substitution**),
2. kiterjesztik vagy kiegészítő funkcióval javítják (**Augmentation**),
3. módosítják vagy átalakítják (**Modification**),
4. vagy éppen újraértelmezik (**Redefinition**) a megjeleníteni kívánt oktatási tartalmat. A részletessége ellenére a modellt sokan bonyolultnak, nehezen értelmezhetőnek találták a magasabb szintek elérésének céljából (Hamilton et al., 2016). Ezenkívül további kritikák szerint a modell a technológia túlzott hangsúlyozása miatt nem veszi figyelembe a pedagógiai és tartalmi szempontokat.

A Hutchinson és Woodward által 2014-ben megalkotott TIPC modell (*Technology Integration Planning Cycle*) (5. ábra) szintén a technológia oktatásban való hatékony integrációjára helyezi a hangsúlyt. Azt célozza, hogy a technológia ne csupán eszköz legyen a tanítás során, hanem hatékony segítséget nyújtson a tanulási folyamatok mélyreható átalakításában. A modell egy iteratív folyamat a technológia integrációjának megtervezésére, megvalósítására és fejlesztésére irányulóan. A modell lépései a következők: (1) tervezés; (2) végrehajtás; (3) értékelés; (4) újratervezés. A modell központi eleme, hogy a technológiai integráció egy folyamatos, dinamikus folyamat, amely alkalmazkodik a tanulók szükségleteihez és a pedagógiai helyzetekhez. A modell alkalmazása több előnnyel jár, mint például segíti a tanároknak kihasználni a technológia által kínált lehetőségeket, hidat épít a TPACK elméleti kerete és a technológia hatékony alkalmazásához szükséges elemek között. A modell elismeri, hogy a nem digitális eszközök is hatékonyak lehetnek a tanulási cél elérése érdekében. Ennek megfelelően a TIPC egy hasznos modell a technológia integrálásához az oktatásban, azonban hatékony alkalmazása alapos tervezést, a TPACK ismeretét, valamint a rendelkezésre álló technológiák átfogó ismeretét igényli (Hutchinson & Woodward, 2014).

A TIPC modell megjelenésével párhuzamosan Magyarországon Dani Erzsébet 2014-ben kidolgozza a HY-DE modellt (6-7. ábra), ami ugyan felsőoktatásban tesztelt modell, de a digitális eszközök használatának hatását a tanulói teljesítményre és motivációra alapozza. A modell két részből áll: (1) oktatói, ami az adott kurzus elméleti részét képezi le; (2) hallgatói, ami a kurzus szemináriumi részére irányul. A módszertani elképzelés szerint mind az elméleti, mind a szemináriumi óra három – módszertani szempontból különböző, de időtartamában azonos – részre osztható, ami százperces felsőoktatási környezetben megtartott óra esetében 30+30+40 percet jelent. Az oktatói részben a háromszög felső harmadában az oktató célja a hallgatók hiperfigyelmének megragadása. Ehhez multimediális környezet megteremtésére van szükség, ahol a multitasking (többtöltetűség), a videó, a hang és a prezentáció egyszerre kapnak hangsúlyos szerepet, az oktató pedig „csak” mint szupervízor jelenik meg az osztályteremben. A tanóra e szakaszában a hiperfigyelemnek, illetve az észlelésnek van a legnagyobb szerepe. A tanóra második harmadában még a hiperfigyelemé a főszerep, de már csökkentett multimediális környezetben. A modell utolsó harmadában már monomedialitásról (egytöltetűség) beszélünk, ahol a multimediális eszközök szerepe lecsökken, és helyettük a tanár szerepe erősödik meg. Míg a hallgatói szakasz ugyanezen a figyelemváltás-dinamikán alapul, csak ellentétes irányban, azaz a hallgatók olyan feladatot kapnak, melyek a „learning by doing” alapon működnek, de most a mélyfigyelmi aktivitásból kiindulva, a kevert figyelmi fázison át a hiperfigyelmi fázisba vezetnek.

A következő modell a TIM (*Technology Integration Matrix*) modell (8. ábra), melynek eredeti verzióját a Florida Center for Instructional Technology (FCIT) fejlesztette ki 2005-ben, de szélesebb körben csak a modell népszerűsítését és finomítását követően, illetve az oktatásban történő gyakorlati alkalmazások során, a 2010-es években vált ismertté (Welsh et al., 2011). A modell célja, hogy leírja és elősegítse a technológia hatékony alkalmazását az oktatásban. A TIM öt jellemző mentén vizsgálja a tanulási környezetet és öt technológiai integrációs szintet határoz meg. Az öt tanulási jellemző: (1) **Aktív**, ami azt jelenti, hogy a tanulók aktívan használják a technológiai eszközt és nem csak passzív információbefogadók. (2) **Együttműködő**, azaz a technológia elősegíti a tanulók közötti együttműködést és a közös tudásépítést. (3) **Konstruktív**, amikor a tanulók a technológia segítségével kapcsolják össze az új információkat már meglévő tudásukkal, ezzel elősegítve a mélyebb megértést. (4) **Autentikus**, azaz a technológia valós világra reflektáló, releváns tanulási tevékenységeket támogat. (5) **Célorientált**, amikor a technológia támogatja a tanulók célkitűzéseit, tervezését és önértékelését. Az öt technológiai szint pedig: (1) **Belépő (Entry)** – A technológia használata korlátozott, a tanár irányítja a folyamatot. (2) **Alkalmazó (Adoption)** – A tanulók követik a tanár által meghatározott technológiai eszköz használatát. (3) **Adaptáció (Adaptation)** – A tanulók önállóan és rugalmasan használják a technológiát a tanulási tevékenységek során. (4) **Beillesztés (Infusion)** – A tanár biztosítja a tanulási kontextust, a diákok pedig kiválasztják a technológiai eszközöket. (5) **Átalakítás (Transformation)** – A tanár ösztönzi a technológiai eszközök innovatív használatát a magasabb rendű tanulási tevékenységek elősegítése érdekében, amelyek a technológia használata nélkül nem lennének lehetségesek. A TIM rendszere a technológiai integráció és az osztálytermi tanulás pedagógiájának kombinációját tartalmazza egy modellbe építve. A modell hasznos a technológiai integráció értékelésében, segíti a leendő pedagógusokat a technológia pedagógiai célú alkalmazásának elsajátításában, támogatja a gyakorló tanárok folyamatos fejlődését, ám nem veszi figyelembe a különböző tantárgyak és tanulói csoportok sajátos igényeit, valamint a technológia gyors fejlődése miatt időnként frissítésre szorul. A TIM mátrixot nem egyszerűen a technológia használatának ösztönzésére tervezték, hanem inkább arra, hogy a hatékony, kutatásokon alapuló pedagógia elősegítése érdekében bármilyen technológia használatát ösztönözze (Winkleman, 2019).

A HY-DE és a TIPC modell megjelenését követően két év múlva, 2016-ban a Brigham Young Egyetem kutatói, Royce Kimmons és Stephen T. Graham kidolgozták a PICRAT modellt (9. ábra). A modell a fentebb elemzett elődeinek (TPACK, SAMR) erősségeire épít, miközben egyszerűsíti a technológiai integráció értékelését, amit két dimenzió mentén tesz: (1) **a diákok kapcsolata az adott technológiával**, azaz hogy milyen módon használják a tanulók a tanár

által alkalmazott technológiát: passzívan (*Passive*), interaktívan (*Interactive*) vagy kreatívan (*Creative*). (2) **a tanár/oktató technológiahasználata** milyen módon befolyásolja a hagyományos gyakorlatot (helyettesíti – *Replaces*; kiterjeszti – *Amplifies*; átalakítja – *Transforms*). A modell elődeit számos kritikai megfogalmazással illették, például hogy „a túlságosan is egyszerű és hierarchikus szerkezete félrevezetheti a pedagógusokat a fejlesztőmunkájuk során, valamint a tanulási célok és a tanulók szerepének megjelenését is hiányolják belőle" (Rausch & Pásztor, 2021, 8. o.). A PICRAT-mátrix ugyan megoldásként szolgál a pedagógusok tevékenységei mellett a tanulói perspektíva megjelenésére, ellenben a tanulási célokra ez a modell sem tér ki (Bereczki et al., 2019). Ugyanakkor több korláttal jellemezhető, hiszen a „kreatív" és a „transzformatív" szintek túlságosan szubjektívek lehetnek, emiatt eltérő értelmezést kaphatnak. Erre utal az egyik legismertebb tudományos vita, a „Clark és Kozma vita", aminek központi kérdése az volt, hogy a média (vagy a technológia) valóban képes-e befolyásolni a tanulási eredményeket, vagy csak eszközként szolgál a pedagógiai gyakorlat megvalósítása során. Richard E. Clark (1983) álláspontja szerint a technológia nem képes új vagy jobb tanulási eredményeket létrehozni önmagában, és az, amit a technológia kínál, elérhető más, kevésbé költséges médiumokkal is. Ezzel szemben Robert Kozma (1994) úgy vélte, hogy a technológia aktívan formálhatja a tanulási folyamatokat. Ezen álláspontkülönbség rávilágít arra, hogy a RAT modell mindkét álláspontot tükrözi, hiszen a Helyettesítés szintjén a technológia egyszerűen lecseréli a hagyományos eszközöket, de nem feltétlenül változtatja meg a pedagógiát. Ez tehát Clark álláspontjához közelít, míg a modell Átalakítás szintje alkalmas arra, hogy a technológia olyan új pedagógiai gyakorlatok kialakítását tegye lehetővé, amelyek korábban még nem voltak lehetségesek. Ez pedig Kozma álláspontjához közelít. Így tehát ez a nézőpontkülönbség ugyanúgy érvényes a PICRAT modell vízszintes tengelyére, azaz a technológia transzformatív hatása szubjektív és kontextusfüggő (Clark, 1983; Kozma, 1994). Emellett kritikaként fogalmazódott meg az is, hogy a modell nem feltétlenül kínál elegendő útmutatást a technológiai alkalmazás különböző szintjeinek eléréséhez (Kimmons et al., 2020). Az oktatás szempontjából a cél az oktatók bátorítása arra, hogy a mátrix bal alsó sarkából (Passive és Replacement – PR) a jobb felső sarokba (Creative és Transformation – CT) jussanak, ami a legizgalmasabb és a leghasznosabb digitális tevékenységek tanórai alkalmazását jelenti. Például egy „passzív – kiterjeszthető" feladatnak felel meg egy hírvideó formájában való megtekintése a YouTube-on, ami érdekesebb és figyelemfelkeltőbb lehet a diákok számára a tanár frontális prezentálása helyett. Egy „interaktív – átalakító" tevékenységre lehet példa egy telefonos beszélgetés lebonyolítása, ami a telefon, mint digitális eszköz bevonásával a face-to-face beszélgetés átalakítása is egyben. A kritikai és

gyakorlati észrevételek szerint további útmutatók kidolgozására, illetve a modellek finomhangolására van szükség. A digitális módszertani eszköztár számos lehetőséget biztosít multimediális elemek (például képek, videók) alkalmazására, melyek leggyakoribb célja a tanulók kompetenciáinak széles körű fejlesztése, a tanórai aktivitás fokozása mellett egy olyan tanulóközpontú tanulási környezet megteremtése, ahol a tanulóknak flow-élményben van részük (Dominek, 2022).

Ehhez az elképzeléshez kiválóan illeszkedik Dominek (2022) flow-alapú pedagógiai modellje (10. ábra), mely a 21. századi hallgatóktól már csúcsteljesítményt vár el, melyhez nekünk, oktatóknak a flow-alapú élménypedagógia – mely közvetlen tapasztaláson, aktív oktatáson keresztüli tanítást jelent – nyújt megfelelő eszközt és megoldást a fentebb ismertetett modellek kiegészítéseként. A modell ugyan szintén felsőoktatásban tesztelt oktatásmódszertani modell, de annak felépítése szorosan illeszkedik a köznevelésben tanító pedagógusoktól elvárható módszertani gondolkodás kritériumaihoz. Ezt igazolják a modellt alkotó alappillérek is, miszerint fontos, hogy egy tanár képes legyen oktatási tartalmakat megtervezni, oktatási módszereket alkalmazni, kompetenciákat fejleszteni és a tanítási-tanulási folyamat eredményességét mérni és értékelni. A modell szerzője az alappillérekhez tartozó elemekkel érzékelteti a tanterv pozitív megközelítéssel történő kidolgozását tartalmi szempontból, ami az élmények, az újdonságok és az izgalom hajtóereje tud lenni adott esetben. A módszer célja a soft skillek, a személyes készségek fejlesztése (önismeret, önértékelés, egyéni felelősségvállalás, együttműködés, konfliktuskezelés, vezetői készségek kialakulása, kreativitás stb.), továbbá a tapasztalat-alapú tanulás során a tanuló képessé válik az élmények mellett az ismeretek befogadására, rendszerezésére és elmélyítésére. A szerző meggyőződése, hogy az oktatási tartalom ily módon történő kidolgozása serkenti a tanulók motivációját, és a figyelmük is könnyebben megragadható és fenntarthatóbbá válik. Ezen keresztül a tanár képessé válik a tanulói kompetenciák fejlesztésére. Ez viszont csak akkor valósulhat meg, ha a diák számára biztonságos tanulói környezetet teremtünk ezzel a tanári attitűddel, aminek hatására a tanuló egy interaktív környezetbe kapcsolódik. A flow-alapú pedagógiai modell alkalmazásával a diákok tapasztalat-alapú oktatásban vehetnek részt, ami lehetőséget biztosít az oktatónak a tanulók soft skilljeinek fejlesztésére, ideértve a kreativitást, a kommunikációt, a konfliktuskezelést és a szenzitivitást. A modell oktatásban való alkalmazásával fel tudjuk kelteni a tanulók természetes kíváncsiságát, megvalósíthatják ötleteiket, fejleszthetjük problémamegoldó képességeiket, lehetőséget kaphatnak a kreativitásuk és másképp gondolkodásuk kifejezésére. A 21. században különösen fontos, hogy a diákok merjenek elindulni az új gondolkodásmódok felé, és ebben fontos, hogy az oktatás irányából támogassuk

őket azzal, hogy a tanórák keretein belül fejlesztjük azokat a képességeiket, amelyekkel vállalni tudják innovatív ötleteiket, amelyekkel megnyithatjuk bennük az inspirálódáshoz vezető utat. A gyors technológiai változásoknak köszönhetően fontos, hogy a diákok képesek legyenek rugalmasan alkalmazkodni a bizonytalan helyzetekhez. Emiatt érdemes nagyobb figyelmet fordítani a pedagógusoknak a tapasztalat-alapú tanítási módszerekre, melyhez segítséget nyújthat a flow-alapú pedagógiai modell tanulmányozása és alkalmazásának elsajátítása. A 21. századi pedagógusoknak törekedniük kell a kreatív gondolkodásmód kifejlesztésére a diákokban, továbbá bemutatni a problémamegoldó képesség fejlesztését, a konfliktusok kezelését szolgáló kreatív eszközöket és megoldásokat, s biztosítani kell a diákok számára, hogy örömüket találják a kihívásokban és az új megoldások végrehajtásában.

Az említett modellek alapján gyakorlati példaként említhető például egy tanóra eleji rövid, játékos megoldás, ami működhet a fogalmi rendszerezők alkalmazásaként, melyek szerepe például a memóriafrissítés (*brainstorming*) aktivizálása, vagy egy adott téma elmetérképének (*mindmap*) elkészítése is lehet. Ilyen fogalmi rendszerező felület lehet a WordArt, az AnswerGarden és a Mindomo. A SAMR modell alapján az említett alkalmazások a tartalmat csupán helyettesítik, és a tanítás során új funkció nem jelenik meg. A PICRAT modell tükrében mindez kiegészül a tanulói attitűddel, miszerint kreatívan és/vagy interaktívan gyakorolhatják a tanórán belül és kívül is az elektronikusan elkészített feladatokat (KH; IH – Kreatív-Helyettesítés; Interaktív-Helyettesítés). A flow-alapú pedagógiai modell alapján pedig az élményszerű oktatási tartalom megteremtésével megalapozzuk a tanuláshoz szükséges tanulói munkakedvet.

A projektmunka támogatásának céljából jól alkalmazható a Padlet elnevezésű felület, ami a SAMR modell alapján a tartalom kiterjesztését segíti elő számos statikus és/vagy vizuális tartalommal, amit a tanulók a PICRAT-mátrixnak megfelelően kreatívan és/vagy interaktívan használhatnak akár a tanórán kívül is a számukra elkészített feladatok elérésére és gyakorlására (KK; IÁ – Kreatív-Kiterjesztés; Interaktív-Kiterjesztés). A flow-alapú pedagógiai modell alapján pedig az internetes alkalmazás kellő élményszerzési lehetőséget biztosít a tanulók számára, hiszen virtuális tanulófalként és egyéb kooperatív tanulást támogató internetes felületként is funkcionál. Továbbá a felület számos multimediális háttérrel rendelkezik, hiszen videók, hanganyagok, képek, online tesztek és internetes oldalak beágyazására is alkalmas. A faliújság webböngésző és/vagy applikáció segítségével is hozzáférhető, online és offline formában, egyéni és/vagy csoportmunkában egyaránt elérhető.

Egy másik, a nyelvoktatásban többnyire hasznos alkalmazásként számontartott internetes megoldás a Quizlet, melynek használatával a hallgatók interaktív feladattípusok segítségével

rögzíthetik a számukra kiterjesztett tananyag témájának terminológiáit, definícióit (IK – Interaktív-Kiterjesztés). A Quizlet egy sokrétű, kreatív tartalomfejlesztő alkalmazás, amely leginkább a lexikai ismeret rögzítéséhez nyújt segítséget. Az offline is működtethető program felhasználóbarát felületként működik, ahol bárkivel megosztható, digitális szókártyák hozhatók létre, amelyekhez képek is illeszthetők. A Quizlet-en belül többféle feladattípus áll rendelkezésre, mint például: igaz-hamis (*true or false*); párosítás (*match*); rövid választ igénylő kérdéstípus (*short answers*); feleletválasztós kérdések (*multiple choice*). Az említett feladattípusok a SAMR modell szerint „csupán" helyettesítik az elsajátításra váró szaknyelvi terminológia papíralapú megjelenítését, melynek használatával a hallgatók interaktívan rögzíthetik a tananyag témájának terminológiáit, definícióit (IH – Interaktív-Helyettesítés). A Quizlet azonban egy valós időben lebonyolítható versenyre (Quizlet Live) is lehetőséget biztosít, mely a SAMR modell alapján kiterjeszti a tartalmat, és a PICRAT-mátrixnak megfelelően a hallgatók kreatívan/interaktívan vehetnek részt a versenyen (KK – Kreatív-Kiterjesztés), míg a flow-alapú pedagógiai modellnek megfelelően az alkalmazás „live" funkciójával kiválóan fejleszti a tanulók együttműködési képességét. A fizetős tanári verzióban további hasznos szolgáltatások is elérhetők, mint például osztálymenedzsment, hangok és képek hozzáadása stb. (Fegyverneki & Aknai, 2017).

A Quizlet-hez hasonló a Kahoot! alkalmazás, melynek használatával a SAMR modell szerint a vizuális tartalommal színesített tartalmat kiterjeszthetjük, amit a PICRAT modell alapján a tanulók interaktív kvízfeladatok segítségével rögzíthetnek (IK – Interaktív-Kiterjesztés), míg a flow-alapú pedagógiai modellnek megfelelően az alkalmazás tanórai használata lehetőséget biztosít a tudás felméréséhez és annak értékeléséhez. A platform többféle feladattípust tartalmaz (pl. feleletválasztós, igaz-hamis, sorrend stb.). A felület ingyenes verziójának legismertebb funkciója a kvíz, amely egy kód segítségével érhető el a játékosok számára mobileszközök és/vagy számítógép segítségével. A kvíz elkészítése során képet vagy YouTube-videót is feltölthetünk, szerkeszthetünk, melyekhez kérdéseket fogalmazhatunk meg. Egy kvíz elkészítése során a kérdések számát illetően nincs megkötés, de a játékosok száma maximum 50 fő lehet.

3.3. A taneszközhasználat jellemzői - IKT-helyzetkép a pandémia előtt

A digitális oktatás térnyerése alapvetően megváltoztatta a tanítás-tanulás hagyományos formáit. A digitális eszközök megjelenése előtt a pedagógusok különböző tradicionális módszereket és eszközöket alkalmaztak az oktatás során. Ezen alfejezet célja, hogy áttekintse a tradicionális eszközöket és módszereket, valamint bemutassa, hogy ezek hogyan jelentek meg a pedagógiai

gyakorlatban, és milyen hatással voltak a tanulási folyamatokra. A 2006-os kutatási eredmények (European Schoolnet – OECD) rávilágítottak az IKT-eszközök előnyös hatásaira az oktatásban, miszerint azok pozitívan befolyásolják a diákok tanórai motivációját és tanulmányi eredményeit; fejlesztik a transzverzális készségeket és a magasabb rendű gondolkodási készségeket; valamint támogatják a diákok felkészítését a 21. századi munkaerőpiaci elvárásokra. Az European Schoolnet 2006-os jelentésében olvasható, hogy „pozitív korreláció mutatható ki az IKT-használat mennyisége és a matematikában elért PISA-eredmények között" (Balanskat et al., 2006, p. 3, idézi Lengyelné Molnár, 2014). Továbbá az eredmények azt is bizonyították, hogy az „IKT-eszközökkel jobban ellátott iskolák teljesítménye magasabb, mint a kevésbé felszerelt társaiké" (Balanskat et al., 2006, p. 3, idézi Lengyelné Molnár, 2014). Az eredmények hatással voltak a magyar kormány IKT-stratégiájára is, és 2020-ig elérendő célként tűzték ki a hagyományos oktatási rendszer reformját, amely új pedagógiai paradigmát, módszertant és követelményrendszert von maga után. Továbbá kiemelték, hogy az oktatási folyamatnak fel kell készítenie a tanulókat a digitális kor kihívásaira a munkaerőpiaci versenyképesség biztosítása céljából (Dobay, 2011).

Tóth és munkatársai (2011), valamint Hunya és Tartsayné (2012) empirikus vizsgálatainak eredményei arra mutatnak rá, hogy az iskolai infrastrukturális fejlesztések intenzitásának növekedésével arányosan javul a releváns területeken elért hatékonyság (eredményesség). Ezzel szemben kimutatták, hogy bár az IKT-eszközökkel való intézményi ellátottság (felszereltség) növekszik, az eszközök didaktikai integrációja a tanítás-tanulás folyamatában és az intézmény szervezeti működésében alacsony kihasználtságot mutat. Míg 2013-ban Molnár és szerzőtársainak kutatási eredményei optimizmusra adtak okot a magyar iskolák IKT-ellátottságát illetően (laptopok, mobileszközök elterjedése az utóbbi években) (Tóth-Mózer & Főző, 2015), addig Kétyi (2016) kutatási eredményei szerint Magyarországon még sok oktatási intézményből hiányoznak a digitális eszközök. Buda András (2017b) kutatási eredményei szerint is a pedagógusok még mindig elégedetlenek az eszközellátottsággal, a megkérdezettek kétharmada szeretne pozitív javulást ezen a területen. Az intézményvezetők felelőssége felismerni, hogy feladatuk nem fejeződik be az IKT-eszközök beszerzésével (Varga, 2011). Az intézményvezetés célja és felelőssége a tanulás számára kedvező légkör kialakítása, az ehhez szükséges humánerőforrás-feltételek megteremtése (Varga, 2011; Halász et al., 2011; Imre, 2011; Török, 2011) és a szervezeti tanulás kialakítása az iskolákban. Feladatkörükbe tartozik az eszközök használati lehetőségeinek feltárása a pedagógusok előtt (Varga, 2011). A szükségszerű és permanens intézményi fejlesztési folyamatok alkotják a hatékonyan működő oktatási rendszer alapfeltételét, ami „olyan tényekre alapozott, tervszerű változtatási folyamat,

amely minden egyes tanuló tanulási eredményességének növelésére és a tanulást támogató feltételekre irányul, továbbá az adott intézményre adaptált. A fejlesztés az intézmény vezetésének támogatásával, irányításával és részvételével zajlik, a megvalósításáért és eredményességéért a vezetés felelős" (Qualitas, 2011, 12. dia).

Az intézmények infrastrukturális fejlesztései mind kormányzati/európai uniós (pl. Sulinet, TÁMOP, HEFOP, TIOP), mind egyéb forrásokból (Phare, Soros Alapítvány, Közoktatás-fejlesztési Program) történnek (Czékmán & Fehér, 2017). A 2010 előtti időszakban például az Informatikai és Hírközlési Minisztérium az Oktatási Minisztérium együttműködésével, 2003-ban egy célzott pályázati felhívás eredményeként 1110 középfokú oktatási intézmény eszközbeszerzését támogatta. Ez a támogatás magában foglalt mobil multimédiás eszközökkel felszerelt zsúrkocsikat és ugyanennyi darab multimédiás bőröndöt, amelyek közül 311 vezeték nélküli technológiát, projektort és notebookot is tartalmazott. A digitális zsúrkocsi specifikus hardver-összetétele magában foglalta a notebookot, a projektort, a DVD- és videólejátszót, valamint egy integrált hangrendszert (erősítőrendszer és hangfalak). Ezen mobil IKT-infrastruktúra bevezetésének köszönhetően az IKT-val támogatott tanórák bármelyik tanteremben megvalósíthatók. A Sulinet-projektek [„Sulinet" (1996–1998), „Sulinet Írisz" (1998–2001), „Sulinet Expressz" (2003–2006), „Sulinet Digitális Tudásbázis" (2003–2007)] keretében a hardver- és szoftverfejlesztésen túl oktatásinformatikai továbbképzésekre is sor került (Czékmán & Fehér, 2017). A Sulinet Programiroda által 2003-ban végzett országos felmérés adatai szerint az oktatási intézményekben összesen kb. 160 ezer számítógép volt található. Ezen állomány mintegy negyedrésze felelt meg az akkori technológiai elvárásoknak, a fennmaradó 120 ezer számítógép inkompatibilisnek minősült a korszerű digitális alkalmazások futtatásával. A korszerű eszközparkkal számított diák-számítógép arány (37,5%) volt, ami szignifikánsan kedvezőtlen mutatónak minősíthető az oktatástechnológiai standardok kontextusában. Az internetkapcsolattal rendelkező számítógépek száma is ehhez hasonlóan alakult (Hunya, 2008). A közoktatási szektort érintő oktatásinformatikai projekteknek köszönhetően a 2004 és 2005 közötti intervallumban 500 db interaktív tábla került bevezetésre. Ezen IKT-eszközök jellemzően egy digitális tábla, egy számítógép és egy projektor kombinációjából álltak. 2005. december 31-ig 5100 iskolában biztosították a szélessávú internethálózatot, így a közháló rendszerébe bekötött intézmények száma 7300-ra növekedett (OM, 2005). Az Oktatási Minisztérium által 2005-ben kezdeményezett Közoktatási Informatikai Fejlesztési Program eredményeként az oktatási intézmények 6,2 milliárd forint értékű forrásból vásároltak notebookokat és szervereket, illetve egyéb más oktatást segítő, támogató eszközöket. Az Oktatási Minisztérium céljai között szerepelt az is, hogy az említett

eszközök minél szélesebb körben elterjedjenek, és hatékony alkalmazásuk érdekében szükségessé vált a szisztematikusan kidolgozott módszertanok rendelkezésre állása. Az említett időszakban kibocsátott hardverállomány valószínűsíthetően folyamatos elavuláson és amortizáción ment keresztül (Hunya, 2008). Ezt a tendenciát empirikusan alátámasztják a 2010 előtti, a köz- és felsőoktatási IKT-infrastruktúrát feltáró kutatási eredmények, melyek alapján az intézményi infrastrukturális ellátottság perspektívája nem tekinthető kedvezőnek. Fontos megjegyezni, hogy a kimutatások gyakran magukban foglalják azokat az eszközöket is, amelyek funkcionálisan rosszak, elavultak, üzemképtelenek vagy karbantartási fázisban vannak (OM, 2005).

Fehér (2004) tanulmányából ismert, hogy egy nemzetközi kutatás keretében vizsgálták az iskolák számítógépekkel, internet-hozzáféréssel és szoftverekkel való ellátottságát. A tanulók és az iskolában hozzáférhető személyi számítógépek aránya iskolafokozatonként eltérő értékeket mutatott. Magyarország az 5–9. osztályosok körében a középmezőnyben végzett, míg a felső középiskolások (10–12. osztály) körében nem volt jelentős a lemaradásunk az élmezőnytől. A vizsgálatban élenjáró országok a három vizsgált területen (általános iskolák első négy osztálya, alsó középiskolának nevezett 5–9. osztályosok, felső középiskola 10–12. osztály) az alábbiak: Kanada, Finnország, Dánia, Franciaország, Olaszország, Tajvan, Csehország, Litvánia, Hongkong, Szlovénia, Japán, Luxemburg, Szingapúr, Izland, Norvégia, Új-Zéland, Izrael. Az élenjáró országokat 80 százalék fölötti arányok jellemzik, míg Magyarország a Sulinet-programnak köszönhetően a középiskolák körében 100 százalékos eredményt, míg az általános iskolák tekintetében mintegy 50 százalékos eredményt ért el. A nemzetközi kutatásba bevont országok mindegyikében jelentős kormányzati erőfeszítéseket tettek az informatikai infrastruktúra oktatási intézményekben való implementációja céljából. Ezen erőfeszítések mértéke az adott országok gazdasági-pénzügyi helyzetének függvényében eltérő. A nagyszabású beruházások ismétlődése elengedhetetlen, hiszen az iskolák részéről történő finanszírozás nem tenné lehetővé a megvalósítást. Továbbá arról sem szabad megfeledkezni, hogy a digitális eszközök elavulása gyors, és viszonylag rövid időintervallum (3–4 év) alatt szükségessé válna a cseréjük, amennyiben a pénzügyi erőforrások ezt megengednék (Fehér, 2004).

A 21. század során bekövetkezett technológiai változások már azt eredményezték, hogy a digitalizáció játssza a főszerepet a gazdaságban, az oktatásban és általában a társadalomban. Az Európai Bizottság 2014 óta a Digitális Gazdaság és Társadalom Fejlettségét mérő mutatóval (DESI) monitorozza a tagállamok digitális fejlődését az alábbi területeken: szélessávú hozzáférés, digitális készségek, internethasználati mintázatok, vállalkozások digitalizációja,

digitális közszolgáltatások, kialakulóban lévő technológiák, kiberbiztonság és az IKT-ágazat. A DESI 2020-as mérésének adatai alapján Magyarország a 28 uniós tagállam rangsorában a 21. pozíciót foglalta el. Az ország eredményei e tekintetben az elmúlt néhány évben nagyjából az uniós átlagnak megfelelő ütemben javultak. A pandémiát megelőző adatok szerint Magyarország a szélessávú internet-hozzáférés terén kiemelkedő teljesítményt mutatott: a legalább 100 Mbps sebességű internet-hozzáférés vonatkozásában jelentős javulást ért el (jelenleg a 7. helyen áll), valamint az 5G hálózatokra való felkészültség tekintetében is vezető pozíciót foglal el. A háztartások 90 százaléka nagy sebességű szélessávú lefedettséggel rendelkezik, ezzel meghaladjuk az uniós átlagot is (86 százalék). A köznevelési, a szakképzési, a felsőoktatási és a felnőttképzési rendszer digitális átalakításáról és Magyarország Digitális Oktatási Stratégiájáról szóló 1536/2016 (X. 13.) Kormányhatározat alapján a Digitális Jóléti Program infrastrukturális fejlesztéseket valósít meg a köznevelési és a szakképzési oktatási intézmények számára. Ezen határozat rendelkezései szerint az 500 főnél nagyobb gyermek-, illetve tanulólétszámmal rendelkező intézményeket legalább 1 Gb/s sávszélességű internethálózattal szükséges ellátni. Az 500 fő alatti létszámú iskolák esetében a minimális technikai kritérium a 100 Mb/s kapacitású hálózati kapcsolat biztosítása (DOS, 2016). Emellett az összes iskola 80 százaléka wifi-kapcsolattal rendelkezik. A 2022-es Digitális Témahét eseményének célkitűzése a digitális eszközökkel támogatott projektpedagógia és innovatív pedagógiai módszerek disszeminációján keresztül a tanulók digitális kompetenciájának fejlesztése volt. A kormány a DOS-stratégiának megfelelően 2022–2025 között 560 ezer tanulói és 55 ezer tanári notebookot vásárolt 200 milliárd forint értékben. Az első beszerzési kör végén 55 ezer tanári és 65 ezer (leginkább 9. évfolyamos) diáknak szóló gépet biztosított, amit 2022. március 31-ig adtak át a diákoknak. A projekt 4 éves kifutású, melynek időtartama alatt az ötödik és a kilencedik tanévüket töltő diákok szülei igényelhetnek notebookot. A gépek azonban állami tulajdonban maradnak, a felhasználók csupán használatba kapják őket, amit az érettségi után megvásárolhatnak (Maruzsa, 2022, idézi Budai, 2022). A kormányzati programon kívül számos vállalati program is segíti a digitális kompetencia megszerzését (pl. AWS-Amazon, Microsoft, Google, Magyar Telekom, Magyar Vöröskereszt, Telenor, INCO Academy) (Budai, 2022).

Az elmúlt két évtizedben különböző informatikai infrastruktúra-fejlesztési programok keretén belül számos intézményt modern informatikai eszközökkel láttak el (pl. Sulinet, Sulinet Expressz, Közháló Program, Közoktatási Informatikai Fejlesztési Program). Így terjedtek el az intézményekben a Classmate PC-k, interaktív táblák, különböző multimédiás eszközök, mobileszközök (tabletek, mobiltelefonok). A mobileszközök intézményi terjesztésében nagy

szerepet játszanak a nagy multinacionális vállalatok (Samsung Smart School, Telenor Hipersuli, Vodafone Digitális Iskola Program) által indított beruházások is (Czékmán, 2022). Az új eszközök iskolai megjelenése nem jár együtt automatikusan az új módszerek implementációjával. Ez magyarázhatja azt, hogy a pedagógusok hozzáállása csak lassan változik. Az tapasztalható, hogy keresik az új lehetőségeket, és megpróbálják azokat a régi, hagyományos rendszerbe illeszteni, ahol még stabilan helyt tudnak állni (Kis-Tóth et al., 2014). 2017-ben a magyar állampolgárok kompetenciafejlesztése a Digitális Jólét Program Koordinációs Központ által vezetett Digitális Jólét Program Hálózat keretében valósult meg, mintegy 1415 Digitális Jólét Program (DJP) Ponton, mintegy 2116 DJP-mentor közreműködésével. A DJP egyik infrastrukturális kezdeményezése a Digitális Jólét Alapcsomag (DJA), amely 15 százalékkal olcsóbb internetszolgáltatást biztosított azon állampolgárok számára, akik még nem rendelkeztek előfizetéssel (Budai, 2022).

Budai (2022) tanulmányában a digitális egyenlőtlenség társadalmi mintázataira világít rá, miszerint a Századvég 2019-es elemzése rámutat: a magyarországi tanulók mintegy egyharmada rendszeresen használja a tanórákon a saját hordozható digitális eszközeit (laptop, okostelefon vagy táblagép). Ugyanakkor az elemzés kritikus infrastrukturális hiányosságokat is feltár: az alapszintű képzésben részesülőknek mindössze ötöde tanul digitálisan jól felszerelt intézményben. Ez az arány a középiskolai szegmensben enyhe emelkedést mutat, de mindkét oktatási szinten elmarad az európai átlagértéktől. A szerző megjegyzi, hogy az elavult eszközök cseréje esetleges. A diákok ugyancsak ötöde számára a digitális oktatásban való részvétel teljes mértékben elérhetetlen. A szerző álláspontja szerint Magyarországon alapvetően tankönyvközpontú az oktatás, amelyet néhány pedagógus kiegészít digitális tartalmakkal. A COVID–19 világjárvány felerősítette a digitális egyenlőtlenséget, és még kiszolgáltatottabbá tette a rosszabb szociális hátterű gyerekek helyzetét.

A szakirodalmi megközelítések alapján azt mondhatjuk, hogy az IKT oktatási integrációjának sikeressége attól függ, hogy az oktatáspolitika által vezérelt támogatások feltételrendszere mennyire veszi figyelembe az intézmények humánerőforrásait és helyi jellegzetességeit (Török, 2008; Buda, 2017a, 2017b). A technológiának egyre nagyobb szerepe van az oktatásban, és az újabbnál újabb eszközök célja a hatékonyság növelése, a tanulók 21. századi kompetenciákhoz szükséges képességeinek fejlesztése, valamint a pedagógusok informatikai tudásának és az oktatástechnológiai eszközök tanítás-tanulás folyamatában történő használati hajlandóságának növelése (Molnár, 2016; Dominek & Barnucz, 2022). A minőségi eszközökkel és minőségi forrásokból vett tananyagokkal való rendelkezés maga után vonja a pedagógus szerepkörében történő minőségi változást is (Hegedűs et al., 2022). Ezzel szemben tény, hogy az iskola

eszközparkja és a pedagógusok IKT-kompetenciája, IKT-használati motivációja, pedagógiai módszerei együttesen hatékony tanítási-tanulási folyamatokat eredményezhetnek, azonban az iskolák infrastrukturális ellátottságában való felzárkóztatás nem feltétlenül jár együtt az eszközök magasabb színvonalú és hatékony alkalmazásával (Török, 2007; Buda, 2017a, 2017b). Ezt hangsúlyozta Kárpáti Andrea is, aki több mint húsz évvel ezelőtt úgy nyilatkozott – ami ma fokozottan érvényes –, hogy „az IKT-eszközök akkor nyernek majd polgárjogot, ha tantervformáló erővé és új módszerek kialakítóivá válnak" (Kárpáti, 2000, p. 13).

3.4. A hagyományos és digitális eszközhasználat pedagógiai alkalmazási lehetőségei

A tankönyvek és a tanulmányi segédletek a pedagógiai gyakorlat alapvető eszközei, amelyeknek megkerülhetetlen szerepük van a tanítási-tanulási folyamatban. A hagyományos oktatási rendszerekben a tankönyvek a tananyag fő forrásaként szolgálnak, elsődleges funkciójuk a tananyag közvetítése. A tankönyvek ugyanakkor nem csupán információkat tartalmaznak, hanem didaktikai megfontolások alapján épülnek fel, amelyek segítik a tanárok munkáját is. Egy jól megtervezett tankönyv nemcsak a tartalomra összpontosít, hanem a tanulási folyamatot is támogatja (Hattie, 2009). A tanulmányi segédletek, mint például a munkafüzetek és gyakorlókönyvek, a tankönyvek kiegészítését szolgálják, és további információkkal, gyakorló feladatokkal látják el a diákokat. A kiegészítő segédletek célja a tanulók támogatása a mélyebb megértés elérésében, ezáltal lehetővé téve számukra a tananyag gyakorlatban való alkalmazását, valamint lehetőséget kínálnak a differenciált tanulásra, amellyel a gyengébben teljesítő diákok haladása is könnyebben megoldható (Tomlinson, 2014). Az utóbbi években a digitális segédletek térnyerése is egyre jelentősebbé vált, ezzel új lehetőségeket teremtve a tanulásban, lehetővé téve a diákok számára, hogy önállóan és interaktívan tanuljanak. A digitális segédletek, mint például az online tesztek, videók és alkalmazások, egyrészt gazdagítják a tanulási élményt, másrészt motiválják a diákokat a tanulás során (Kovács, 2021). Magyarországon a tankönyvek és a tanulmányi segédletek kiadása szigorú szabályozás alá esik. A Nemzeti Alaptanterv (NAT) előírja a tankönyvek tartalmát, amelynek célja a tanulási eredmények javítása (Chrappán, 2022). Nemzetközi szinten a tankönyvek és a tanulmányi segédletek kiadása és használata eltérő. Az Egyesült Államokban a tankönyvek piaca széles körű, és a pedagógusok választhatnak a különböző kiadók anyagai közül. A digitális tananyagok megjelenése pedig hazai és nemzetközi szinten is új kihívások elé állítja a hagyományos tankönyvek szerepét (Meyer, 2019). A hazai és nemzetközi gyakorlatok elemzése rávilágít arra, hogy a tankönyvek és segédletek fejlődése elengedhetetlen, és folyamatos alkalmazkodást követel meg a pedagógiai igényekhez és a technológiai

újításokhoz. A jövő oktatásának sikeréhez elengedhetetlen a tankönyvek és a tanulmányi segédletek hatékony integrálása a digitális megoldásokkal annak érdekében, hogy azok a lehető legjobb tanulási élményt nyújthassák a diákok számára.

A tudásszerzést támogató digitális technológiák kiváló lehetőséget biztosítanak (pl. Google Drive, Dropbox, Google Sites, Diigo, Coggle vagy Mentimeter) digitális tananyagok készítéséhez. Előnyeik közé sorolható, hogy ingyenes tárhellyel rendelkeznek (nagyobb tárhely is igénybe vehető fizetős megoldással), egyszerre több személy által szerkeszthető felülettel bírnak, és az online hozzáférés biztosított a felhasználók számára. Hátrányaik közt említhető, hogy gyakran nincs titkosított lehetőség, és többnyire kisméretű ingyenes tárhellyel rendelkeznek, továbbá limitált számú gondolattérkép és feladattípus jellemző rájuk. A játékos tanuláson alapuló kvíz- és feladatkészítő felületek (pl. Quizlet, Kahoot!, Quizizz, Socrative, Redmenta, Google Űrlap-kvíz, LearningApps Tankockák, Sulinet Digitális Tudásbázis vagy Zanza TV) többféle feladattípus előkészítésére, egyéni és csoportos feladatmegoldásokra adnak lehetőséget. Ezen eszközök otthoni, egyéni és órai közös feladatként bármilyen eszközről (tablet, telefon, laptop, asztali gép), Facebook- vagy Google-azonosítóval használhatók, külön regisztráció nem minden esetben kötelező. Használatuk gyakran ingyenes, többnyire egyéni, páros és csoportos munkára is lehetőséget biztosítanak, valamint többféle feladattípus vehető igénybe, melyek linkként és automatikusan generált QR-kód segítségével megoszthatóvá válnak. Előnyként említhető, hogy használatuk során a tanulók teljesítménye folyamatosan mérhető, nyomon követhető. Hátrányuk közt említhető, hogy többségüknél limitált a bevihető szavak és karakterek száma, előfordul, hogy csak az adminisztrátor által használt szavakat/karaktereket fogadja el helyesként, és nincs minden tantárgyhoz kapcsolódóan kész tartalom az oldalakon.

A pandémia alatti digitális oktatás kihívásai és lehetőségei rávilágítottak arra, hogy a technológiai fejlődés új távlatokat kínál az oktatás számára, de ezzel együtt komoly feladatokkal is jár. Az online oktatás önmagában is megköveteli a technikai infrastruktúra fejlesztését, de az offline térben alkalmazható digitális megoldások is stabil hátteret igényelnek. Ezenfelül az online és az offline térben megvalósuló digitális eszközökkel támogatott oktatás is a digitális készségek fejlesztését igényli a pedagógusok és a diákok részéről egyaránt. A pandémia oktatási tapasztalatai hosszú távú változásokat eredményezhetnek az oktatási rendszerekben, hiszen egyre inkább elismerésre kerül a digitális eszközök szerepe és jelentősége az oktatás jövőjét illetően.

3.5. A digitális oktatás kihívásai és lehetőségei a pandémia alatt és után

A COVID–19 pandémia következtében az oktatási rendszerek világszerte rövid idő alatt kényszerültek átállni a digitális oktatás különböző formáira. A gyors átállás számos technikai és pedagógiai kihívást eredményezett, mivel a legtöbb oktatási intézmény nem rendelkezett megfelelő tapasztalattal a teljes mértékben online tanítás megszervezésében (Anderson, 2020). A jelenség különösen élesen jelent meg azokban az oktatási rendszerekben, ahol a digitális infrastruktúra és az IKT-használat korábban is korlátozott volt. Nemzetközi összehasonlításban Magyarországon a digitális eszközök alkalmazása jellemzően inkább szemléltetésre és adminisztratív feladatokra korlátozódott, ami az online oktatásra való átállás során strukturális nehézségeket okozott (OECD, 2019; Lannert & Hartai, 2021; Lannert, 2022).

Az infrastruktúra hiányosságai az oktatáshoz szükséges eszközök, szoftverek és a stabil internetkapcsolat korlátozott elérhetőségében jelentkeztek. Ez különösen a vidéki és alacsony jövedelmű családok esetében okozott problémát, ahol több gyermeknek kellett egyidejűleg digitális eszközöket használnia (OECD, 2020a; Kende et al., 2021). A kialakult helyzetre számos ország – köztük Magyarország is – különböző kompenzációs intézkedésekkel reagált, például eszközkölcsönzési programokkal vagy az internet-hozzáférés támogatásával (Holle, 2020; Osváth & Papp, 2020). Az internetszolgáltatók társadalmi felelősségvállalási programok keretében átmeneti adatkapacitás-növeléssel is segítették a hozzáférést (Proháczik, 2020), ugyanakkor egyes hátrányos helyzetű térségekben a tananyagok postai úton történő eljuttatására is szükség volt (Kukucska, 2022). Ezek a megoldások jól mutatták, hogy a digitális oktatás sikeressége nemcsak pedagógiai, hanem jelentős mértékben társadalmi és infrastrukturális feltételekhez is kötődik.

A technikai nehézségek mellett jelentős pedagógiai kihívások is megjelentek. Számos pedagógus korlátozott tapasztalattal rendelkezett az online tanulási környezetek és digitális platformok módszertani alkalmazásában (Trust & Whalen, 2020). A tanulói figyelem fenntartása és a tanulási folyamat támogatása különösen problémásnak bizonyult az online térben, ahol a személyes interakció és az azonnali visszajelzés lehetősége korlátozottabb (Bao, 2020). Ennek következtében a pedagógusoknak rövid idő alatt kellett új módszereket elsajátítaniuk, amelyek lehetővé tették a tanulók aktív bevonását és motivációjának fenntartását az online környezetben is. A szakirodalom szerint ebben fontos szerepet játszottak az online szakmai közösségek, a digitális pedagógiai képzések és a tapasztalatmegosztás különböző formái (Hodges et al., 2020).

A tanulók részvételét azonban több tényező is korlátozta. A technológiai egyenlőtlenségek, a pedagógusok eltérő digitális felkészültsége, valamint a személyes támogatás hiánya egyaránt

hozzájárultak a tanulási folyamat nehézségeihez (Kovács, 2021). A pandémia oktatási hatásait vizsgáló kutatások vegyes eredményeket mutatnak. Egyes vizsgálatok szerint a digitális tanulási környezetekben alkalmazott algoritmusok és adaptív tanulási rendszerek bizonyos esetekben javíthatják a tanulók teljesítményét (du Plooy et al., 2024). Ugyanakkor más kutatások rámutattak arra, hogy az iskolabezárások következtében a 2020/21-es tanévben a tanulók átlagos teljesítménye több országban csökkent a korábbi évekhez képest (Al-Zahrani, 2024). A személyes tanári jelenlét hiánya gyakran negatívan hatott a tanulók érzelmi jóllétére és motivációjára, mivel az online környezetben csökkent a közvetlen támogatás és az interperszonális kapcsolatok szerepe (Seo et al., 2021; Bradley & Corwyn, 2002). Ez a helyzet sok esetben a tanulási motiváció csökkenéséhez és az önszabályozott tanulás nehézségeihez vezetett (Adedoyin & Soykan, 2020; Lannert, 2022).

A pandémia ugyanakkor a digitális oktatási eszközök széles körű elterjedését is felgyorsította. A tanítás megszervezésében kulcsszerepet kaptak az online platformok és tanulásmenedzsment-rendszerek (LMS), például a Zoom, a Google Classroom és a Microsoft Teams, amelyek lehetővé tették a tananyagok megosztását, az értékelést és a tanulók közötti kommunikáció fenntartását (Rapanta et al., 2020). E platformok használata nemcsak az oktatás folytonosságát biztosította, hanem hozzájárult az online tanulási környezetek pedagógiai lehetőségeinek bővüléséhez is.

A pandémiát követően több digitális eszköz tartósan beépült az oktatási gyakorlatba. A tanulásmenedzsment-rendszerek mellett különböző interaktív alkalmazások – például a Kahoot! vagy a Quizlet – is széles körben elterjedtek, mivel lehetőséget biztosítanak az azonnali visszajelzésre és a tanulók aktív bevonására (OECD, 2021; Kapusi, 2025). A kutatások szerint a tanárok a pandémia után gyakrabban alkalmaznak digitális forrásokat a személyre szabott tanulási útvonalak kialakítása és a tanulói teljesítmény folyamatos nyomon követése érdekében (Hodges et al., 2020; Moorhouse, 2020).

A pandémia tapasztalatai hozzájárultak a hibrid oktatási modellek elterjedéséhez is, amelyek a hagyományos tantermi oktatás és a digitális tanulási környezetek kombinációján alapulnak. A személyes jelenléten alapuló órák lehetővé teszik a közvetlen interakciót és az érzelmi támogatást, míg a digitális eszközök kiegészítő tananyagokat és rugalmas tanulási lehetőségeket biztosítanak (Garrison & Vaughan, 2008). Bár ezek a modellek elsősorban a felsőoktatásban terjedtek el, a köznevelésben is egyre több példa figyelhető meg a digitális és hagyományos módszerek integrált alkalmazására.

Összességében a pandémia időszaka felgyorsította a digitális technológiák oktatási integrációját, és rávilágított arra, hogy a digitális eszközök hatékony alkalmazása nem pusztán

technológiai kérdés, hanem szorosan összefügg a pedagógiai módszerekkel, az infrastruktúrával és a digitális kompetenciák szintjével. E tapasztalatok szorosan kapcsolódnak a korábbi fejezetekben bemutatott digitális kompetencia- és IKT-használati kérdésekhez, mivel jól szemléltetik, hogy a digitális technológiák pedagógiai értéke elsősorban azok tudatos és módszertanilag megalapozott alkalmazásában rejlik.

3.6. A pandémia hatása a pedagógusok eszközhasználati szemléletére

Az IKT-eszközök a 21. század társadalmának mozgatórugói, melyek mélyrehatóan meghatározzák az adott nemzet gazdasági-társadalmi teljesítőképességét. Az IKT-eszközök gazdasági és társadalmi fejlődésére gyakorolt hatása nemcsak a mindennapi életre, hanem az oktatásra is kiterjed, hiszen az oktatás minden szintjén fontos, hogy az intézmények és a pedagógusok is lépést tartsanak a digitális átalakulással. Ezt bizonyítják az IKT pedagógiai innováció hatását vizsgáló hazai (pl. Ollé et al., 2013a; Buda, 2020; Dominek & Szűts, 2025) és nemzetközi kutatások is (pl. Balanskat et al., 2006; Dichey & Dicheva, 2017). Nemcsak a technikai feltételrendszer megalapozásának támogatása a cél, hanem olyan eljárások is szükségesek, amelyek támogatják mind az intézményvezetők, mind a pedagógusok új feltételekhez való alkalmazkodását. Nemzetközi kutatások (Kozma & Anderson, 2002; Condie & Munro, 2007; Deepa et al., 2022) az oktatási reformok megvalósításának kulcsát az IKT-eszközök tanításba-tanulásba bevont szerepében látják. Amennyiben a pedagógusok elmaradnak a technológiai eszközökre épített innovációkkal való lépéstartásban, és elutasítják módszertani repertoárjuk megújítását, potenciálisan elveszítik azt a lehetőséget, hogy a tantermi gyakorlatukat érintő alapvető döntéseket szakmai tudásukra és pedagógiai autonómiájukra alapozva hozzák meg.

A világ első globális nemzedékeként aposztrofált Z generáció (1995 és 2009 között születettek) (Buda, 2018, p. 36) – de nevezik őket i-generációnak[2] (Twenge, 2017) vagy netgenerációnak is (Prensky, 2001; Pais, 2013) –, valamint az alfa generáció[3] (2010 és 2025 között születettek vagy születők) tagjai jelen vannak az oktatás minden szintjén. Teljes egészében beleszülettek a digitális technológiák világába, idejük nagy részét online töltik, természetes számukra, hogy állandó kapcsolatban vannak egymással, hozzászoktak az azonnalisághoz (Buda, 2018). Az IKT-felhasználás területén igazi „művészek”, ami magas szintű érzékenységgel és kognitív kapacitással párosul (Tari, 2011, idézi Buda, 2020). Ezen jellemzők igazolják azt, hogy a Z és

[2] i mint pl. az iPod, iPhone szavakban

[3] Mark McCrindle ausztrál demográfus használta először ezt a kifejezést 2005-ben, ezzel jelezve azt, hogy egy új korszak veszi kezdetét a generációk elnevezésében. Egyes források iPad-generációként említi őket, mivel 2010-ben jelent meg az Apple első táblagépe is.

az alfa nemzedék tagjai teljesen más tanulási elveket mozgósítanak az ismereteik elsajátítását illetően, amelyhez az oktatásnak is – részben vagy egészben, de inkább egészben (főként az alfa-generációs sajátosságok miatt) – igazodni kell. Az információs társadalom nemcsak az oktatási folyamatot alakítja át (Dessewffy, 2019), hanem ezzel párhuzamosan a munkaerőpiacon is olyan új pozíciók és hivatások jelennek meg, amelyek korábban még nem léteztek (pl. digitális kommunikációs rendőrtiszt vagy digitális törvényszéki rendőrtiszt) (Metropolitan Police Service). A Z és az alfa generáció technológiai jártassága és elvárásai hatással vannak az oktatás következményeire is. Erre a mindenkori oktatásnak fel kell készülnie, vagy a már meglévő képzéseit a munkaerőpiac kihívásaihoz kell igazítania (Pirzada & Khan, 2013), amelyek folyamatosan új kompetenciákat és szakmai tudást követelnek meg.

Korunk tanulóit nevezhetjük Z vagy alfa generációnak, netán netgenerációnak vagy iPad-generációnak, azonban nem kétséges, hogy iskolába lépésük szemléletváltást idézett és idéz elő a tanítás-tanulás folyamatában. Tény, hogy a különféle IKT-eszközök/megoldások oktatásban való megjelenésével és a kommunikációs lehetőségek megsokszorozódásával a tanulók tanulási szokásai megváltoztak, intenzívebb és azonnali visszacsatolást igényelnek, és különböző ismeretforrásokhoz is hozzáférnek. Az információtechnika használatában való jártasság több szinten mérhető, és a születési idő szerint kategorizálható egészen a digitális remetétől a digitális honfoglalókig (Buda, 2019). Az oktatási rendszer adta lehetőségek azonban nem tartanak lépést a technikai eszközök gyors fejlődésével (Balázs, 2020), és az IKT-eszközök oktatásban való megjelenése nem jár együtt szorosan azok hatékony használatának elsajátításával (Buda, 2010). A probléma a pedagógusok hiányos IKT-kompetenciájára utal (Körösné, 2009). Noha sok pedagógus esetében jelentős kompetenciahiány figyelhető meg, a jó hír az, hogy a pedagógusok digitális kompetenciája kortól függetlenül fejleszthető (Lévai, 2014; Gudmundsdottir & Hatlevik, 2018), és képesek tenni azért, hogy a digitális szakadék csökkenjen a tanulók, a tanárok és a jelenlegi oktatási módszerek között. Benedek (2008) szerint minden olyan tanítási-tanulási módszer, amelynek során számítógépet, illetve egyéb informatikai eszközt használ a tanuló vagy a pedagógus, a digitális pedagógiát érvényesíti.

A technológia oktatásban betöltött szerepének fő célkitűzése az oktatási folyamatok facilitálása és a hatékony tanulás megvalósítása (Kis-Tóth et al., 2014; Buda, 2017a, 2017b). A digitalizáció kultúrájának megjelenésével egyfajta pedagógiai kultúraváltás szükségességéről beszélünk, amely a pedagógiai fejlődés fontosságával jár. Ez a megközelítés a pedagógusok részéről egyfajta paradigmaváltást feltételez, egyrészt a változó technológiai környezethez való rugalmas alkalmazkodás tekintetében, másrészt pedig egy új pedagógiai irányelv elfogadásával összefüggésben. A pedagógus feladata – a tudásátadás mellett – az információhalmazban

történő eligazodás segítése, a megszerzett tudásanyag elutasítása vagy igazolása. Ehhez fontos, hogy a pedagógust dinamizmus, kreativitás és innovatív hajlam jellemezze (Buda, 2017a). A pedagógusnak új szerepkört szükséges kialakítania; a szigorú, uralkodó szerep helyett a mentor, kutató, tervező, integráló, értékelő szerepkört kellene képviselnie. Egy „átgondolt, tudatos pedagógiai filozófiára van szükség az eredményesebb tanításhoz" (Einhorn, 2015, p. 47).[4]

A fordulópont azonban leginkább a pandémia miatt a digitális oktatás hatására következhetett be a pedagógusok életében, az oktatásban és társadalmi szinten is. Az új körülmények lehetőséget nyújtottak arra, hogy a pedagógusok nemcsak az eszközök használatához szükséges készségeiket fejlesszék, hanem tanítási módszereiket is újra kellett gondolniuk. A pandémia ideje alatt a digitális oktatás alkalmazásának hatására új pedagógiai szemlélet alakult ki. Hazai és nemzetközi kutatók (Rapanta et al., 2020; Szűcs, 2022) is hangsúlyozzák, hogy a pandémia alatti digitális oktatás pozitív változásokat indított el a pedagógusok attitűdjében az IKT-eszközök tanórai bevonását illetően. Megállapítják, hogy a tanárok jobban felismerik a tanulók önálló tanulási készségei fejlesztésének fontosságát, így inkább facilitátorként, mintsem tudásforrásként jelennek meg az osztályteremben.

A digitális eszközök térnyerése párhuzamosan a pedagógiai modellek fejlődésével is járt. Az egyik lehetséges pedagógiai modell a konstruktív pedagógia, mely a tanulók aktív részvételére épít, ahol a tanulók aktív részesei a tanulási folyamatnak és nem passzív hallgatói annak. Ebben a megközelítésben a tanulók a saját korábbi tapasztalataik alapján konstruálják a tudásukat: „sikeresebb a tanulási folyamat, ha a tanuló/hallgató nem készen kapja a tudást, hanem maga hozza azt létre" (Nahalka, 1997, idézi Einhorn, 2015, p. 50). Nahalka (1997) értelmezésében a tanulás konstruktivista perspektívája szerint az emberi tudás egy konstrukciós folyamat eredményének tekinthető, ahol a tudást az individuum aktív módon konstruálja saját maga, és a felépített konstrukció meghatározza az új információk befogadását, valamint fontos része a cselekvést irányító kognitív folyamatoknak. „Az egyén által konstruált tudás lényegesen eltérhet a tudományok által elismert tudástól, ugyanakkor nem állítható, hogy igaz vagy hamis. Ha nem is felel meg a tudománynak, megfelelő irányítója, szervezője lehet a cselekvésnek" (Nahalka, 1997, idézi Bereczky & Fejes, 2010, p. 2). Az említett tényektől függetlenül a sikeres együttműködés alapja a tanuló partnerként történő kezelése, amely során meggyőzzük arról, hogy „aktív alakítója" és ne „elszenvedője" (Einhorn, 2015, p. 50) legyen a tanulási folyamatnak, legyenek döntési lehetőségei, amelyeknek vállalja a következményeit. A konstruktív tanulási környezet tehát egy „olyan hely, ahol a tanulók/hallgatók együtt

[4] Ez a rész az alábbi kétszerzős tanulmányomban jelent meg: Barnucz, N. & Uricska, E. (2021): Kiterjesztett valóság és közösségi oldalak alkalmazása a nyelvoktatásban különös tekintettel a rendészeti szaknyelvre. *Rendvédelem, 10*(21/2), 4-48.

dolgozhatnak és segíthetik egymást, változatos eszközöket és információs forrásokat használva a tanulási célok elérésére és a problémamegoldó tevékenységekhez" (Wilson, 1995, p. 3). A modellben a digitális eszközök leginkább a tanulók közötti interakciót és együttműködést támogatják, ami lehetőséget ad a mélyebb megértés kialakítására (Anderson & Dron, 2011) az online fórumok, a közösen szerkeszthető dokumentumok (például Google Docs), projektalapú platformok vagy szimulációs gyakorlatok használatával. A konstruktív tanulásfelfogást támogató internetalapú megoldások segítségével látványos produktumok készíthetők, úgymint online kollázsok, faliújságok (Padlet, Linoit), infografikák (például Infogram, Piktochart), idővonalak (Tiki-Toki, Timeglider), gondolattérképek, videók és szófelhők (Tagul, Tagxedo) és egyéb más kreatív ötletek. Az említett eszközök segíthetik a tanulók együttműködését például egy projektmunka kivitelezése során, ahol aktívan megoszthatják saját tapasztalataikat, vitákat folytathatnak és közös projektek kidolgozásában vehetnek részt. A digitális tanulási környezetekben a társadalmi tőke új formái jelennek meg: a hálózati együttműködés, a közösségi tudásépítés, a digitális kollaboráció és a tanulói kapcsolathálók erősödése mind hozzájárulnak a tanulási eredményekhez. Ezért a társadalmi tőke fogalma a digitális pedagógiai gyakorlat értelmezésében is kulcsfontosságú. Ezek a tényezők közvetlenül összekapcsolódnak a kollaboratív tanulás alapelveivel.

A kollaboratív tanulás olyan pedagógiai megközelítés, amelyben a tanulók együttműködő csoportokban dolgoznak közös célok elérése érdekében (Dillenbourg, 1999). A kollaboráció Vigotszkij szocio-konstruktivista elmélete szerint a társas környezetben való tanuláson alapszik. Egy másik értelmezés szerint a kollaboráció az egyén kognitív fejlődését segítő tényező, míg egy harmadik felfogás szerint az együttes tudásalkotás eszköze társas folyamatok révén (Lipponen, 2002). Dorner Helga (2007) szerint – Roschelle és Teasley (1995) megfogalmazása nyomán – „a kollaboráció egy olyan szervezett, szinkron tevékenység, amely egy adott problémára vonatkozó közös elgondolás kialakítására és fenntartására irányul" (Dorner & Major, 2008, p. 3). Dorner egy másik megfogalmazással jobban rávilágít a fogalom dimenzióira, miszerint „a kollaboratív tudásépítés egy körfolyamat, amelyet egyrészt az egyén megértésére irányuló értelmező tevékenység (personal understanding), másrészt a közösségi tudásépítés (social knowledge building) folyamata alkotja" (Dorner, 2007, p. 304). Pásztor-Kovács Anita (2015) a kollaboráció fogalmának konceptualizálását követően arra jutott, hogy saját definíciót alkot a kollaboratív problémamegoldó képességre vonatkozóan. Megfogalmazása szerint: „kollaboratív problémamegoldó képességnek azt a komplex képességet nevezzük, amely az egyént alkalmassá teszi arra, hogy egy közös cél érdekében – melynek elérése új, a csoporttagok eddig bevált stratégiáival nem kezelhető akadályok

leküzdését igényli – egy vagy több személlyel együttműködő tevékenységet végezzen. Az együttműködő tevékenység megengedi, de nem írja elő a probléma részekre bontását, egyéni szerepek vállalását, a csoporttagok egymás munkájáért nem vonhatók felelősségre" (p. 9).

A konstruktív pedagógiára épített kollaboratív tanulás által ún. gyakorlóközösségek hozhatók létre, amelyekben a tanulók közösen értelmezik a tananyagot, és együttműködve hoznak létre új értelmezéseket egy adott osztálytermi környezetben, meghatározott időben. A közös munka eszközei leginkább papíralapon, jegyzetek formájában valósulnak meg. A tanulási folyamat kölcsönös felelősségvállalást feltételez mind a tanár, mind a diákok részéről, így a tanulás csoportos folyamattá alakulhat, melynek következtében élményszerűbb tanulási folyamat érhető el. A tanár szerepe ebben a szituációban leginkább a közvetlen irányítás vagy facilitálás. A kollaboratív tanulásnak több megközelítése és formája létezik, mint például a számítógéppel támogatott kollaboratív tanulás, a kooperatív tanulás, a kollaboratív tanulás (a kooperatív tanulással összehasonlítva), a kollaboratív tanulást támogató virtuális környezetek, a kollaboratív tanulás és a mikrotanulás kapcsolata, a kollaboratív tanulás a szemantikus adatbázis-építésben, és végül a csoportmunka a kollaboratív tanulásban (Abonyi-Tóth, 2014). A felsoroltak közül jelen pillanatban csupán a számítógéppel támogatott kollaboratív tanulásra térünk ki.

A számítógéppel segített kollaboratív tanulás (*Computer Supported Collaborative Learning* – CSCL) egy komplex oktatásmódszertani eljárás, ami összhangban áll a konstruktivista pedagógiai szemlélettel, a szociokulturális elvárásokkal és a szociális képességek szükségszerű kibontakoztatásának igényével (Hunya, 2005). Célja, hogy segítse a tanulókat a közös tanulásban, melynek két fő megvalósulási formája létezik: (1) teljes mértékben online CSCL, amikor a csoportmunka teljes egészében digitális környezetben zajlik, például online fórumokon, közösen szerkeszthető dokumentumokon, szimulációs terekben vagy LMS-rendszerekben; (2) hibrid vagy kiegészítő CSCL, amikor hagyományos csoportmunka zajlik, de a folyamatot különféle digitális eszközök bevonásával támogatják. Az IKT-eszközök ebben az esetben nem helyettesítik, hanem kiegészítik a személyes interakciót, például egy tantermi csoportmunka során, amihez a diákok a Padlet-falon gyűjtik az ötleteiket, vagy egy oktatási applikációval egészítik ki a feladatmegoldást. Az alkalmazás módja tehát az oktatási céltól és a pedagógiai stratégiától függ. A kollaboratív tanulás különféle módszertani megközelítésekből alkalmazható, mint például projektmódszer, vitamódszer, problémaalapú tanulás (*problem-based learning*), felfedező tanulás (*inquiry-based learning*) különböző online eszközök (wikik, blogok, médiamegosztó alkalmazások, közösségi könyvjelzők, fogalom- illetve elmetérkép-építő alkalmazások stb. – Duchon, 2010) és tanulást serkentő módszerek (projektmunka,

egymást tanító tanulók, együttműködő csoportok, kutatás, értékelés) tanórai alkalmazásával (pl. Abonyi-Tóth, 2014; Dorner & Kumar, 2016). A CSCL mint a kollaboratív tanulás eszköze jól illeszkedik a konstruktivista tanulási elvekhez is, hiszen itt a tanulók közös projektek és interakciók során sajátítják el ismereteiket. A modern pedagógia konstruktivista felfogása szerint a tanulás egyfajta személyes alkotás. A tanulókat többnyire erős kapcsolatok kötik össze egymással, így a konstruktív pedagógiára építve az erős kapcsolatokkal bíró közösségen belül alkotó csoportokat hozhatunk létre, ahol az IKT-val támogatott kooperatív és kollaboratív munka is erős motiváló tényező lehet (Duchon, 2010). A tanulási folyamat, ahogyan magát a tanulást, annak tárgyát és módját is magában foglalja, úgy az érzékelésnek, a vizualizációnak, az észlelésnek, a másokkal együtt folytatott informális tanulás interakcióinak és a kollaborációnak is szükséges jelen lenniük a tanulási környezetben (Cercone, 2008).

Végül pedig a konnektivizmus, azaz a hálózati tanulás modellje említhető, amely szerint a tanulás nemcsak egyéni folyamat, hanem a hálózati kapcsolatokban történő információáramlás és tudásmegosztás révén valósul meg. A modell hatékonyan működik olyan digitális eszközökkel támogatott tanulási környezetben, ahol a tanulók különböző információforrások és online közösségek révén kapcsolódnak egymáshoz (Siemens, 2005; Anderson & Dron, 2011). A modell eszközei leginkább a közösségi média, blogok, wikik és nyílt tanulási források. Ezen eszközök lehetővé teszik a tanulók számára, hogy kapcsolatot teremtsenek, a kapcsolatokon keresztül új ismereteket szerezzenek, és rugalmasan alakítsák egyéni tanulási útjaikat. A modell támogatja az élethosszig tartó tanulás elvét, a digitális kompetenciák fejlődését, és elősegíti a tanulók önálló ismeretkeresését és alkalmazását. A modell fő előnye, hogy lehetővé teszi a tanulók számára az információkhoz való gyors hozzáférést és a dinamikus tanulási környezetek kialakítását. E modellek integrálása és kombinálása adhatja a legkomplexebb, legrugalmasabb keretet a digitális eszközök oktatásban való alkalmazásához. Könnyen belátható, hogy a netgeneráció tagjainak körében az IT-elemeket alkalmazó tanár jelentős motiváló erővel bír, és az online platformok számos csoportmunkára adnak lehetőséget, melyeknek köszönhetően valósulhat meg a számítógéppel segített kollaboratív tanulás (CSCL). A konstruktív pedagógián alapuló kollaboratív tanulás lényege az együtt tanulásból származó közös cél sikeres teljesítése, míg a kooperatív tanulásnál a célok teljesítése egyéni szinten jelenik meg (pl. Kagan-féle kooperatív tanulás (1994),[5] Kétyi, 2016).

A szakirodalmi feldolgozás során arra jutottunk, hogy az információs technológiai vívmányok oktatásban való megjelenésének köszönhetően az oktató a jövő osztálytermében – mint

[5] A Kagan-módszer lényege is az együttműködés, az egyéni különbségek tiszteletben tartása. Kettős cél érvényesül, az egyik a kognitív-, tudásbeli képességek fejlesztése, a másik a szociális cél, annak érdekében, hogy a tanulók társas készségei is fejlődjenek (Merényi et al., 2006).

hagyományos oktatási térben – technológiai eszközök, valamint módszerek segítségével növelheti az interaktivitást. A cél a tanulók bevonása a tanulási folyamatba, amely a technológia révén abszolút lehetségessé válik, például mobileszközök (ahol erre lehetőség adódik) és interaktív tananyagok alkalmazásával. A tanulói mobilkészülékek tanórai használatának alacsony aránya egyrészt összefüggésbe hozható a TPACK-modell szerinti technológiai-pedagógiai tartalomismeret hármasával (Mishra & Koehler, 2006). Kutatások (Fehér, 2020; Dringó-Horváth & Dombi, 2020) bizonyítják a tanárok nyitottságát a mobileszközök/mobilkészülékek módszertani alkalmazására irányulóan. Ezzel szemben az alacsony tanórai tanulói mobilkészülék-használat összefüggésben lehet azzal, hogy a tanárok egy része különféle aggályok miatt elzárkózik a mobiltelefonok tanórai alkalmazásától. A tanárok legfőbb aggodalma, hogy a mobiltelefonok megzavarják a tanórákat, elterelik a figyelmet, csalási lehetőséget teremtenek a feladatok megoldásakor, a tanulók üzeneteket válthatnak egymással, fotókat készíthetnek a tesztekről stb. A mobilkészülékek tanórai alkalmazásának hátrányaként említhető, hogy fegyelmi és figyelemelterelési problémák vetődnek fel a tanórai használatuk során (Common Sense Media, 2009; Lenhart et al., 2010). Továbbá a mobiltelefonok növelik a cyberbullying kockázatát; használatuk zaklatáshoz, valamint online bántalmazáshoz is vezethet (Common Sense Media, 2009; Lenhart et al., 2010). Az idősebb tanárok különösen ellenállóak lehetnek ezen a területen, nagy részük kevésbé látja az IKT-alapú oktatás előnyeit. Rahimi és Yadollahi (2011) kimutatták, hogy az IKT-eszközök használatával kapcsolatos szorongás korrelál az életkorral, miszerint az idősebb tanárok kevésbé használták az IKT-eszközöket, mint fiatalabb kollégáik. Más kutatók is hangsúlyozzák az IKT-kompetenciák, az önbizalom és az IKT-használat közötti összefüggéseket (pl. Coolahan, 2002; Prestridge, 2012). Ellenben hazai kutatók kimutatása szerint a digitális pedagógiához köthető képzésekre a pedagógusok nyitottságát a nem és a kor nem befolyásolják; meghatározó tényezőként említik azonban a válaszadók oktatott tantárgyát és lakóhelyük Budapesttől mért távolságát (Dringó-Horváth & Dombi, 2020).

A mobileszközök integrációját övező nehézségek és aggodalmak ellenére annak potenciális előnye lehet például az interaktivitás, a kollaboráció és a tanulói együttműködés támogatása. Továbbá tanórai alkalmazásuk segítheti a személyre szabott tanulást és a formatív értékelést, valamint az olyan gamifikációra alkalmas platformok mobileszközökkel támogatott használata, mint például a Kahoot! vagy a Quizizz, növelheti a tanulói motivációt (Thomas & O'Bannon, 2013). A mobilkészülékek tanórai alkalmazásának kihívásai között említhető egyrészt a digitális egyenlőtlenség problematikája, miszerint a hátrányos helyzetű tanulók nem feltétlenül rendelkeznek megfelelő mobilkészülékkel és/vagy mobilinternettel (Lenhart et al., 2010).

Ugyanakkor kutatási eredményeink igazolják, hogy a tanároknak módszertani továbbképzésekre lenne szükségük ahhoz, hogy hatékonyan integrálják a mobiltechnológiát (vagy azok közül az okostelefonokat) a tanításba. A digitális eszközökkel kibővített tanulási és interakciós tér nemcsak lehetőséget biztosít az aktív részvételre, hanem a diákoktól és az oktatóktól egyaránt elvárja a folyamatos aktivitást és a naprakész tudás fenntartását. A jövő osztályterme támogatja a diákok önálló felfedezésen alapuló tanulását, melynek köszönhetően a tanulási folyamat aktív résztvevőivé válnak, továbbá előtérbe kerülhet a projektalapú tanulás, melynek során jól fejleszthető a diákok kritikai gondolkodása és problémamegoldó képessége. A hagyományostól eltérő, korszerűbb, a tanulói aktivitást jobban támogató oktatói módszerek, a tanulók tanórai aktivitásának növelésére való törekvés, a 21. századi kulcskompetenciák fejlesztése – tudatos és változatos módszertani alkalmazás révén – jelenleg fundamentális pedagógiai követelménynek minősülnek. Mindezek hatékony megvalósulása megfelelő tanulási környezetben történhet (Tóth-Mózer & Misley, 2019).

Álláspontunk alapján elmondható, hogy „a tanítási-tanulási folyamat során szükséges személyes jelenlét – lehet, hogy a mainál ritkábban ugyan, de – olyan elemi igény, amiről remélhetőleg nem fog és nem is tud leszokni az emberiség” (Barnucz & Uricska, 2021, p. 34). „A közvetlen kommunikációnak olyan előnyei vannak, amelyek soha nem pótolhatók teljesen távértekezletekkel és ehhez hasonlókkal” (Bernáth, 2006, p. 29). Azonban azt sem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy az új generációk tagjait leginkább a virtuális közösségi terekben lehet elérni, így azok oktatásba való integrálása nélkülözhetetlen. A jövő osztálytermének kialakítása a pedagógiai kultúraváltás részeként elengedhetetlen az IKT-eszközök oktatásba való integrálása érdekében. Az új generációk igényei és a 21. századi kompetenciák fejlesztése olyan tanulási környezetet kíván, amely a technológia révén képes támogatni a kreatív és együttműködésen alapuló tanulási folyamatokat. Ehhez pedagógiai szemléletváltásra van szükség, mely nem valósulhat meg az intézményi eszközellátottság biztosítása nélkül, ami szükségszerűen felveti annak kérdését is, hogy a pedagógusok és a tanulók milyen digitális kompetenciákkal rendelkeznek, és ezek miként befolyásolják a technológiai eszközök pedagógiai integrációjának hatékonyságát. A taneszközök és digitális technológiák oktatásban betöltött szerepének vizsgálata szükségszerűen vezet el ahhoz a kérdéshez, hogy a pedagógusok és a tanulók milyen kompetenciákkal rendelkeznek ezen eszközök hatékony alkalmazásához.

4. A digitális kompetencia hatásai az oktatásra és a társadalomra

A taneszközök és digitális technológiák oktatásban betöltött szerepének vizsgálata szükségszerűen vezet el ahhoz a kérdéshez, hogy a pedagógusok és a tanulók milyen kompetenciákkal rendelkeznek ezen eszközök hatékony alkalmazásához. Ennek megfelelően a következő fejezet a digitális kompetencia fogalmát és annak oktatási jelentőségét tárgyalja.

A digitális kompetencia értelmezéséhez a jelen kutatás két meghatározó elméleti keretre támaszkodik. Az egyik a pedagógusok szakmai digitális kompetenciáját leíró DigCompEdu modell, amely nem csupán a digitális eszközhasználat technikai aspektusait ragadja meg, hanem a pedagógiai, módszertani és értékelési dimenziókat is integrálja. A modell hat kompetenciaterülete és hat jártassági szintje olyan átfogó keretet biztosít, amely lehetővé teszi a pedagógusok digitális felkészültségének rendszerszintű értelmezését és összehasonlíthatóságát. Mivel a pedagógusok digitális kompetenciája alapvetően meghatározza a tanulók digitális tanulási lehetőségeit, a DigCompEdu a jelen dolgozat egyik központi elméleti pilléreként szolgál.

Számos hazai és nemzetközi kutatás (pl. Condie & Munro, 2007; Buda, 2020) foglalkozott az IKT-eszközök tanórai alkalmazásának módjaival, és egybehangzóan megállapították, hogy az IKT-eszközök rohamos fejlődése az oktatási rendszerek és reformok egyik legfontosabb mozgatórugója. Ez a fejlődés nemcsak a 21. századi készségek fejlesztését segíti elő, hanem lehetővé teszi a folyamatos tanulást, és támogatja az egyéni fejlődést is. Az egész életen át tartó tanulás korában minden információhasználó számára, korosztálytól függetlenül elengedhetetlenül fontos, hogy az információs írástudás (műveltség) képességével rendelkezzen. Ennek fontosságát hangsúlyozza Racsko Réka is, miszerint: *„Az információs és kommunikációs technológiai (IKT) műveltség nélkül nem tudunk versenyképesek lenni a 21. századi munkaerőpiacon, nem tudunk megfelelni a digitális állampolgárság követelményeinek”* (Racsko, 2017, 43. o.).

A digitális írástudás hiánya tehát nem csupán versenyképességi kérdés, hanem társadalmi egyenlőtlenségek forrása is lehet. Az információs társadalom gyors ütemű terjedése a digitális egyenlőtlenség kérdését is felveti. Norris (2001) többdimenziós jelenségegyüttesként kezeli a szóban forgó kérdéskört, aminek globális, társadalmi és demokratikus dimenziói is vannak. Jelen dolgozat a kérdéskör társadalmi vetületére fókuszál, amelyet Norris (2001) egy adott országon vagy társadalmi csoporton belüli digitális egyenlőtlenségként határoz meg, különösen a hozzáférés, a használat és a digitális kompetenciák különbségei tekintetében. Norris (2001) kutatási eredményei alapján a társadalmi digitális szakadék a következő demográfiai mutatók mentén alakul ki: jövedelem, iskolai végzettség, életkor, etnikai és regionális hovatartozás.

Hargittai (2022) számos tanulmányában kifejti, hogy a digitális egyenlőtlenség kapcsán leginkább arra kell figyelni, hogy a felhasználók mire és hogyan használják a digitális eszközöket és tartalmakat. A szerző ugyanis azon a véleményen van, hogy az egyenlőtlenségek éppen a digitális készségekben mutatkozó különbségekben mutathatók ki. A szerző erre a jelenségre hozta létre a „második szintű digitális szakadék" (*second-level digital divide*) fogalmát, amivel arra utal, hogy a felhasználók életkora negatívan korrelál a digitális készségekkel, ugyanakkor élményként élik meg az interneten végzett feladatmegoldásokat és az információkeresést. A szerző életkorra utaló megállapítása azonban ellentmond számos olyan kutatásnak, amelyek azt igazolják (pl. Török, 2007; Hunya, 2008; Fehér & Hornyák, 2010; Molnár, 2010; Buda, 2019), hogy a pedagógusok egy része magasabb szintű digitális kompetenciával rendelkezik a tanítványaival szemben. A Buda András-féle (2017) digitális nemzedékelmélet szerint ők nem digitális bevándorlók, hanem annál inkább digitális telepeseknek tekinthetők, hiszen szívesen és gyakran alkalmazzák az IKT-eszközözöket.

Hargittai (2002) álláspontja szerint a technológiai hozzáférés önmagában nem elegendő a digitális egyenlőtlenség leküzdésére, hanem társadalmi különbségekkel is számolnunk kell. Ez a felismerés rámutat arra, hogy a tanulók digitális felzárkóztatásában meghatározó szerep jut a pedagógusoknak is, hiszen felkészültségük és szerepvállalásuk fontos a digitális egyenlőtlenségek csökkentése érdekében. Horváth és munkatársai (2020) szerint a tanulók digitális kompetenciájának fejlesztésénél a pedagógus (oktató) feladata a digitális térben való eredményes eligazodásra, a kreatív és biztonságos tevékenykedésre való felkészítés, továbbá a kulcskompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztése a 21. század elvárásainak megfelelően. A tanulók digitális kompetenciáit a pedagógus akkor tudja hatékonyan támogatni, ha képes saját digitális kompetenciáinak objektív felmérésére és értékelésére, majd azok ismeretében képes továbbfejleszteni oktatási módszertanát, maximálisan kiaknázva az IKT-eszközök által nyújtott lehetőségeket a tanítás-tanulás folyamatában (Botos et al., 2023; Dominek et al., 2024). Az oktató egyéni felelősségvállalása mellett a rendszerszintű intézményi támogatásoknak ugyanilyen meghatározó szerepük van a digitális kompetenciák fejlesztésében (Dringó-Horváth et al., 2020; Dringó-Horváth, T. Nagy & Weber, 2021). Ez a megközelítés magában foglalja a képzéseket, a tanterveket és a hosszú távú stratégiai programokat is (Európai Bizottság, 2018).

A bemutatott pedagógiai és technológiai integrációs modellek összehasonlítása alapján megállapítható, hogy azok alapvetően két fő irány mentén szerveződnek. Az egyik csoport (például a SAMR, a RAT és a PICRAT) elsősorban a technológia pedagógiai szerepének szintjeit írja le, míg a másik csoport (például a TPACK, a TIM és a TIPC) inkább a tanítási-

tanulási folyamat komplex rendszerét és a pedagógiai döntéshozatal strukturálását helyezi előtérbe. A modellek közös jellemzője, hogy mindegyik az oktatásba történő technológiai integrációt nem pusztán technikai, hanem pedagógiai és módszertani kérdésként értelmezi. Ugyanakkor a modellek közötti különbségek rávilágítanak arra is, hogy míg egyes keretrendszerek (például a SAMR és a RAT) inkább lineáris vagy hierarchikus szemléletet követnek, addig mások (például a TPACK és a TIM) hálózatosabb, többdimenziós megközelítést alkalmaznak. Ez azt is jelzi, hogy a technológia pedagógiai integrációja nem írható le egyetlen univerzális modellel, hanem kontextusfüggő: az oktatási környezet, a pedagógus kompetenciái és a tanulási célok együttes hatása határozza meg.

A kritikai elemzés alapján továbbá megállapítható, hogy a modellek egy része (különösen a SAMR és a RAT) viszonylag erősen technológiaközpontú, és kisebb hangsúlyt helyez a pedagógiai tartalom minőségére, míg más modellek (például a TPACK és a TIM) jobban integrálják a pedagógiai és tartalmi dimenziókat is. Ez a különbség különösen fontos a pedagógusképzés és a gyakorlati tanári munka szempontjából, mivel a technológiai eszközök önmagukban nem garantálják a tanulási eredményességet, csak a megfelelő pedagógiai tervezéssel együtt érhetik el céljukat.

4.1. A digitális kompetencia fogalma és jelentősége

A digitális kompetencia fogalmának meghatározása több nézőpontból történhet; a fogalom maga egy többdimenziós jelenség. Ez a komplexitás abban is megmutatkozik, hogy az elmúlt évtizedekben a digitális kompetenciák a nemzetközi stratégiákban (oktatáspolitika, gazdaságstratégia) is egyre hangsúlyosabbá váltak, különösen az Európai Unió szintjén. Az Európai Tanács 2000-ben a tagállamok szintjén új stratégiai célokat határozott meg annak érdekében, hogy a világ legversenyképesebb és legdinamikusabb tudásalapú gazdasága legyen (Chira, 2020). A meghatározott célok eléréséhez az Unió tagországainak adekvát vagy emelt szintű oktatási és képzési rendszerekkel kell rendelkezniük. Ez fundamentálisan megköveteli a kulcskompetenciák taxonómiai kereteinek és kritériumainak pontos meghatározását (Európai Közösségek Bizottsága, 2000). Az Európai Bizottság által kijelölt munkacsoport munkájának eredményeként említhetjük az egész életen át tartó tanuláshoz szükséges kulcskompetenciák megnevezését, azok meghatározásait és a hozzájuk tartozó ismeretek, készségek és attitűdök részletesebb ismertetését. A munkacsoport nyolc kulcskompetenciát határozott meg – melyek közül az egyik a digitális kompetencia. Ezen kompetenciák a tudásalapú társadalomban nélkülözhetetlen alapfeltételnek minősülnek a személyiség teljes kibontakoztatásához, a társadalmi integrációhoz és a foglalkoztathatósági potenciál biztosításához (Demeter, 2006).

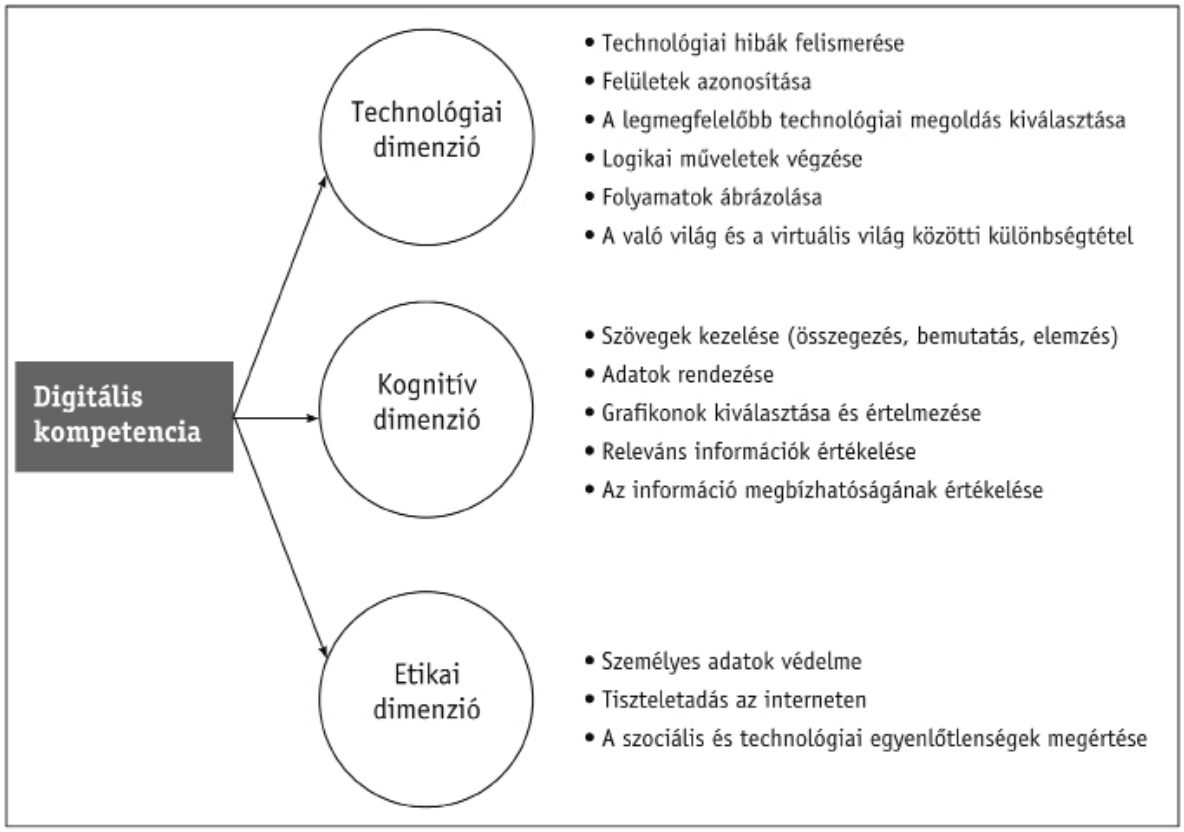
Az Európai Bizottság által először 2006-ban publikált „Key Competencies for Lifelong Learning, A European Reference Framework" című dokumentum elvárásként fogalmazza meg a legfontosabb számítógépes alkalmazások ismeretét (szövegszerkesztés, táblázatkezelés, adatbázis-kezelés, információtárolás, internetezés, e-mail, videokonferencia), továbbá a virtuális és a valóságos világ közötti különbség felismerését. A fogalom meghatározása alapján tehát kritikus gondolkodásra és magas szintű információkezelési készségekre van szüksége a felhasználóknak. E gondolatmenethez illeszkedik a digitális kompetenciát leíró definíciók fejlődése is, amely a korábbi funkcionális készségek mellett egyre inkább az értelmező, kritikus és etikus használatra helyezi a hangsúlyt. Míg a magyar Nemzeti alaptanterv (a továbbiakban: NAT) – mely a *Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on Key Competences for Lifelong Learning (2006/962/EC)* című dokumentum alapján kulcskompetenciaként határozza meg a digitális kompetenciát (2006/962/EC, 2006) – 2007-es definíciója szerint a digitális kompetencia az információs társadalom technológiáinak és a számítógépes alkalmazások magabiztos és kritikus használatát jelenti a munka, a kommunikáció és a szabadidő vonatkozásában, idesorolva a szövegszerkesztést, az adattáblázatokat, az adatbázisokat, az információ-megosztást, az információtárolást és -kezelést, a hálózatépítést, valamint az internet által kínált lehetőségeket is (NAT, 2007), addig a NAT 2012-es módosításának következtében a fogalom egy még inkább kiszélesített jelentéstartalmat kapott, és már nem csupán a technológiai eszközök magabiztos és kritikus használatára terjed ki, hanem hangsúlyosan megjelenik benne az etikus használat, valamint a digitális tartalmakhoz való aktív viszonyulás is. Ennek megfelelően a kompetencia magában foglalja az információk azonosítását, visszakeresését, értékelését és kezelését, továbbá a digitális tartalom előállítását és megosztását, valamint az online kommunikáció és az együttműködés képességét is (NAT, Magyar Közlöny, 2012).

A digitális kompetencia tágabb értelemben az IKT magabiztos, kritikus és kreatív használatát jelenti a különböző életterületeken – így a munkavégzés, a tanulás, a szabadidő és a társadalmi részvétel során – a kitűzött célok elérése érdekében. Emellett transzverzális kulcskompetenciaként értelmezhető, mivel hozzájárul más alapvető kompetenciák, például a nyelvi, matematikai vagy tanulási képességek fejlődéséhez is (Official Journal, 2006, idézi: Bajor et al., 2019). Az UNESCO álláspontja szerint a digitális kompetencia a 21. században olyan szinten vált megkerülhetetlenné, hogy annak elsajátítását az alapvető emberi jogok egyikeként értelmezi, legyen szó globális gazdasági folyamatokról, munkaerőpiacról, tanulásról, társadalmi szerepvállalásról vagy egyszerűen a szabadidő eltöltéséről. Ennek ismeretében a digitális technológiák alkalmazásában megnyilvánuló adekvát jártassági szint

(kompetencia) mára az élet összes területén a boldogulás alapfeltételévé vált. Ilyen értelemben a digitális kompetencia olyan kulcskompetencia, amelyre nemcsak az informatika területén dolgozóknak van szüksége, hanem minden állampolgárnak.

A digitális kompetencia jelentése és tartalmi aspektusai a technológiai és társadalmi fejlődéssel párhuzamosan folyamatos változáson és fejlődésen mennek keresztül. A fogalom komplex konceptualizálására többféle elméleti keretrendszer is rendelkezésre áll (Hegedűs, 2023). A digitális kompetencia fogalmának dimenzióit vizsgálva Török (2007) szerint a fogalom kevésbé érvényesíthető a pedagógusok oktatási célú IKT-használatára fókuszáló modelljének négy dimenziója nélkül, melyek: (1) az informatikai képzettség, mely a pedagógusok számítógépes ismereteit feltételezi; (2) az intézményi infrastruktúra, mely a pedagógusok oktatástechnológiai eszközhasználatához szükséges; (3) az intézmények regionális beágyazottsága, mely jelentős mértékben befolyásolja az oktatási intézmények infrastrukturális ellátottságát és az IKT-eszközök tanórai használatához fűződő szemléletmódot; valamint (4) az iskolai klíma vagy légkör, melynek alakulása a személyi feltételek és a külső tényezők mentén valósulhat meg.

Calvani (2008) a digitális kompetenciát három dimenzió együtteseként definiálja. Az első a technológiai dimenzió, mely az IKT-használatához szükséges készségeket, alapvető technológiai ismereteket és műveleteket foglalja magában. Ide tartozik a számítógépek, szoftverek és egyéb digitális eszközök hatékony kezelése, működési problémáik azonosítása és kezelése, az algoritmikus és rendszerszintű gondolkodás alkalmazása (pl. programozási műveletek), a technológiai folyamatok vagy rendszerek vizualizációja diagramok és grafikonok segítségével, a digitális környezet és a fizikai valóság közötti különbségek tudatosítása, valamint az internetes navigáció és az online kommunikáció ismerete. A második a kognitív dimenzió, mely az információk keresésére, értékelésére, feldolgozására, strukturálására, osztályozására, csoportosítására (pl. táblázatok, adatbázisok segítségével), létrehozására, a vizuális adatábrázolások megértésére és elemzésére, valamint a következtetések levonására irányuló képességeket öleli fel, mint például a kritikus gondolkodást, a problémamegoldó készségeket és az információk szintetizálásának képességét a digitális környezetben. A harmadik az etikai dimenzió, mely az online viselkedéshez kapcsolódó etikai és társadalmi normák ismeretét és betartását (pl. megfelelő nyelvhasználat, etikus viselkedés), a személyes információk biztonságos kezelésének képességét (pl. adatvédelem, magánélet védelmének szabályai), az egyenlő hozzáférés biztosításának fontosságára és az ehhez kapcsolódó társadalmi problémákra irányuló érzékenységet jelenti, valamint ide tartozik a digitális állampolgárság, a szerzői jogok tiszteletben tartása és az online biztonság tudatos gyakorlása (11. ábra).



11. ábra: „A digitális kompetencia dimenziói és alkotóelemei az Instant DCA mérőeszközben”
Forrás: Calvani et al., 2008, p. 190.

Tóth-Mózer Szilvia és Kárpáti Andrea (2016) a digitális kompetencia kognitív dimenzióját és annak összefüggésrendszerét egy empirikus kutatásban vizsgálták, melynek mérőeszközéhez Calvani és munkatársai (2008) által használt mérőeszközkészletet adaptálták. Calvani és munkatársai az Instant Digital Competence Assessment (Instant DCA) mérőeszközt 2008-ban fejlesztették ki a 15–16 éves korosztály digitális kompetenciájának értékelésére. A mérőeszköz célja, hogy átfogó képet nyújtson a diákok digitális kompetenciájáról a három dimenzió mentén, ezzel lehetővé téve a pedagógusok számára a tanulók erősségeinek és a fejlesztendő területeknek az azonosítását. Bár a meghatározott struktúra világosan bemutatja a digitális kompetencia különböző dimenzióit és összetevőit, ezzel is rávilágítva annak sokoldalúságára, egyes kritikai vélemények szerint a mérőeszköz eredetileg egy adott kulturális közegre készült, így adaptálása más országokban kihívásokkal járhat, hiszen az IKT-eszközök használata és az azokhoz való hozzáférés országonként jelentősen eltér (Calvani et al., 2008). Éppen ezért a fontos a digitális kompetencia fogalmának megismerése, melynek értelmezése szükségessé teszi olyan keretrendszerek bemutatását, amelyek lehetővé teszik e kompetenciák strukturált mérését és fejlesztését, mint például a DigCompEdu, amely kifejezetten az oktatási környezet sajátosságait figyelembe véve nyújt útmutatást.

4.2. A DigCompEdu keretrendszer bemutatása

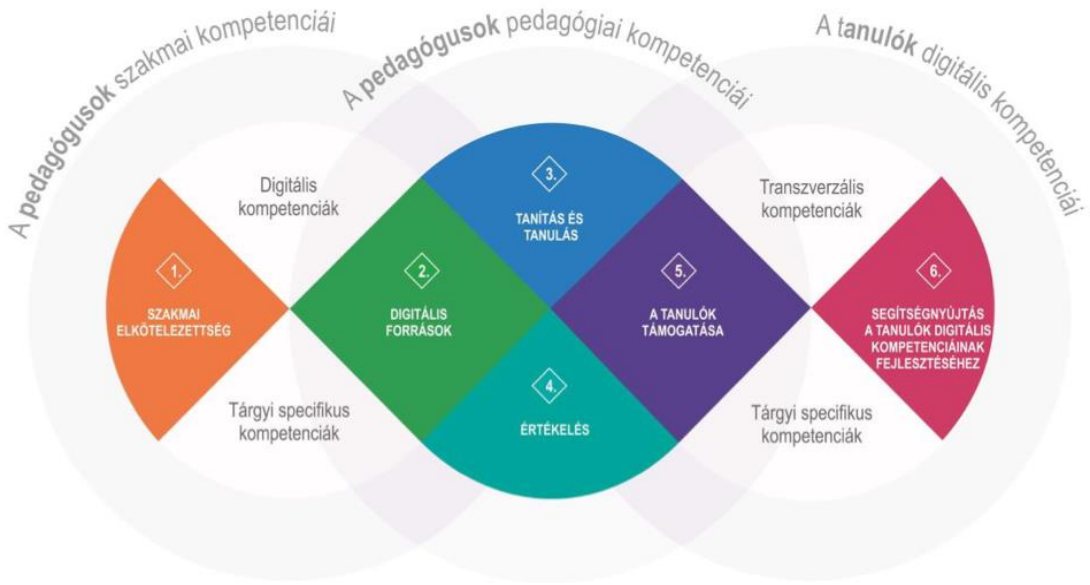
Az információs társadalom fejlődésével, a technikai és technológiai innovációk megjelenésével állandóan változó jövőkép van kialakulóban. Tény, hogy a felgyorsult információs társadalom elvárásaihoz hozzá kell igazítani a felnövekvő új generációk és egyéb társadalmi csoportok ismereteit, hiszen az élethosszig tartó tanulás és a kompetenciák fejlesztése a jövőbeni fennmaradás záloga. Az oktatásban dolgozókkal szemben ezek az elvárások különösen fontosak, mivel a következő generációk képzése az ő szakmai felkészültségükön és fejlődésükön múlik. Ennek érdekében különböző keretrendszerek állnak rendelkezésre, mint például a Northstar Digital Literacy, amely az alapvető digitális készségek mérésére és fejlesztésére fókuszál, mint például a számítógép használata, az internetes keresés vagy az online biztonság (Literacy Minnesota, 2021). Egy másik keretrendszer, az ISTE Standards (International Society for Technology in Education), főként az oktatásban használt technológiára vonatkozó iránymutatásokat kínál, és segíti a pedagógusokat abban, hogy a technológiát hatékonyan integrálják a tanításba (Smith, 2017).

A keretrendszerek közül a DigCompEdu kiemelkedik azzal, hogy kifejezetten a pedagógusok digitális kompetenciájára van szabva, és részletesen feltérképezi, hogy milyen készségekre van szükségük a modern, digitális eszközökkel támogatott oktatásban. Emellett európai szinten egységesen alkalmazható, ami megkönnyíti az összehasonlítást és az egységes standardok kialakítását. A gyorsan és folyamatosan változó környezethez, valamint az új elvárásokhoz alkalmazkodva 2013-ban került kidolgozásra a digitális kompetencia új európai keretrendszere, a Digital Competence Framework for Citizens (a továbbiakban: DigComp) (Ferrari, 2013), mely meghatározza azokat az irányelveket és területeket, amelyeket minden állampolgárnak fejlesztenie kell a digitális társadalomban való boldoguláshoz. Ilyen például az információs műveltség, a kommunikáció, az együttműködés, a digitális tartalomkészítés, a problémamegoldás és a biztonság (Carretero et al., 2017). A DigComp a digitális kompetencia értelmezésének és fejlesztésének európai referenciakerete, amely a digitális kompetenciák egységes értelmezését teszi lehetővé (Racsko, 2017).

Az Európai Unió által 2015-ben, a DigComp keretrendszer kiegészítéseként létrehozott DigCompOrg (European Framework for Digitally Competent Educational Organisations) keretrendszer kifejezetten oktatási szervezetek számára készült, mely a minőségi oktatásra helyezi a hangsúlyt a digitális technológiák segítségével (Kampylis et al., 2015). A meglévő DigComp keretrendszer további bővítését a technológiai és társadalmi változások indukálták, így 2016-ban megjelent a DigComp 2.0, míg 2017-ben a keretrendszer további finomhangoláson esett át, és létrehoztak egy részletesebb, példákkal kiegészített nyolcszintes

rendszert, a DigComp 2.1. verziót (Chira, 2020). A magyar társadalmi sajátosságok miatt a DigComp rendszerének hazai környezetbe való átültetése nem volt közvetlenül kivitelezhető (Racsko, 2020), ezért a DigComp alapján 2015 és 2016 között kidolgozásra került az Infokommunikációs Egységes Referenciakeret (IKER). A rendszer egységesen értelmezi a digitális készségeket, lehetővé teszi e készségek azonos célkitűzések mentén történő fejlesztését (Racsko, 2020), másrészt pedig lehetőséget biztosít az egyén számára, hogy saját digitális kompetenciaszintjét meghatározza.

2017-ben az oktatás sajátosságait figyelembe véve az Európai Bizottság kidolgozta a pedagógusok digitális kompetenciájának európai keretrendszerét, a DigCompEdu-t (Redecker, 2017) (12. ábra). A keretrendszer létrehozásának célja, hogy meghatározza az IKT-technológiák felhasználási lehetőségeit az oktatás minden szintjén (Forgó et al., 2019). Az európai keretrendszer meghatározza azokat a digitális kompetenciaterületeket, amelyek fejlesztése elengedhetetlen a pedagógusok számára a digitális technológiák hatékony oktatási integrációjához. Emellett kijelöli azokat a kulcsterületeket is, amelyek szükségesek ahhoz, hogy a pedagógusok eredményesen támogathassák a tanulók digitális kompetenciáinak fejlődését (Horváth et al., 2020).



12. ábra: „A pedagógusok digitális kompetenciáinak fő elemei a DigCompEdu területei alapján”

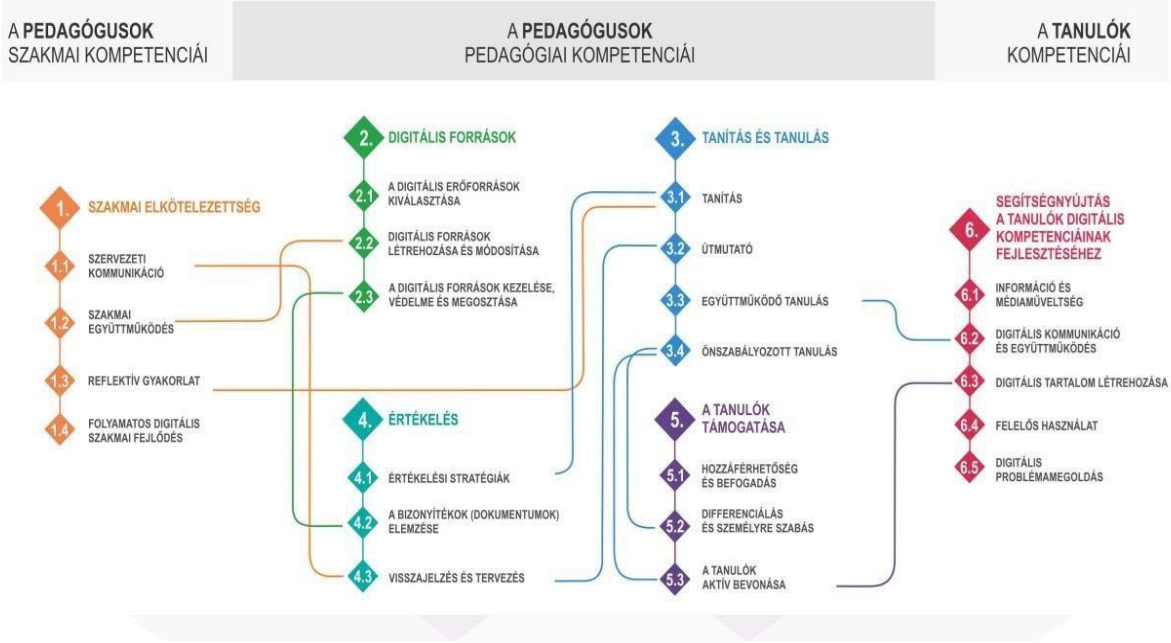
Forrás: Digitális Pedagógiai Fejlesztések Munkacsoport, 2019, p. 1.

A DigCompEdu felsőoktatásra vonatkozó magyar nyelvű adaptációját a Károli Gáspár Református Egyetem „Oktatásinformatika a felsőoktatásban” elnevezésű kutatócsoportja

végezte (Horváth et al., 2020). Ugyanakkor a keretrendszer alkalmazása a köznevelés szintjén is megvalósult, ahol a DigCompEdu keretrendszert ötvözték a hazai pedagógusminősítési rendszerben meghatározott digitális kompetenciaelvárásokkal (Digitális Pedagógiai Fejlesztések Munkacsoport, 2019).

Ennek eredményeként a DigCompEdu keretrendszer hat kompetenciaterületet (1. Szakmai elkötelezettség; 2. Digitális források; 3. Tanítás és tanulás; 4. Értékelés; 5. A tanulók támogatása; 6. Segítségnyújtás a tanulók/hallgatók digitális kompetenciáinak fejlesztéséhez) és huszonkét kompetenciaelemet különít el (13. ábra).

„A fő kompetenciaterületek részterületei a DigCompEdu keretrendszer alapján" Forrás: Forgó et al., 2019, p. 2.



13. ábra: „A fő kompetenciaterületek részterületei a DigCompEdu keretrendszer alapján" Forrás: Forgó et al., 2019, p. 2.

A kompetenciaterületek első kiemelt területe a szakmai elkötelezettség, amelyet részletesen tárgyalnak Dringó-Horváth Ida és kutatótársai (2020). Módszertani leírásaiknak megfelelően ez a terület felelős azért, hogy az oktató különféle területeken használja a digitális technológiákat, mint például a hallgatókkal tanórán és tanórán kívül, az intézmény külső partnereivel folytatott kommunikációban, valamint a kollégákkal történő együttműködésben, kapcsolattartásban, tudás- és tapasztalatmegosztásban. Továbbá „az oktató képes elemzően és kritikusan szemlélni saját maga és oktatói közössége digitális pedagógiai gyakorlatát, értékelni azt és aktívan részt venni a fejlesztésében" (Dringó-Horváth & M. Pintér, 2020, 22. o.), valamint a „digitális tartalmak és források felhasználásával teszi hatékonyabbá saját folyamatos szakmai fejlődését" (Dringó-Horváth & M. Pintér, 2020, 30. o.).

A keretrendszer következő kompetenciaterülete a digitális források kezelése, ahol az oktató azonosítja, értékeli és kiválasztja a tanításhoz és tanuláshoz szükséges forrásokat, szükség szerint digitális tartalmat készít, és elérhetővé teszi azt a tanulók és/vagy a kollégák számára, miközben tiszteletben tartja a személyiségi és szerzői jogokat. A digitális eszközök és források kiválasztása és felhasználása során szem előtt tartja a tanulási célt, a kontextust és a tanulói célcsoport sajátosságait (Dringó-Horváth & M. Pintér, 2020). A tanítás és tanulás területén az oktató a digitális eszközök és tartalmak oktatási folyamatba történő beillesztését oly módon képes megvalósítani, hogy az növeli a tanári munka hatékonyságát. A digitális technológiák alkalmazásával ösztönzi és támogatja a hallgatók együttes és önálló tanulását (Menyhei, 2020). Az értékelés területén az oktató a digitális technológiákat a formatív és szummatív értékelésre használja, és bővíti az értékelési módszereket (Hülber, 2020). A tanulók támogatása területén az oktató biztosítja a hozzáférést a hallgatók számára a tanulási tevékenységekhez és a tanulást támogató eszközökhöz, tartalmakhoz. Lehetővé teszi, hogy a tanulók egyénre szabott tanulási utat járjanak be, a digitális technológiák alkalmazásával pedig arra ösztönzi a hallgatókat, hogy aktívak és kreatívak legyenek (Dombi, 2020).

A digitális kompetenciák megszerzésének támogatása kompetenciaterület erősítése érdekében az oktató olyan tanulási tevékenységeket, feladatokat és értékelést szervez, illetve különböző digitális tartalmakat hoz létre, amelyek során a diákok hatékonyan és felelősségteljesen alkalmazzák vagy alakítják át a digitális technológiákat (Papp-Danka, 2020). Ezen területekhez hat különböző jártassági szint kapcsolható, melyek a Közös Európai Referenciakeret (KER) által használt nyelvi szinteknek megfelelően A1 és C2 között kerültek meghatározásra: A1 Belépő, A2 Felfedező, B1 Beépítő, B2 Gyakorlott, C1 Irányító, C2 Újító. Komló Csaba (2020) leírása szerint a belépők (A1) csak nagyon kevés alkalommal kerültek kapcsolatba digitális eszközökkel, eszköztáruk bővítéséhez segítséget igényelnek. A felfedezők (A2) már használtak digitális eszközöket, de nincs átfogó, következetes stratégiájuk az alkalmazás módjára vonatkozóan. Az integrátorok vagy beépítők (B1) számos alkalommal használják a digitális eszközöket, kísérleteznek velük, hogy az adott cél elérésére melyik eszköz a legalkalmasabb. A szakértők vagy gyakorlottak (B2) a digitális eszközöket magabiztosan, kritikusan és kreatívan használják, folyamatosan bővítik eszköztáruk tartalmát. A vezetők vagy irányítók (C1) rugalmasan és hatékonyan alkalmazzák a digitális stratégiák széles repertoárját. Az úttörők (C2) szakértői szinten használják a digitális eszközöket.

Bár az egyes kompetenciaterületeken belül található részkompetenciák között átfedések figyelhetők meg, ezek jól mutatják a pedagógusok digitális készségeinek fejlődési ívét az egyes kompetenciaterületek között, amit a 13. ábra szemléltet. Összefoglalva elmondható, hogy a

DigCompEdu keretrendszer világosan kijelöli azokat a digitális kompetenciaterületeket és fejlődési szinteket, amelyek mentén az oktatók szakmai fejlődése értelmezhető. A digitális kompetencia fogalmának mélyebb értelmezéséhez azonban elengedhetetlen különbséget tenni a digitális írástudás és a digitális kompetencia között – a következőkben a két fogalom közötti párhuzamokat és különbözőségeket tárgyaljuk.

4.3. A digitális kompetencia és a digitális írástudás közötti különbségek

A digitális kompetencia és a digitális írástudás fogalma a szakirodalomban gyakran egymás szinonimájaként jelenik meg, azonban tartalmuk és fókuszuk tekintetében fontos különbségek figyelhetők meg. A fejezet célja e két fogalom összehasonlító értelmezése és a közöttük fennálló fogalmi különbségek tisztázása. Mindkét fogalom kiemelt jelentőséggel bír a digitalizáció korában, hiszen meghatározó szerepet játszik az oktatásban, a munkaerőpiacon, valamint a társadalmi részvétel és az esélyegyenlőség alakulásában.

A digitális írástudás fogalma eredetileg elsősorban az online környezethez kapcsolódó kockázatok felismerésére, a káros tartalmakkal szembeni tudatosságra és az ezekkel szembeni védekezésre irányult (Livingstone & Helsper, 2007; Redecker & Punie, 2017). Azóta azonban a fogalom jelentősen kibővült, és ma már a digitális információkhoz való hozzáférés, azok értelmezése és kritikus felhasználása is a részét képezi. A digitális írástudás tehát nem csupán a számítógép vagy az internet technikai használatának képességét jelenti, hanem magában foglalja az információkeresés, a forráskritika és a digitális tartalmak értékelésének képességét is.

A digitális írástudás egyik alapvető dimenziója az információk hatékony keresésének és feldolgozásának képessége. A digitálisan írástudó felhasználó képes különböző online forrásokból információkat gyűjteni, azokat összehasonlítani, valamint megkülönböztetni a hiteles és nem hiteles tartalmakat (Hague & Payton, 2010). Ide tartozik az is, hogy a felhasználó képes kritikusan viszonyulni a digitális információkhoz, felismerni az álhíreket vagy manipulált tartalmakat, valamint értékelni az információk forrását és megbízhatóságát (Livingstone & Helsper, 2007; Redecker & Punie, 2017). Ezen túlmenően a digitális írástudás magában foglalja az online jelenléttel kapcsolatos tudatosságot is, beleértve a digitális lábnyom fogalmának megértését.

A digitális lábnyom alatt azoknak az adatoknak az összességét értjük, amelyek az egyén online tevékenysége során keletkeznek. Két alapvető típusa különböztethető meg: az aktív és a passzív digitális lábnyom. Az aktív digitális lábnyom olyan információkat foglal magában, amelyeket a felhasználók tudatosan osztanak meg az interneten – például közösségi médiában közzétett

bejegyzések, blogok, e-mailek vagy online űrlapok kitöltése során. A passzív digitális lábnyom ezzel szemben olyan adatokból áll, amelyek a felhasználók tudta nélkül, automatikusan keletkeznek, például IP-címek, sütik (cookies) vagy weboldal-látogatások során gyűjtött adatok formájában. Ezek az információk lehetővé teszik a felhasználói viselkedés és szokások elemzését (Weaver & Gahegan, 2010).

A digitális írástudás tehát elsősorban az információkhoz való hozzáférés, azok értelmezése és kritikus feldolgozása köré szerveződik. Ezzel szemben a digitális kompetencia ennél átfogóbb fogalom, amely a digitális technológiák hatékony, kreatív és felelős alkalmazásához szükséges tudást, készségeket és attitűdöket foglalja magában. A digitális kompetencia magában foglalja az információkezelési, kommunikációs, problémamegoldási és tartalomkészítési képességeket, valamint az etikai és biztonsági szempontok figyelembevételét is (Redecker & Punie, 2017). Fontos hangsúlyozni, hogy a digitális írástudás a digitális kompetencia egyik alapját képezi, azonban önmagában nem elegendő annak teljes körű megvalósulásához. A digitális készségek ismerete lehetővé teszi az egyének számára, hogy a digitális eszközöket ne csak használják, hanem azokat tudatosan, hatékonyan és kreatívan alkalmazzák különböző szakmai és társadalmi kontextusokban.

Ez a különbség jól megfigyelhető különböző szakmai területeken is. Az egészségügyben például az orvosok és ápolók egyre gyakrabban használnak távdiagnosztikai rendszereket és digitális betegadat-kezelő rendszereket, amelyek használata már komplex digitális kompetenciát igényel. Az alapvető számítógép-használati készségek – amelyek a digitális írástudás részét képezik – önmagukban nem elegendőek a titkosított adatkezelés vagy az adatvédelmi szabályok alkalmazásához (Ruotsalainen & Manning, 2007). Hasonló jelenség figyelhető meg a gazdasági szektorban is, ahol a táblázatkezelő programok használata a digitális írástudás részének tekinthető, ugyanakkor a komplex adatelemzési feladatok, a programozási nyelvek alkalmazása vagy a nagy adathalmazok feldolgozása már magasabb szintű digitális kompetenciát igényel (Manyika et al., 2011). Az oktatás területén az online tanulási környezetek és digitális tananyagok fejlesztése szintén olyan kompetenciákat kíván meg, amelyek túlmutatnak az alapvető digitális eszközhasználaton (Redecker & Punie, 2017). A marketing és kommunikáció területén a közösségi média használata még a digitális írástudás körébe sorolható, ugyanakkor a digitális marketingkampányok tervezése, a fogyasztói adatok elemzése vagy a célcsoportok szegmentálása már összetettebb digitális kompetenciákat igényel (Kietzmann et al., 2011). Hasonlóképpen a jogi és kiberbiztonsági területeken is szükség van a digitális környezethez kapcsolódó szabályozások és adatvédelmi kérdések mélyebb megértésére (Solove & Schwartz, 2020).

Összességében megállapítható, hogy a digitális írástudás elsősorban a digitális információkhoz való hozzáférés és azok kritikus feldolgozásának képességére összpontosít, míg a digitális kompetencia ennél szélesebb keretet jelent, amely a digitális technológiák tudatos, kreatív és felelős alkalmazását is magában foglalja. A két fogalom tehát szorosan összekapcsolódik, ugyanakkor eltérő szinteket képvisel a digitális technológiák használatának és megértésének folyamatában. A digitális kompetencia és a digitális írástudás közötti különbségek nemcsak egyéni szinten értelmezhetők, hanem tágabb társadalmi kontextusba is ágyazhatók, amely indokolttá teszi a digitalizáció társadalmi és oktatási jelentőségének vizsgálatát.

4.4. A digitalizáció társadalmi és oktatási jelentősége

Az ipari forradalom idején Marx, Weber és Durkheim a gazdaság és a munkaerőpiac differenciálódásával magyarázta az egyenlőtlenségek kialakulását (Giddens, 2006). Míg Marx szerint a tulajdon, addig Weber szerint a tulajdon mellett a hatalom és a presztízs is alakítja a társadalom egyenlőtlenségi viszonyait. A posztindusztriális társadalomban az említett elemeken kívül megjelenik a tudás és az információ. Machlup (1962) tudásipart említ, melynek öt fő eleme van: az oktatás, a kutatás és fejlesztés, a tömegmédia, az információtechnológiák és az információszolgáltatások. A posztindusztriális társalom mellett elterjedt az információs társadalom kifejezés is, míg manapság már a hálózati társadalom (Castells, 1996) vagy a digitális társadalom megnevezéseket használjuk (Fehérvári, 2017).

A társadalmi egyenlőtlenségek elméleti megközelítéseiből Angelusz és Bourdieu tőkeelméletét érdemes megemlíteni, miszerint „a társadalom egyenlőtlenségi viszonyait a gazdasági, a kulturális és a társadalmi tőke alakítja, melyek egymásra átválthatóak és átörökíthetőek” (Fehérvári, 2017, 158. o.; Bourdieu, 1986). A társadalmi tőke fogalmát a szakirodalom többféleképpen értelmezi. Bourdieu (1986) a társadalmi tőkét olyan erőforrásként határozza meg, amely a társadalmi kapcsolathálókhoz való hozzáférésből származik. Coleman (1988) a társadalmi tőkét a közösségi normák, bizalom és együttműködés struktúrájaként írja le, amely elősegíti a kollektív cselekvést. Putnam (2000) hangsúlyozza a társadalmi tőke közösségi dimenzióját, amely a bizalom, a reciprocitás és a hálózati kapcsolatok révén növeli a közösségek hatékonyságát. Jelen dolgozat a társadalmi tőkét olyan kapcsolati és együttműködési erőforrásként értelmezi, amely a pedagógiai folyamatokban – különösen a kollaboratív tanulásban – meghatározó szerepet játszik. A társadalmi tőke fogalma különösen releváns a kollaboratív tanulás szempontjából, hiszen a tanulói együttműködés, a kölcsönös támogatás, a közös problémamegoldás és a csoporton belüli bizalom mind olyan elemek, amelyek a társadalmi tőke pedagógiai megnyilvánulásai.

Angelusz és társai (2004) megállapítják, hogy a kulturális és a társadalmi tőke a posztindusztriális társadalomban egyre inkább felértékelődik. Az egyén egyrészt az iskolázottsága (képzése, műveltsége) révén jut a különböző tudáselemekhez, melyek nélkülözhetetlenek a munkaerőpiaci sikerességhez (kulturális tőke), másrészt az infokommunikációs technológiai eszközök az oktatásban betöltött szerepük mellett (Czékmán, 2018) fontos szerepet játszanak a kapcsolati hálók kialakításában és fenntartásában (társadalmi tőke) (Bourdieu, 1986; Coleman, 1994; Fehérvári, 2017). Ezek a tőkefajták azonban nem egyenlő mértékben állnak rendelkezésre az egyének és a közösségek számára, ami egyrészt társadalmi hierarchiákhoz, másrészt az oktatási lehetőségek közötti jelentős különbségekhez vezethet. Ebből következően a társadalmi átrétegződés a gazdasági, kulturális és társadalmi erőforrások átrendeződésére utal, amely az egyének és a csoportok helyzetét jelentősen befolyásolja a társadalmi hierarchiában, és a tanulók kirekesztettség-érzéséhez vezethet, amely pszichológiai elidegenedést okozhat az iskolai közösségtől (Bourdieu, 1986; Putnam, 2000; Pusztai, 2009). Coleman (1988) is rámutatott arra, hogy a társadalmi tőke hiánya csökkenti a diákok közösségi beilleszkedési esélyeit. Bourdieu és Passeron (1977) elmélete szerint az oktatás kiemelt szerepet játszik a kulturális tőke továbbörökítésében, amely előnyökhöz juttatja a magasabb státuszú családokból származó tanulókat, míg az alacsony jövedelmű családok gyermekeinek – azon túl, hogy az önbecsülésük is gyakran alacsonyabb (Reay, 2004) – kevesebb esélyük van a magas színvonalú oktatáshoz hozzáférni (például a digitális eszközök és az infrastrukturális lehetőségek hiánya miatt) (OECD, 2022; Pusztai, 2009). Hodges és munkatársai (2020) is megerősítik, hogy ha a diákok nem férnek hozzá megfelelő tanulási eszközökhöz (pl. digitális eszközök), akkor csökken a tanulási motivációjuk. Nagy József (1980; 2000) kutatási eredményeivel megerősítette, hogy a hátrányos helyzetű tanulók gyakran már iskolakezdéskor alacsonyabb szinten kezdik a tanulást, ami negatívan hat a diákok önbizalmára, majd a tanulási motivációra. Ezt erősíti Deci és Ryan (1985) önmeghatározás-elmélete is, miszerint a motiváció hiánya csökkenti a diákok autonómiáját és kompetenciaérzetét. Ebből adódóan az alacsonyabb társadalmi-gazdasági státuszú tanulók PISA-eredményei szignifikánsan gyengébbek, ami a társadalmi leszakadás oktatási teljesítményre gyakorolt közvetlen hatását tükrözi. Erre hazai és nemzetközi szinten is megpróbálnak megoldást találni. Magyarországon az európai uniós forrásokból finanszírozott programok, valamint az oktatási intervenciók és mentorprogramok célja a hátrányos helyzetű tanulók felzárkóztatása és a diákok pszichológiai jólétének támogatása. Emellett az oktatók felelőssége is, hogy nagyobb figyelmet fordítsanak a tanulók érzelmi támogatására, hiszen a tanári empátia és a pozitív visszajelzés növelheti az önhatékonyság érzését.

A hátrányos helyzetű tanulók támogatásához nemcsak az oktatási módszerek, hanem a társadalmi környezet és a bizalom szintje is meghatározó tényező. Ebben az összefüggésben Fukuyama (1995) szerint a társadalmi tőke és a bizalom magas szintje szükséges a digitális technológiában rejlő lehetőségek kiaknázásához. Egyes kutatási eredmények szerint az internetet használók magasabb társadalmi tőkével rendelkeznek, és az internethasználat tovább növeli társadalmi tőkéjüket (Albert et al., 2007). Az USA-ban a kilencvenes években kivitelezett longitudinális vizsgálatok eredményei is ezt mutatták, illetve további panelvizsgálatok adatai is a különbségek fennmaradását jelezték (NTIA, 1995, 1998, 2000). Ezen ismeretek fényében kétség nem fér ahhoz, hogy a digitális írástudás hiánya jelentős mértékben hozzájárulhat a társadalmi egyenlőtlenségek fokozódásához. A digitális képességek megléte ma már elengedhetetlen a munkaerőpiaci versenyképességhez, az oktatás hatékony működéséhez és a mindennapi élet egyéb területeihez. Ugyanakkor ezen képességek megléte és fejlettsége korántsem egyenlő módon oszlik meg a társadalomban. Ennek kapcsán érdemes megvizsgálni a digitális szakadék jelenségét, amely több szempontból is meghatározza a munkaerőpiaci esélyeket.

A digitális szakadék jelensége több dimenzióban is értelmezhető: megnyilvánulhat egyrészt demográfiai, globális vagy földrajzi értelemben (például az egyes kontinensek, országok közötti és országon belüli különbségeire utalva), másrészt a társadalmi egyenlőtlenségek tükrében is. Ezen dimenziók együttesen meghatározzák az egyének és a közösségek hozzáférését a digitális eszközökhöz és az azok által nyújtott lehetőségekhez (Vinnai, 2020). Norris (2001) a globális és a társadalmi szakadék fogalma mellett a demokratikus szakadék fogalmát is bevezeti, abban a tekintetben, hogy „az infokommunikációs eszközök milyen hatással lehetnek a társadalmi, politikai közéletre, a hatalom elosztására és a fennálló politikai rendszerre” (Fehérvári, 2017, 158. o.). Az információs társadalomban a digitális írástudás hiánya azt eredményezi, hogy az érintettek nem férnek hozzá a modern technológia előnyeihez, mint például a gyors információszerzéshez, az online tanulási lehetőségekhez vagy a különféle digitális szolgáltatásokhoz. Emiatt az érintettek hátrányos helyzetbe kerülnek, és nagyobb eséllyel maradnak ki a gazdasági és társadalmi lehetőségek köréből, ami további hátrányokat jelent számukra. Helsper és Eynon (2013) kutatása szerint a digitális írástudás hiánya mélyíti a digitális szakadékot, amely különbséget teremt azok között, akik képesek a technológia által kínált lehetőségek kihasználására, szemben azokkal, akik nem rendelkeznek ezzel a képességgel. Ez a szakadék leginkább a hátrányos helyzetű csoportokat érinti, ami hosszú távon fokozza az egyenlőtlenségeket a társadalomban (Helsper & Eynon, 2013). Ezt a 2020-as „Digital Economy and Society Index” (DESI), az Európai Bizottság által közzétett jelentés is

megerősíti, melyből kiderül, hogy a digitális készségek alacsony szintje főleg a hátrányos helyzetű csoportok körében jellemző, aminek negatív hatása tovább növeli a társadalmi egyenlőtlenségeket az EU-tagállamok között. Ugyanis azok számára, akik nem rendelkeznek digitális írástudással vagy korlátozottabban férnek hozzá az online információkhoz és szolgáltatásokhoz, különösen kritikus helyzetet teremthetnek a gazdasági és egészségügyi válságok (Európai Bizottság, 2020a).

A digitális készségek alapvető jelentőséggel bírnak a munkaerőpiacon is, hiszen a legtöbb ágazatban szükséges a technológiai eszközök alapszintű ismerete és használata. Az automatizáció és a digitális transzformáció alapjaiban alakította át az egyénektől elvárt készségeket, képességeket és kompetenciákat. A munkakörök nagy része ma már megköveteli a digitális kompetenciával való rendelkezést, melynek hiányában nemcsak az egyén versenyképessége csökken, de alkalmazásuk esetén az alacsony digitális írástudással rendelkezők jövedelem szempontjából is hátrányt szenvednek. Hiszen azok, akik alacsony digitális írástudással rendelkeznek, alacsony jövedelmű, kevésbé stabil munkahelyekre kényszerülnek, szemben azokkal, akik magasabb szintű digitális kompetenciával rendelkeznek, ezáltal pedig jobb fizetéssel járó pozíciók elérése támogatott esetükben. Ezt erősíti kutatásaiban Autor és Dorn (2013) is, akik kutatási eredményeikkel rámutatnak arra, hogy az alacsony digitális készségekkel rendelkező munkavállalók többnyire rutin jellegű, kevésbé jövedelmező munkakörökben tudnak elhelyezkedni, míg a magasabb digitális kompetenciákkal rendelkező munkavállalók – azáltal, hogy nagyobb eséllyel alkalmazkodnak a digitális innovációhoz és az új technológiák által megkövetelt munkahelyi változásokhoz (Manyika et al., 2011) – jobb pozíciókra és magasabb bevételre tehetnek szert. Ez pedig csak növeli a munkaerőpiacon kialakult egyenlőtlenségeket. A McKinsey Global Institute 2017-es jelentése is rámutat arra, hogy a digitális kompetenciák fejlesztése elengedhetetlen a gazdasági növekedéshez és a munkaerőpiaci egyenlőtlenségek csökkenéséhez.

A digitális írástudás hiánya az oktatásban is egyenlőtlenségekhez vezet. Ezért az oktatási rendszerben a digitális kompetenciák fejlesztése kiemelten fontos területté vált, hiszen ezek befolyásolják a tanulók jövőbeli munkaerőpiaci esélyeit. Azok a diákok, akik már az iskolában elsajátítják a digitális kompetenciákat, jobb eséllyel szereznek majd versenyképes tudást és készségeket, amelyeket aztán a munkaerőpiacon is kamatoztatni tudnak. Ezzel szemben a digitális írástudás hiánya miatt egyes tanulók hátrányba kerülhetnek, és kevésbé lesznek felkészültek a digitális gazdaság következményeire. Ezt támasztja alá az Európai Bizottság (2020b) „Digital Education Action Plan” jelentése is, mely kiemeli, hogy a digitális kompetenciák fejlesztése az oktatási rendszerben kulcsfontosságú a diákok munkaerőpiaci

versenyképessége érdekében. A digitális oktatási programok iskolai bevezetése és támogatása hozzájárulhat a digitális írástudás hiánya okozta egyenlőtlenségek csökkentéséhez, és felkészítheti a tanulókat a jövő kihívásaira (Európai Bizottság, 2020b). A munkaerőpiaci versenyképesség mértékét növelheti a digitális írástudás és a digitális készségek fejlesztésének iskolai támogatása, mely segíti a kritikai gondolkodás, a kreativitás és a problémamegoldó készségek kibontakozását (Kaszalik, 2023). Ezen készségek fejlesztése hozzájárul ahhoz, hogy szociodemográfiai háttértől függetlenül minden tanuló egyenlő eséllyel indulhasson el a digitális gazdaságban. A digitális írástudás és digitális kompetenciák hiányából fakadó egyenlőtlenségek, valamint azok oktatásban megvalósuló támogatásának hiánya esetén a társadalmi egyenlőtlenségek negatív hatásai hosszú távon nemcsak az egyének munkaerőpiaci esélyeit befolyásolják, hanem társadalmi és gazdasági szinten is mélyítik a meglévő különbségeket. Mindemellett nem csupán a digitális kompetenciák eltérő szintje jelent kihívást, hanem a technológiához való hozzáférés egyenlőtlen lehetőségei is, amelyek tovább fokozhatják a digitális szakadék hatásait a különböző társadalmi csoportok között. A digitális kompetenciák fejlesztése ezért nem csupán egyéni, hanem társadalmi szinten is kulcsfontosságú, hiszen ezek megléte lehetőséget biztosít a modern technológiákhoz való hozzáféréshez, ezzel pedig esélyt ad a gazdasági és társadalmi integrációra.

A technológiához való hozzáférési esély növelése a fennálló egyenlőtlenségek csökkenését idézi elő, vagy a privilegizált csoportok további megerősödéséhez vezet. A szakirodalom ezt az innováció terjedésével magyarázza, mely egy „S” alakú diffúziós görbét ír le (Rogers, 1983). A görbe alapján kezdetben alacsony az új technológiát használók száma, aztán megemelkedik a felhasználók száma, majd később egyfajta „telítődés” (Rogers, 1983) tapasztalható. Rogers másik, ehhez hasonló ábrája a Gauss-görbe, melyről szintén leolvasható, hogy az innovációt a görbe kezdeti és végső szakaszában egységnyi idő alatt kevesen kezdik el használni, míg a középső szakaszban növekedés figyelhető meg (Buda, 2018). A korai használók általában magasabb társadalmi státussal rendelkeznek. A diffúzióelmélet normalizációs modellje szerint a hozzáférés javítása a leszakadó csoportok felzárkózásának esélyét növelné (MacBride, 1980), míg a stratifikációs modell a privilégiumok fennmaradását és az egyenlőtlenségek elmélyülését hangsúlyozza (Dutton et al., 2006; Nagy, 2008).

A digitális egyenlőtlenségek differenciáltabb megértését szolgálja a 2000-es évek közepétől megjelenő fogalomrendszer, amely az elsődleges és másodlagos egyenlőtlenségeket különbözteti meg. Az elsődleges egyenlőtlenség az internet-hozzáférést (használ/nem használ) vizsgálja, míg a másodlagos egyenlőtlenség az internethasználat jellemzői szerinti különbségekre koncentrál (Csepeli & Prazsák, 2010; Csepeli, 2017). A kutatók felhívják a

figyelmet, hogy az internet nem használata nem feltétlenül számít hátránynak. A szakirodalom azt a jelenséget digitális választásnak nevezi, amikor valakinek rendelkezésére áll a technológia és lehetősége lenne használni, azonban ennek tudatosan ellenáll (Bognár & Rét, 2005; Dutton et al., 2006).

A digitális készségek megléte nem csupán munkaerőpiaci versenyképesség kérdése, hanem egyensúlyt teremt az egyén, az oktatási rendszer és a társadalom jövője között. Magyarország európai viszonylatban a digitális technológia terén (digitális hozzáférés és eszközhasználat) 2015-ben még elmaradt az európai átlagtól (KSH, 2016), de a Digitális Évtized 2023-as adatai szerint az infrastruktúra-fejlesztés terén már az uniós átlag fölött áll; ugyanakkor a lakossági és vállalati digitális készségek terén még van hova fejlődni. A 2015-ben felmért adatok alapján Magyarországon az internettel rendelkező háztartások aránya 76 százalék volt, ami 7 százalékponttal kevesebb, mint az uniós átlag. Ugyanakkor 2022-ben ez az arány már 97 százalék volt, ami az európai átlag (93,1 százalék) fölött helyezkedett el. 2015-ben a hazai háztartások háromnegyede rendelkezett szélessávú internetkapcsolattal, ami az uniós átlagtól öt százalékponttal maradt el (Fehérvári, 2017, 160. o.). Ezen a területen is fejlődés tapasztalható, ugyanis 2021-ben ez az arány már 90,8 százalék volt, míg az európai uniós átlag 88 százalék körül mozgott ugyanebben az időszakban. Ezzel szemben 2015-ben Hollandiában és Luxemburgban a háztartások internet-ellátottsága 96-97 százalékra volt tehető, mely arányt a 2022-es és 2023-as DESI adatok is megerősítenek (Hollandia, fix szélessáv-lefedettség: 97 százalék; Luxemburg, fix szélessáv-ellátottság és az internet-háztartási hozzáférés aránya szintén 90 százalék feletti).

Ebben a tekintetben nemcsak az országok között, hanem országon belül is számottevő regionális különbségek rajzolódnak ki, különösen a digitális infrastruktúra és eszközhasználat terén (Barnucz & Labancz, 2015; Labancz & Barnucz, 2016; Fehérvári, 2017). Ezek közül kiemelendő a mobilinternet-hozzáférés, ahol szintén markáns eltérések figyelhetők meg az egyes térségek között. Mobilinternet-hozzáférés tekintetében Észak-Magyarország (38,1 százalék) és az Észak-Alföld (35,9 százalék) is elmarad Közép-Magyarország (55 százalék) mögött. Az országon belüli okostelefon-, számítógép- és internet-hozzáférés adatai alapján az Észak-Magyarországon és az Észak-Alföldön élő fiatalok vannak a legkedvezőtlenebb helyzetben.

A digitális egyenlőtlenségek mentén azonosított eltérések ugyanis jól illeszkednek azokhoz a tényezőkhöz (életkor, iskolázottság, szociodemográfiai háttér, iskolák tanulói összetétele stb.) (Holeček & Farniczka, 2014; Hüse et al., 2014), amelyeket a társadalmi különbségek hagyományos változóiként ismerünk. Ez azt jelenti, hogy a digitális egyenlőtlenségek nem

elszigetelten, hanem a meglévő társadalmi törésvonalak mentén rajzolódnak ki – nem csupán országok között, hanem országon belül is, régiók és társadalmi csoportok szerint. E jelenségek az oktatás világában különösen markánsan jelentkeztek a pandémia idején, amikor a taneszközökhöz való hozzáférés, valamint azok használatának módja kulcsszerepet játszott a tanulási lehetőségek alakulásában.

A fenti összefüggések rávilágítanak arra, hogy a digitális egyenlőtlenségek nem csupán az eszközellátottság vagy a hozzáférés kérdésében ragadhatók meg, hanem mélyebb társadalmi és egyéni különbségek mentén strukturálódnak. E különbségek értelmezéséhez ugyanakkor indokolttá válik egy olyan elméleti keret alkalmazása, amely képes integrált módon kezelni az erőforrásokhoz való hozzáférés, a használati módok és a kompetenciák közötti kapcsolatokat. E tekintetben különösen releváns a digitális tőke elmélete, amely a digitális eszközökhöz és technológiákhoz kapcsolódó erőforrásokat a társadalmi egyenlőtlenségek újratermelődésének kontextusában értelmezi. A digitális tőke fogalma lehetővé teszi annak vizsgálatát, hogy az egyének milyen mértékben képesek a rendelkezésükre álló digitális erőforrásokat hatékonyan mobilizálni, és ez miként befolyásolja oktatási esélyeiket és tanulási lehetőségeiket. Ennek megfelelően a következő alfejezet a digitális tőke elméleti megközelítéseit mutatja be, különös tekintettel annak oktatási relevanciájára és a digitális egyenlőtlenségek értelmezésében betöltött szerepére.

4.5 A digitális tőke elmélete és dimenziói

A digitális technológiák terjedése alapvetően átalakította a társadalmi, gazdasági és oktatási rendszereket. A digitalizáció következtében azonban nem csupán új lehetőségek jelentek meg, hanem új típusú társadalmi egyenlőtlenségek is kialakultak. Ezek értelmezésére a digitális megosztottság (digital divide) fogalma terjedt el, amely kezdetben elsősorban az információs és kommunikációs technológiákhoz való hozzáférés különbségeit vizsgálta. A későbbi kutatások (pl. Hargittai, 2002; Helsper & Eynon, 2013) azonban rámutattak arra, hogy a digitális egyenlőtlenségek jóval komplexebb jelenséget jelentenek, amelyben a hozzáférés mellett a kompetenciák, a használati módok és a társadalmi háttér is meghatározó szerepet játszik.

E komplex folyamat értelmezésére a digitális tőke fogalma kínál integrált elméleti keretet. A koncepció alapja Pierre Bourdieu tőkeelmélete, amely szerint a társadalmi egyenlőtlenségek a különböző tőkeformák – gazdasági, kulturális és társadalmi tőke – egyenlőtlen eloszlásából fakadnak (Bourdieu, 1986). A digitális környezetben ezek a tőkeformák új módon jelennek meg, és kiegészülnek a digitális technológiákhoz kapcsolódó erőforrásokkal és

kompetenciákkal. Különösen fontos a társadalmi tőke szerepe, amely az egyének közötti kapcsolatok, hálózatok és együttműködések révén járul hozzá a digitális erőforrásokhoz való hozzáféréshez és azok hatékony használatához. Ez a dimenzió pedagógiai szempontból is kiemelt jelentőségű, mivel a kollaboratív tanulási formák – például a közös problémamegoldás, a tudásmegosztás vagy a digitális együttműködés – közvetlenül kapcsolódnak a társadalmi tőke működéséhez.

A digitális tőke így nem csupán egyéni kompetenciák összességeként, hanem társadalmilag beágyazott erőforrásként értelmezhető, amely meghatározza az egyének tanulási lehetőségeit és oktatási esélyeit. (Ragnedda, 2018). A digitális tőke fogalma szorosan kapcsolódik Bourdieu klasszikus tőkeelméletéhez, amely a gazdasági, kulturális és társadalmi tőke szerepét hangsúlyozza az egyenlőtlenségek újratermelődésében (Ragnedda & Maria, 2020). E megközelítés alapján a digitális tőke nem önállóan, hanem a többi tőketípussal összefonódva értelmezhető, így például a magasabb kulturális tőkével rendelkező egyének nagyobb valószínűséggel képesek a digitális erőforrások hatékony kihasználására is.

A digitális tőke többdimenziós jelenségként értelmezhető, amely magában foglalja a hozzáférést, a kompetenciákat és az attitűdöket, valamint a pedagógiai kontextusban olyan további tényezőket is, mint az infrastrukturális ellátottság, a digitális eszközök pedagógiai integrációja és a használat intenzitása, az infrastrukturális ellátottság, a szakmai hasznosság észlelése, valamint az innovációra való nyitottság. A digitális tőke fogalma így lehetővé teszi, hogy a pedagógusok digitális kompetenciáját ne csupán egyéni készségként, hanem olyan társadalmi erőforrásként értelmezzük, amely összefügg a digitális egyenlőtlenségek újratermelődésével vagy csökkentésével. E két elméleti keret együttes alkalmazása biztosítja, hogy a digitális felkészültség vizsgálata egyszerre legyen pedagógiai, módszertani és társadalmi szempontból megalapozott. A digitális tőke fogalmát a hazai szakirodalomban több kutatás is alkalmazza a digitális egyenlőtlenségek vizsgálatára. Bartal Orsolya elemzése rámutat arra, hogy a digitális tőke nem csupán technológiai erőforrásokat jelent, hanem a társadalmi struktúrába ágyazott tőkeforma, amely összekapcsolódik a kulturális és társadalmi tőkével (Bartal, 2026). Hasonló megközelítést alkalmaz Vincze Anikó doktori kutatása is, amely a digitális egyenlőtlenségek empirikus vizsgálata során több dimenzió mentén operacionalizálja a digitális tőke fogalmát (Vincze, 2021).

4.5.1. A digitális tőke elméleti alapjai

A digitális tőke koncepciója a digitális megosztottság kutatásának második és harmadik generációjához kapcsolódik. A digitális megosztottság első szintje elsősorban a technológiai

hozzáférés különbségeit vizsgálta, vagyis azt, hogy kik rendelkeznek internetkapcsolattal és digitális eszközökkel. A későbbi kutatások azonban rámutattak arra, hogy az eszközökhöz való hozzáférés önmagában nem elegendő a digitális technológiák hatékony használatához. A második szintű digitális megosztottság már a digitális kompetenciák és készségek különbségeire helyezte a hangsúlyt, míg a harmadik szintű megközelítések a digitális technológiák használatából származó társadalmi előnyök egyenlőtlen eloszlását vizsgálják (Helsper & Eynon, 2013).

Ebben az értelmezési keretben a digitális tőke olyan komplex erőforrásként jelenik meg, amely magában foglalja: (1) a digitális infrastruktúrához való hozzáférést, (2) a digitális kompetenciákat, (3) a használati stratégiákat, (4) valamint a digitális technológiák alkalmazását támogató társadalmi környezetet. A digitális tőke tehát egyszerre tekinthető technológiai, kulturális és társadalmi erőforrásnak, amely meghatározza az egyének digitális térben való részvételének lehetőségeit.

Bartal Orsolya a digitális tőke dimenzióit elsősorban társadalomszerkezeti perspektívából vizsgálja. Értelmezésében a digitális tőke három alapvető dimenzió mentén ragadható meg. Az első dimenzió a technológiai hozzáférés, amely a digitális infrastruktúrához és eszközökhöz való hozzáférést jelenti. Ide tartozik például a számítógép, az internetkapcsolat vagy a mobileszközök rendelkezésre állása. Ez a dimenzió a digitális egyenlőtlenségek legalapvetőbb szintjét jelenti. A második dimenzió a digitális kompetenciák rendszere. Ez magában foglalja azokat a készségeket és tudásformákat, amelyek lehetővé teszik a digitális technológiák hatékony használatát. A digitális kompetenciák közé tartozik például az információkeresés, az online kommunikáció vagy a digitális tartalom létrehozása. A harmadik dimenzió a társadalmi és kulturális háttér, amely meghatározza az egyének digitális technológiákhoz való viszonyát. A családi háttér, az oktatási lehetőségek és a kulturális tőke jelentős hatással van arra, hogy az egyének milyen mértékben tudják kihasználni a digitális technológiák nyújtotta lehetőségeket (Bartal, 2026). Bartal értelmezése tehát elsősorban a digitális tőke társadalmi beágyazottságára helyezi a hangsúlyt.

Vincze Anikó doktori kutatásában a digitális egyenlőtlenségek empirikus vizsgálata érdekében részletesebb dimenziórendszert alkalmaz. Modelljében a digitális tőke több, egymással összefüggő tényezőből épül fel. Az első dimenzió a technikai felszereltség, amely az információs és kommunikációs technológiákhoz való hozzáférést jelenti. Ez magában foglalja a számítógépek, internetkapcsolatok és egyéb digitális eszközök rendelkezésre állását. A második dimenzió az IKT-használat autonómiája. Ez arra utal, hogy az egyének milyen mértékben rendelkeznek önállósággal a digitális technológiák használatában, például mennyi

időt töltenek online, illetve milyen mértékben kontrollált vagy korlátozott a hozzáférésük. A harmadik dimenzió az IKT-használati tudás, amely a digitális kompetenciák empirikus mérését jelenti. Ide tartoznak azok a készségek, amelyek lehetővé teszik a digitális eszközök hatékony használatát. A negyedik dimenzió a társas támogatás, amely a digitális technológiák használatát segítő társadalmi környezetet jelenti. A család, az iskola és a kortárs csoportok egyaránt fontos szerepet játszanak a digitális készségek kialakulásában. Az ötödik dimenzió az IKT-használat célja, amely azt vizsgálja, hogy az egyének milyen tevékenységekre használják a digitális technológiákat, például tanulásra, információkeresésre vagy szórakozásra (Vincze, 2021).

A két megközelítés összevetése alapján megállapítható, hogy Bartal modellje elsősorban elméleti és társadalomszerkezeti perspektívából vizsgálja a digitális tőke jelenségét, míg Vincze modellje empirikus operacionalizációt kínál. A két megközelítés azonban jól kiegészíti egymást, és lehetővé teszi a digitális egyenlőtlenségek komplex értelmezését, ezért indokolt egy integrált modell kialakítása (14. ábra). Az integrált modell három fő dimenzió köré szervezhető: **(1) kompetenciaalapú dimenzió:** digitális készségek, IKT-használati tudás; **(2) strukturális dimenzió:** technológiai hozzáférés, társadalmi és gazdasági háttér; **(3) használati dimenzió**: használat autonómiája, használat célja, társas támogatás. Ez a felosztás a digitális tőke többdimenziós szerkezetét szemlélteti. A modell központi eleme a digitális tőke fogalma, amely olyan erőforrások összességét jelenti, amelyek lehetővé teszik az egyének számára a digitális technológiák hatékony használatát.



14. ábra: Integrált digitális tőke-modell Vinczel Anikó (2021) és Bartal Orsolya (2026) nyomán. (A kép NotebookLM AI program segítségével készült).

5. A kutatás bemutatása

A kutatás fő célja Hajdú-Bihar és Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegye pedagógusai taneszközhasználatának vizsgálata a pandémia előtti és utáni időszakban. A kutatás fókuszában az áll, hogy a pedagógusok körében megvalósul-e az IKT-eszközökkel támogatott oktatás, s ha igen, milyen tantárgyak kapcsán és milyen pedagógiai célból integrálják azokat. A következő fejezetben és annak alpontjaiban – a kutatási kérdések és a hipotézisek ismertetése után – az empirikus vizsgálat jellemzőit mutatjuk be. Ezt követi a mintavétel, majd a mérőeszköz bemutatása. Az utolsó alfejezeti pontban pedig a válaszadók jellemzőit ismertetjük. Kutatásunk alapvetően ötvözi a feltáró, a leíró és a magyarázó kutatások szempontjait és jellegzetességeit. A kutatás empirikus elemzése a digitális tőke integrált modelljére épül. A modell a pedagógusok digitális eszközhasználatát három fő dimenzió mentén értelmezi: kompetencialapú, strukturális és használati dimenziók. A strukturális dimenzió az intézményi infrastruktúrát és a technológiai hozzáférést vizsgálja; a kompetencia dimenzió a pedagógusok digitális felkészültségét és tudását; míg a használati dimenzió az IKT-eszközök pedagógiai alkalmazásának gyakoriságát és módját elemzi. Az empirikus vizsgálat során alkalmazott változók e három dimenzió operacionalizációjaként értelmezhetők.

5.1. Kutatási kérdések, hipotézisek

A kutatási kérdések a digitális tőke integrált modelljének dimenziói mentén strukturálódtak. A k**ompetenciaalapú dimenzió**: (számítógépes ismeretek forrásai, digitális felkészültség, továbbképzési igény, internethasználat). A kompetencialapú dimenzió (K1) arra irányult, hogy milyen tanulási források és kompetenciafejlesztési útvonalak járulnak hozzá a pedagógusok digitális tőkéjének kialakulásához, és milyen tényezők befolyásolják az IKT-kompetenciák fejlődését. **A strukturális dimenzió:** (infrastruktúra, intézményi IKT-eszközellátottságra irányuló elégedettség, eszközhozzáférés, tanulói mobileszközök). A strukturális dimenzióhoz kapcsolódó kérdés (K2) azt vizsgálta, hogy hogyan befolyásolják az intézményi infrastruktúra és a technológiai hozzáférés feltételei a pedagógusok digitális tőkéjének alakulását és az IKT-eszközök tanórai alkalmazását. **A használati dimenzió*:*** (tanórai IKT-használat, applikációk használata, internethasználat, tanórai tevékenységek). A használati dimenzió, arra fókuszált (K3), hogy milyen mintázatok figyelhetők meg a pedagógusok digitális tőkéjének gyakorlati megjelenésében az IKT-eszközök, internetes alkalmazások és digitális tanórai tevékenységek használata során. **A pedagógiai hatások**: (attitűdök, IKT-fontosság, technológiai hatások, motiváció). A pedagógiai hatásokra vonatkozó kutatási kérdés azt elemezte, hogy milyen

kapcsolat figyelhető meg a pedagógusok digitális tőkéje és az IKT-eszközök oktatási szerepének megítélése, valamint a pedagógiai munka motivációs tényezői között.

A hipotézisek a digitális tőke integrált modelljének dimenziói mentén kerültek megfogalmazásra. **A kompetenciaalapú dimenzióhoz kapcsolódó hipotézis (H1) szerint** a pedagógusok digitális kompetenciájának kialakulásában meghatározó szerepet játszanak az informális tanulási források, ugyanakkor a tanulási mintázatok életkori különbségeket mutatnak. **A strukturális dimenzióhoz kapcsolódó hipotézis (H2) azt feltételezte,** hogy az intézményi infrastruktúra és az IKT-eszközök elérhetősége szignifikáns kapcsolatban áll a pedagógusok tanórai digitális eszközhasználatának gyakoriságával. **A használati dimenzióhoz kapcsolódó hipotézisek (H3-H4) arra irányultak,** hogy a pedagógusok IKT-eszközhasználatának gyakorisága és módszertani integrációja szignifikáns különbségeket mutat az egyéni háttérváltozók (különösen az életkor és a szakterület), valamint az intézményi tényezők függvényében (H3), továbbá hogy a magasabb digitális kompetenciával rendelkező pedagógusok nagyobb valószínűséggel alkalmaznak IKT-eszközöket és internetalapú alkalmazásokat tanórai tevékenységeik során (H4). **A pedagógiai hatások vizsgálatára irányuló hipotézis (H5) azt feltételezte,** hogy a pedagógusok digitális tőkéjének magasabb szintje pozitív kapcsolatban áll az IKT-eszközök oktatási célú alkalmazásával kapcsolatos attitűdökkel, valamint a tanulási folyamat motivációs tényezőivel.

5.2. Mintavétel

A kutatáshoz online csoportos, lépcsőzetes, nem valószínűségi mintavételi eljárást alkalmaztunk. Ez a mintavételi megközelítés különösen olyan esetekben célszerű, amikor a vizsgált, viszonylag homogén és véges sokaság egyedeinek teljes listája nem áll rendelkezésünkre, ugyanakkor a nagyobb szervezeti egységekre – jelen esetben az oktatási intézményekre – vonatkozó nyilvántartások könnyebben hozzáférhetők. A csoportos és/vagy rétegzett mintavétel célja, hogy csökkentsük a mintavételi hibát, ami egyrészt a minta nagyságának növelésével, másrészt pedig az alapsokaság homogenitásának elérésével csökkenthető. Ehhez az alapsokaságot részcsoportokra osztjuk, és mindegyikből arányosan mintát veszünk. Esetünkben tehát csoportos, lépcsőzetes mintavételt alkalmaztunk, melynek során két lépcsőben jutottunk el a végső megfigyelési egységhez. A kétlépcsős eljárás egyik előnyös tulajdonsága, hogy kisebb mintavételi hibákat eredményez. A csoportos mintavétel során a mintaválasztás ún. vizsgálandó ismérvek mentén történik, de maga a kiválasztás

véletlenül zajlik (Babbie, 2003). Esetünkben tehát az első adatfelvételi hullámban[6] (2019) a csoportos mintaválasztás a fenntartók és az intézménytípusok ismérvei mentén történt Hajdú-Bihar és Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegye három tankerületében (Debreceni, Mátészalkai és a Nyíregyházi Tankerület), valamint egy egyházi e-mail-cím lista alapján. Ennek eredményeként 331 fős minta alakult ki. A minta tankerületenkénti megoszlása közel arányos volt, azonban pontos eloszlási adatok nem minden esetben álltak rendelkezésre, ami a kutatás egyik korlátját jelenti.

A tankerületek kiválasztását egyrészt a kutató számára elérhető intézményi kapcsolati háló, másrészt a régiós különbségek bizonyos mértékű megragadásának szándéka indokolta, amely lehetőséget teremtett különböző társadalmi és infrastrukturális háttérrel rendelkező intézmények bevonására; ugyanakkor ez nem tekinthető a régió teljes körű reprezentációjának. A második adatfelvételi hullámban (2023) az Oktatási Hivatal KIR rendszerében fellelhető köznevelési intézmények igazgatóit, valamint a Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal Szakképző Intézmények Rendszerében nyilvántartott intézmények vezetőit – egy felkérő levelet mellékelve – kértük az online kérdőív továbbítására a pedagógusok felé. A két adatfelvétel közötti mintavételi eljárás különbsége – az első adatfelvételi hullám regionális, míg a második országos intézményi listára épülő megközelítése – egyrészt a hozzáférhető adatbázisok eltérő jellegéből, másrészt a kutatás kiterjesztésének szándékából adódott. Ugyanakkor ez a különbség az eredmények összehasonlíthatóságát bizonyos mértékben korlátozhatja. A vizsgálatba bevont intézmények között egyaránt szerepeltek alapfokú (általános iskola) és középfokú (gimnázium, technikum) intézmények. Ennek eredményeként egy 452 fős minta keletkezett. Mindkét adatfelvételnél elsőként az intézmények kiválasztása történt meg, ezt követően a mintába került iskolák intézményvezetői e-mailen keresztül kapták meg az online kérdőívet, amit a vezetők továbbítottak az intézmény pedagógusainak. Tekintettel az online lekérdezések korlátaira, az adatfelvételek során nem valósult meg az adott iskolák tanárainak teljes körű lekérdezése/válaszadása, ami a kutatás egyik limitációját jelenti. Fontos megjegyezni, hogy a második adatfelvételi hullámban az országos adatbázis alkalmazása lehetővé tette a minta bővítését és diverzifikálását, ugyanakkor a két mintavételi stratégia közötti eltérés módszertani szempontból korlátozza a szigorú területi összehasonlítás lehetőségét.

Továbbá azt is fontos hangsúlyozni, hogy a két adatfelvételi hullámban történő kutatást nem a két hullám közötti időszakban lezajlott COVID-járvány inspirálta, így ennek hatásait direkt

[6] A „hullám” kifejezést jelen kutatásban adatfelvételi időszak értelemben használjuk, a két adatfelvétel nem paneljellegű, azaz nem azonos válaszadók követésén alapul (nem klasszikus longitudinális panelvizsgálat).

módon nem vizsgáltuk a válaszadók befolyásolásának elkerülése érdekében; ellenben a két időszak közötti attitűdbeli változások látens okaira rámutatunk, melyhez az adatfelvételt jelölő változót használjuk az elemzés során. Jelen értekezésben a hagyományos (papíralapú) és az IKT-eszközök oktatási gyakorlatban betöltött szerepét, valamint a pedagógusok technológiai eszközhasználati hajlandóságát vizsgáljuk Hajdú-Bihar és Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyék pedagógusainak körében. A kutatás két adatfelvételi hullámban valósult meg: az első adatfelvételre 2019-ben, a másodikra 2023 tavaszán került sor. Mindkét esetben 20 fős szakértői mintán teszteltük a kérdőíveket, majd az eredmények alapján elvégeztük a szükséges finomhangolásokat, amelynek során kiszűrtük a hibás kérdéseket, valamint a hiányzó, felesleges vagy módosításra szoruló válaszlehetőségeket. A kérdőíveket a Google Drive kérdőívkészítő programjának segítségével online formába szerkesztettük. Az első kutatáshoz használt mérőeszköz Buda András kutatássorozatának 2016-os kérdőíve alapján készült, mely alapvetően a digitális technológia iskolai alkalmazására épült (Buda, 2017), azonban néhány saját kérdéssel kiegészítésre került. A kérdőív összesen hat dimenzióból és hatvankét kérdésből állt (lásd Melléklet 6.). Az első kutatás mintaválasztása leginkább a korábban kialakult személyes kapcsolatok (kapcsolati tőke) mentén zajlott, melynek eredményeképpen végül három tankerületi igazgató (Debreceni Tankerület, Hajdúböszörményi Tankerület és a Mátészalkai Tankerület) engedélyezte a kutatási folyamatok megvalósítását.

A második adatfelvételi hullámban az első kérdőív aktualizálására szükség volt, hiszen az első kutatás adatfelvételéhez képest nemcsak az intézmények infrastrukturális fejlesztése, hanem a pedagógusok attitűdje és módszertani felkészültsége is változhatott. E folyamatot jelentősen befolyásolta a 2020-ban bekövetkezett új típusú koronavírus-járvány (COVID–19), amelynek hatására digitális oktatást vezettek be. Ennek következtében a jelen kutatás eredményeinek értelmezését is alakíthatta az a tény, hogy az oktatási gyakorlat és a pedagógiai szemléletmód a digitális tanrend bevezetésével módosulhatott. Ahogy fentebb jeleztük, a második adatfelvételi hullám kérdőívének tematikájába tudatosan nem kerültek bele a pandémia alatti digitális oktatásra vonatkozó kérdések, de az erre irányuló látens hatásokat a dolgozatban jelezzük. Így, egy strukturáltabb, öt dimenzióból, 40 kérdésből álló kérdőív készült (lásd Melléklet 7.). A dolgozat nemcsak egy állapotrajzot eredményez Hajdú-Bihar és Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegye pedagógusainak taneszközhasználati szokásairól, hanem a kutatás összehasonlító és elemző megközelítést is alkalmaz, amely a leíró statisztikai módszereken túlmutatva többváltozós elemzéseket és faktoranalízist is magában foglal. A két időszakban elvégzett kutatás együttes elemszáma 783 fő. A kérdőívet kitöltők létszáma és aránya jelzi, hogy az általunk elvégzett elemzések értelmezése, általánosítása csak bizonyos korlátok között

tehető meg, függetlenül az alkalmazott mintaválasztási eljárástól (kétlépcsős csoportos mintavétel). A beérkező adatok rögzítése és elemzése IBM SPSS Statistics 27 statisztikai program segítségével történt. Fontos módszertani megjegyzés, hogy a két adatfelvétel mintavételi stratégiája nem teljes mértékben egységes: míg az első adatfelvétel regionális, tankerületi alapú mintára épült, addig a második országos intézményi adatbázis felhasználásával történt. Ez a különbség egyrészt lehetőséget adott a minta bővítésére és heterogenitásának növelésére, másrészt azonban korlátozza a két adatfelvétel közötti közvetlen összehasonlítás érvényességét, amelyet az eredmények értelmezése során figyelembe vettünk.

5.3. A válaszadók demográfiai, szakmai és intézményi jellemzői

Az alfejezet a válaszadók demográfiai, szakmai és intézményi jellemzőit mutatja be, különös tekintettel azokra a háttérváltozókra, amelyek a digitális eszközhasználat értelmezéséhez relevánsak. Ezek a demográfiai, szakmai és intézményi változók a következők: nem, életkor, a munkahely típusa, a tanítás szakmai területe, az évfolyam, a heti óraszám, a tanításban eltöltött évek száma, a diplomák száma és aránya, a legmagasabb iskolai végzettség és a fenntartók aránya. A megkérdezett pedagógusok nemek szerinti eloszlása (nő: n=591; 75,5 százalék; férfi: n=192; 24,5 százalék) alátámasztja a pedagógustársadalomban tapasztalható jelentős mértékű elnőiesedést. Az országos adatok is azt mutatják, hogy a pedagógusok között a nők aránya a 2000-es évek eleje óta alig tér el a 80 százaléktól (Hajdu et al., 2019). Az OECD (2025) TALIS 2024-es adatai alapján Magyarországon az életkor mellett a nemek aránya is igencsak a nők irányába tolódott a pedagógustársadalomban: a tanárok 79 százaléka nő, ami magasabb a 70 százalékos OECD-átlagnál, és ugyanezt az arányt erősítik a 2019-es közoktatási indikátorrendszer adatai is, miszerint az alapfokú oktatásban a női pedagógusok aránya eléri a 85 százalékot.

A megkérdezett pedagógusok munkahelyének típusait tekintve az alábbi iskolatípusokat különböztettük meg: általános iskola alsó és felső tagozat, 4, 6 és 8 évfolyamos gimnázium, szakgimnázium, szakközépiskola, szakiskola, technikum és művészeti iskola. Az adatbázis készítésekor három fő kategóriát határoztunk meg: (1) általános iskola; (2) gimnázium; (3) szakképzés. Az adatok alapján megállapítható, hogy a vizsgált pedagógusok 43,8 százaléka általános iskolában, 23,6 százaléka gimnáziumban, 32,6 százaléka pedig szakképzésben tanít.

A válaszadók életkorát tekintve az eredmények azt mutatják, hogy a mintában szereplő pedagógusok 19,6 százaléka 40 év alatti (n=153); 33,2 százaléka 40–49 év közötti, míg 47,2 százaléka 50 éves vagy annál idősebb. A minta átlagéletkora 47,81 év, azaz ez az eredmény igazodik a hazai és nemzetközi tendenciákhoz, és közel áll az Oktatási Hivatal 2017. április 7-

i sajtótájékoztatóján elhangzott országos adatokhoz, ahol a tanítók átlagéletkora 46,6 év, a tanároké pedig 46,9 év volt. A mintában szereplő adatok alátámasztják az elöregedő pedagógustársadalom képét, amit a TALIS 2018 adatai tovább erősítenek, miszerint az 5–8. évfolyamon tanítók átlagéletkora 47,6 év, ami az OECD-országok (2019) átlagában 44,1 év, az Európai Unió esetében pedig 44,5 év (Balázsi & Vadász, 2018). Buda (2018) eredményei alapján látszik, hogy évről évre csökken a 30 évnél fiatalabb pedagógusok száma, míg az 50 évnél idősebbeké emelkedik. Az MTA KTI indikátorai szerint 2008 és 2018 között átlagosan egyre idősebb pedagógusok foglalkoztatása zajlott a közoktatási rendszerben. Az említett időszakban a 30 évesnél fiatalabb tanárok aránya 9 százalékról 6 százalékra, a 30–39 éves korcsoport aránya 27 százalékról 18 százalékra csökkent. Ezzel szemben az 50 és 59 év közötti pedagógusok aránya jelentősen nőtt, 27 százalékról 35 százalékra, illetve a 60 évesnél idősebbeké is 2 százalékról 9 százalékra emelkedett. A Közoktatás indikátorrendszerének (KIR) 2019-es adatairól ugyanez mondható el: a köznevelési szektor pedagóguspopulációjának struktúrája a 2010 és 2019 közötti időszakban jelentős idősödési tendenciát mutatott. Ez a jelenség a következő paraméterekben nyilvánult meg: a 30 év alatti tanárok aránya 8-ról 7 százalékra csökkent, míg az 50–59 éveseké 30-ról 35 százalékra nőtt. Végezetül a 60 éves vagy annál idősebb korcsoportba tartozók aránya 2-ről 10 százalékra emelkedett (Hajdu et al., 2019). A Pedagógusok Demokratikus Szakszervezete (PDSZ) 2022. áprilisi kvantitatív felmérése (amely összesen 671 oktatási intézmény adatszolgáltatását, azaz 29 359 munkavállalót vizsgált) arra enged következtetni, hogy a pedagóguspopuláció korcsoport szerinti megoszlása konzisztens marad a 2019-es adatokkal. Ez a mintázat a tantestületeken belüli 50 év feletti pedagógusok jelentős többségét jelzi. Magyarországon a pedagógusok átlagéletkora 47,6 év. Az észtek korfája kedvezőtlenebb (49,1 év), míg a csehek, szlovákok, osztrákok, szlovének és románok korfája kedvezőbb a magyarországi adatokhoz képest. A vizsgált mintán mind az elöregedés, mind a szakma elnőiesedése jól kimutatható folyamat. Az adatok amellett, hogy jelzik a tanárhiány várható súlyosbodását, azt is mutatják, hogy a tanári kar öregedése minden intézményfenntartónál megfigyelhető (Hajdu et al., 2018). A 2021-es jelentés rámutat arra, hogy az EU-tagállamok összehasonlításában Magyarországon kimagasló az ötven év feletti pedagógusok aránya; ma már majdnem minden második pedagógus ebbe a korosztályba tartozik, miközben a harmincéves vagy fiatalabbak aránya csökken: 2013-ban még 17,5 százalék volt, ma már csaknem minden tizedik pedagógus tartozik ide. Ebből arra lehet következtetni, hogy egy-másfél évtizeden belül a pedagógusok akár ötven százaléka elhagyhatja a hivatást (Szontagh, 2023). 2024-ben a tanárok átlagéletkora az OECD-

országokban 45 év, míg Litvániában és Portugáliában (51 év), Lettországban (50 év), Magyarországon és Észtországban (49 év) a legmagasabb (OECD TALIS, 2024).

A tantárgytípusok[7] vonatkozásában alapvetően hat kategóriát hoztunk létre: (1) humán tantárgyak; (2) reál tantárgyak; (3) készségtárgyak; (4) idegen nyelv; (5) informatika, digitális kultúra; (6) szakmai tárgyak. A válaszadók szakterülete alapján a megkérdezettek 13,4 százaléka humán tárgyakat, 10,9 százaléka reál tárgyakat, 23 százaléka készségtárgyat, 18,4 százaléka idegen nyelvet, 11,8 százaléka informatikát/digitális kultúrát, 22,4 százaléka pedig szakmai tantárgyat tanít. Azokban az esetekben, ahol két szakterület volt megjelölve, a dominánsabb kapta a kódolást. A reál tantárgyakhoz tartozó informatikát és digitális kultúrát (11,8 százalék) külön kezeltük, mivel az e területen oktatók magas szintű technológiai ismeretekkel rendelkeznek. A tanítók és gyógypedagógusok a készségtárgyakhoz kerültek besorolásra, míg a szakmai tárgyakhoz a szakmai elméleti és gyakorlati tárgyakat, valamint az agrár, műszaki és egyéb szakmai képzéseket soroltuk. A többlépcsős mintaválasztási eljárást indokolta a fenntartók szerinti egyenetlen eloszlás is: az állami fenntartású intézményekből több kitöltés érkezett (71,8 százalék), míg az egyháziaktól kevesebb (24,6 százalék).

Annak érdekében, hogy teljes képet kapjunk, a heti óraszámokat is vizsgáltuk. Az eredmények szerint a pedagógusok 17,5 százaléka 1–10 órát, 9,3 százaléka 11–20 órát, míg 4,2 százaléka 31 óra fölött tanít hetente. A minta 68,5 százaléka 21–30 óra között tanít, ami nagyjából igazodik a heti 22–26 órás kötelező óraszámhoz (Szabó, 2019), bár a válaszokból kiderül, hogy ez gyakran több. Fontos megjegyezni, hogy a kötelező óraszám intézménytípustól és beosztástól függően eltérhet (pl. gyógypedagógusoknál 13 vagy 19, művészeti iskolákban 20 óra).

A következő fejezetekben az empirikus kutatás eredményeinek bemutatása következik. Elsősorban a pedagógusok számítógépes ismereteinek forrásait, internetezési szokásait, a kihívásokra való felkészültségüket, a továbbképzési igényeket és az IKT-infrastruktúra állapotát vizsgáljuk. Az egyszerűbb statisztikai eljárásokat a többváltozós eredmények (faktoranalízis, varianciaelemzés, Mann-Whitney U- és Kruskal-Wallis H-próbák) ismertetése követi, melyekkel az eszközhasználat gyakoriságát és fontosságát elemezzük. Az elemzések fő háttérváltozói a nem, az életkor, az intézménytípus, a szakterület, valamint az adatfelvételt jelölő változó, amely lehetővé teszi a pandémia előtti és utáni időszakok elkülönítését, feltárva a járvány hatására bekövetkezett változásokat.

[7] A tanítók és gyógypedagógusok a készségtárgyakhoz kerültek bevonásra. A szakmai tárgyakhoz az alábbiakat soroltuk: elméleti tárgy, szakmai gyakorlati tárgy, agrár, műszaki, gazdasági, egyéb szakmai tárgy.

5.4. A két adatfelvétel mintáinak összehasonlíthatósága

A kutatás során alkalmazott két adatfelvétel nem paneljellegű vizsgálat, vagyis nem ugyanazokat a személyeket kérdeztük meg mindkét időpontban, hanem két független mintán történt az adatgyűjtés. Ennek megfelelően a vizsgálat nem egyéni szintű longitudinális követésre, hanem a pedagóguspopulációban megfigyelhető jelenségek kohorszjellegű összehasonlítására alkalmas, feltárva a digitális eszközhasználatban és attitűdökben mutatkozó általános tendenciákat.

A két minta összehasonlíthatóságának vizsgálatakor a legfontosabb háttérváltozók – nem, életkor, intézménytípus és szakterület – szerinti megoszlásokat vettük figyelembe. A nemek szerinti eloszlás (nők: 75,5 százalék; férfiak: 24,5 százalék) jól illeszkedik a hazai pedagógustársadalom szerkezetéhez. Az életkori struktúra szintén közel áll az országos adatokhoz: az átlagéletkor 47,81 év, és közel felük 50 év feletti, ami tükrözi a pedagógustársadalom elöregedését.

Az intézménytípusok alapján a válaszadók 43,8 százaléka általános iskolában, 23,6 százaléka gimnáziumban, 32,6 százaléka pedig szakképzésben tanít. Ez az eloszlás megfelel a rendszer struktúrájának, az állami fenntartású intézmények enyhe felülreprezentáltsága (71,8 százalék) mellett. A tantárgyak szerinti megoszlás kiegyensúlyozott, ami lehetővé teszi a szakterületek összehasonlítását.

Mindezek tükrében megállapítható, hogy a minta szerkezete alapvetően illeszkedik a magyar pedagógustársadalom demográfiai mintázataihoz, így a két adatfelvétel megfelelő alapot biztosít az összehasonlító elemzéshez, de főként trendszerű változások bemutatását teszi lehetővé. Az esetleges mintaszerkezeti különbségek hatásának mérséklése érdekében az elemzések során a demográfiai változókat statisztikai kontrollként (háttérváltozóként) kezeltük, biztosítva, hogy a megfigyelt különbségek a technológiai-pedagógiai tényezők változásával, ne pedig a minták eltérésével legyenek magyarázhatók.

5.5. A kérdőív felépítése

Az első kutatáshoz készült kérdőív 6 dimenzióból áll, összesen 61 kérdést tartalmaz. Az összeállítás során a digitális világ gyors változásait szem előtt tartva modern eszközökre és módszerekre irányuló kérdéseket is megfogalmaztunk. Ugyanakkor szerepelnek korábbi IKT-eszközök is, amit Bourdieu és Passeron (1977) elmélete miatt éreztünk relevánsnak. Álláspontjuk szerint az oktatás kiemelt szerepet játszik a kulturális tőke továbböröklésében, ami előnyhöz juttatja a magasabb státuszú családokat, míg a hátrányosabb helyzetűeknek kevesebb esélyük van a modern eszközökhöz és infrastruktúrához való hozzáférésre (OECD,

2021). Magyarországon, főként a hátrányos helyzetű térségekben, az infrastrukturális hiányosságok negatívan befolyásolják a digitális pedagógiát, ezért feltételeztük, hogy a vizsgált vármegyékben régebbi eszközök is használatban lehetnek. A kérdőív a demográfiai és szakmai jellemzőkkel indít, majd a számítógépes ismeretekre és internetezési szokásokra kérdez rá. Ezt követi az IKT-eszközök tanórai használata iránti érdeklődés és az intézményi infrastruktúra vizsgálata. Külön blokk foglalkozik a papíralapú és digitális eszközök használati gyakoriságával, a tanórai tevékenységek módszertanával és a felmerülő nehézségekkel. Az ötödik blokk a diákok digitális tanulását, az utolsó pedig az IKT-eszközök általános hatásait vizsgálja.

Összefoglalva az első kérdőív dimenziói (lásd Melléklet 6.):

1. Háttérváltozók;
2. Számítógépes ismeretek és internetezési szokások;
3. Intézményi ellátottság;
4. Használati gyakoriság, tevékenységek és fontosság;
5. Hátránnyal küzdő diákok IKT-eszközökkel történő tanulása;
6. Az IKT-eszközök hatása a tanulók és pedagógusok munkájára.

A második kutatáshoz készült kérdőív 5 dimenzióból és 40 kérdésből áll; az elsőhöz képest tömörebb és strukturáltabb. A logikai felépítése megegyezik az elsőével, de kikerültek a kevésbé hatékony kérdések, és bekerültek a módszertani ismeretekre, valamint konkrét IKT-megoldásokra koncentráló elemek. A negyedik blokkban itt már részletesen vizsgáljuk az alkalmazott szoftvereket és internetalapú programokat is. Az ötödik blokk pedig a motivációs tényezőket és a munka hatékonyságát elemzi.

A második kérdőív dimenziói (lásd Melléklet 7.):

1. Háttéradatok;
2. Számítógépes ismeretek és internetezési szokások;
3. Intézményi ellátottság;
4. Használati gyakoriság, tevékenységek és fontosság;
5. Az IKT-eszközök hatása a tanulók és pedagógusok munkájára.

6. Empirikus eredmények

Kompetenciaalapú digitális tőke

6.1. Pedagógusok számítógépes ismereteinek forrásai és internetezési szokásai

K1: Milyen tanulási források és kompetenciafejlesztési útvonalak járulnak hozzá a pedagógusok digitális tőkéjének kialakulásához, és milyen egyéni és kontextuális tényezők befolyásolják az IKT-kompetenciák fejlődését és alkalmazását?

H1: Álláspontunk szerint a pedagógusok digitális kompetenciájának kialakulásában az informális tanulási források meghatározó szerepet játszanak, miközben a tanulási mintázatok életkori különbségeket mutatnak.

Az információs társadalom gyors fejlődése során a pedagógiai kultúraváltás és a módszertani megújulás egyik alapfeltétele az, hogy a pedagógusok megfelelő szintű digitális kompetenciával rendelkezzenek. Ehhez elsősorban megvizsgáljuk a pedagógusok számítógépes ismereteinek forrásait, internetezési szokásait, a módszertani továbbképzések iránti érdeklődésük indikátorait, valamint kardinális kérdésként merül fel az intézmények infrastrukturális ellátottságára vonatkozó információk feltárása is. Éppen ezért azon túl, hogy egy egyszerű gyakoriságvizsgálattal megnézzük a válaszadók számítógépes ismereteinek forrásait, további vizsgálatokat végzünk többváltozós statisztikai eljárásokkal a fenti kutatási kérdés alapján. A két adatfelvétel eltérő mintán alapult, ezért a vizsgálat kohorszjellegű összehasonlításként értelmezhető, amelynek mintaszerkezeti jellemzőit az 5.4-es alfejezetben mutattuk be.

A kétezres évek előtt a számítógépes ismeretek a különböző programok kezelésének színvonalával voltak azonosíthatók (Rice & Wilson, 1999). Fehér Péter (2008) doktori disszertációjában a számítógépes ismeretek fogalmát legalább egy harmincórás számítógépes tanfolyam elvégzésével definiálta, míg tíz évvel később Buda András (2018) a számítógépes ismereteket a digitális technológia oktatásban való használatának elengedhetetlen feltételéhez kötötte. Ezt az irányvonalat követve tehát ezen ismeretek feltérképezéséhez zárt kérdést alkalmaztunk, amiben hét ismeretforrást jelöltünk meg, valamint az „egyéb” kategória további lehetőséget biztosított a kérdőívet kitöltők számára a fel nem sorolt ismeretszerzési források megnevezésére.[8] A válaszadók több opciót is megjelölhettek. A 4. táblázat adataiból az látszik, hogy a válaszadók többsége (80,3 százalék) elsősorban az önképzést jelölte meg, mint meghatározó számítógépes ismeretszerzési forráslehetőséget. A második legtöbb jelölést a pedagógus-továbbképzés kapta (52,4 százalék), ami valószínűleg annak köszönhető, hogy

[8] Honnan származnak számítógépes ismeretei?

egyre nagyobb igény mutatkozik az informatikai, digitális képességek fejlesztését elősegítő továbbképzések iránt, ahol a pedagógusoknak lehetőségük van egyrészt a számítógépes ismeretek fejlesztésére, másrészt a technológiai eszközök, illetve különféle online megoldások gyakorlati alkalmazásának elsajátítására. Harmadik opcióként a válaszadók a felsőoktatásban való részvételük során jutottak hozzá számítógépes ismereteikhez (36,0 százalék). Ez az eredmény mindenképpen pozitív visszajelzést ad a felsőoktatás képzési programjainak létjogosultságáról, ugyanis több tanárképző intézmény tantárgyi programjai között is szerepelnek már az IKT-eszközök használatára irányuló kurzusok (pl. Pankász, 2016; Ollé et al., 2013b; Ollé et al., 2016). Ennek köszönhetően sokkal nagyobb az esély arra, hogy a pályakezdő pedagógusok a szaktantárgyi módszertani ismeretek mellett a digitális oktatás módszertanának szempontjából is felkészülten érkezzenek a katedrára. Ugyanakkor fontos hangsúlyozni, hogy jelen vizsgálat elsősorban a számítógépes ismeretek megszerzésének forrásaira és az internethasználat gyakoriságára koncentrál, vagyis a digitális eszközhasználat mennyiségi és tanulási útvonalakhoz kapcsolódó aspektusait ragadja meg. A technológiai jártasság azonban ennél összetettebb jelenség, amely magában foglalja többek között a kritikus információértékelés, a digitális tartalomkészítés, valamint a digitális biztonsággal és adatvédelemmel kapcsolatos tudatosság dimenzióit is (Ferrari, 2013; Redecker, 2017). Ezek a minőségi komponensek jelen kutatás kérdőíves eszköztárában nem jelentek meg közvetlen mérési változóként, ugyanakkor a pedagógusok számítógépes ismeretszerzési útvonalainak vizsgálata közvetetten utalhat arra, hogy a digitális kompetenciák fejlesztése milyen tanulási környezetekben történik.

4. táblázat: Pedagógusok számítógépes ismeretei [%]

Számítógépes ismeretek forrásai	Gyakoriság
ECDL tanfolyam	22,9
Középiskola	25,2
Kollégák	29,2
Családtagok, ismerősök	34,0
Főiskola, egyetem	36,0
Pedagógus továbbképzés	52,4
Önképzés	80,3

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

A számítógépes ismeretek forrásainak igénybevételének vizsgálatát követően (5. táblázat) a következő lépésben zárt kérdéssel vizsgáltuk, hogy az adatok elemzéséhez használt négy magyarázó változó (a vizsgált pedagógusok neme, életkora, a tanítás szakmai területei, az intézménytípus) hogyan befolyásolja azt, hogy a pedagógusok milyen forrásból szerezték számítógépes ismereteiket. A megkérdezett pedagógusok több választ is megjelölhettek. Az

elemzés során csak az „igen” válaszok arányát tüntettük fel. A nemek tükrében (5. táblázat) Buda (2018) eredményeihez hasonlóan megállapítható, hogy mindkét nem esetén az önképzés a legerősebb ismeretszerzési forráslehetőség. A férfiak 87,1 százaléka, míg a nők 77,4 százaléka az önképzést helyezi előtérbe. A második leginkább igénybe vett ismeretszerzési forráslehetőség a nők körében a pedagógus-továbbképzés (54,7 százalék), míg a férfiak körében a főiskolai/egyetemi képzések során szerzett ismeretek (55,2 százalék). Mindkét ismeretszerzési forráslehetőség és a nemek között szignifikáns különbség tapasztalható. Kutatások alátámasztják, hogy a nők elkötelezettebbek a pedagógushivatás iránt, mint a férfiak, és ez az elkötelezettség motiválhatja őket arra, hogy képezzék magukat és továbbképzéseken vegyenek részt, ahol lehetőségük van arra, hogy fejlesszék készségeiket a kihívások kezelésének céljából (Buchmann et al., 2008). Ami pedig a férfiak főiskolán/egyetemen szerzett számítógépes ismeretekhez való visszanyúlásának gyakoriságát illeti, kutatások is alátámasztják, hogy a férfiak a felsőoktatásban szerzett számítógépes ismereteiket a karrierjük előmozdítására használják. Mivel a megkérdezett férfi kollégák többsége informatikus, ezért még inkább magyarázható a felsőoktatásban szerzett ismeretekhez való visszanyúlás jelensége, hiszen az ott szerzett tapasztalatok erősen befolyásolják a szakmai előmenetelüket. A harmadik leginkább igénybe vett ismeretszerzési forráslehetőség a nők körében a családtagoktól, ismerősöktől gyűjtött információk alapján történő ismeretszerzés (39,1 százalék), míg a férfiak körében a pedagógus-továbbképzés. A két változó és a nemek között szintén szignifikáns összefüggés volt tapasztalható. Míg a férfiak a felsőoktatás és a pedagógus-továbbképzések során elsajátított számítógépes ismereteket, addig a nők a továbbképzéseken túl leginkább az informális tájékozódást helyezik előtérbe, hiszen ők a családtagoktól, ismerősöktől származó ismereteket is szívesen kamatoztatják a tanórák keretein belül. Feltételezésünk szerint a vizsgált pedagógusok számítógépes ismereteinek forrásai jelentősen eltérnek egymástól a tanítás szakmai területeinek tükrében.

5. táblázat: Pedagógusok számítógépes ismeretei – nemek szerint [%]

Számítógépes ismeretek forrásai	Férfi	Nő	Szignifikancia
Középiskola	29,7	23,7	-
ECDL tanfolyam	19,3	24,0	-
Főiskola, egyetem*	55,2	29,8	**0,001**
Pedagógus továbbképzés*	45,3	54,7	**0,015**
Családtagok, ismerősök*	18,2	39,1	**<0,001**
Kollégák*	19,3	32,5	**<0,001**
Önképzés	83,3	79,4	-

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A 6. táblázat eredményei alapján elmondható, hogy az önképzésen kívül az összes többi változó és a tanítás szakmai területei között szignifikáns eltérés volt tapasztalható. Az eredmények

alapján az informatikusok leginkább a középiskolai és a főiskolai/egyetemi tapasztalatokat helyezik előtérbe, hiszen tanulmányaik során szisztematikusan és strukturált módon sajátították el számítógépes ismereteiket, aminek hatására hatékonyabbá válik szakmai tudásuk, és gyakran támaszkodnak korábbi tanulmányaik során elsajátított ismeretekhez. A humán tárgyakat oktató pedagógusok leginkább a strukturált és célzott tanulási környezetet kedvelik, amit a pedagógus-továbbképzések biztosítani tudnak számukra számítógépes ismereteik elmélyítése céljából. Leginkább azokat a tanfolyamokat veszik igénybe, ahol lehetőség adódik a mindennapi tantermi munka során használható készségek, számítógépes ismeretek elsajátítására. A készségtárgyakat oktató tanárok gyakran az informálisabb és gyakorlatiasabb tanulási környezetet preferálják. Emiatt a családtagok és ismerősök által nyújtott segítség gyakran rugalmasabb és személyre szabottabb lehetőséget biztosít számukra az ismeretek elsajátításához, mint a formális oktatási programok. A készségtárgyakat tanító kollégák szakmai háttérből adódóan előtérbe helyezik a „learning by doing" megközelítést, emiatt is kényelmesebb és hasznosabb számukra a családtagok és ismerősök által nyújtott segítség gyakorlatias példák, tanácsok és/vagy tippek formájában. A családtagokkal/ismerősökkel való közvetlen interakció lehetőséget kínál a kérdések feltevésére, a tapasztalatok megosztására, ami hatékonyabbá teszi számukra a tanulást. Az idegen nyelvet oktató pedagógusok gyakran kollaboratív és interaktív tanulási környezetet teremtenek az óráikon, ehhez viszont a kollégákkal való interakció elengedhetetlen számukra. A beszélgetések során tapasztalatokat osztanak meg egymással, tanácsokkal, tippekkel, ötletekkel segítik egymást a munkában és a számítógépes ismereteik elmélyítésében. A kollégák szívesen osztanak meg egymással ingyenes vagy alacsony költségű internetes megoldásokat, ezáltal pedig egy rugalmasabb, személyre szabott tudásmegosztás zajlik közöttük. Ettől függetlenül az adatokból megállapítható, hogy a pedagógusok a tanítás szakmai területétől függetlenül elsősorban az önképzést helyezik előtérbe. Az informatikus oktatók kivételével az egyéb szakmai területet képviselő pedagógusok a pedagógiai továbbképzések alkalmával sajátítják el számítógépes ismereteiket. Ezen túl az is megfigyelhető az adatokból, hogy a harmadik leginkább igénybe vett ismeretszerzési lehetőség a pedagógusok számára a családtagok és az ismerősök köre.

6. táblázat: Pedagógusok számítógépes ismereteinek forrásai – a tanítás szakmai területe szerint [%]

Számítógépes ismeretek forrásai	Humán	Reál	Készségt.	Idegen nyelv	Informatika	Szakmai t.	p
Középiskola*	21,6	18,1	24,0	31,4	36,7	22,4	**0,025**
ECDL tanfolyam*	31,4	19,3	21,1	26,4	12,2	24,1	**0,035**
Főiskola, egyetem*	17,6	41,0	28,0	23,6	94,4	35,9	**0,000**
Pedagógus továbbképzés*	69,6	51,8	60,6	51,4	40,0	40,6	**0,000**
Családtagok, ismerősök*	35,3	33,7	46,3	41,4	11,1	27,6	**0,000**
Kollégák*	26,5	34,9	29,7	37,9	13,3	28,8	**0,003**
Önképzés	84,3	85,5	78,3	77,1	72,2	84,1	-

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A korosztályok tükrében öt ismeretszerzési lehetőség mentén tapasztaltunk szignifikáns különbséget (7. táblázat). Az eredményekből generációs különbségek rajzolódnak ki. Az adatok alapján egyértelmű, hogy a pedagógusok korosztálytól függetlenül az önképzést helyezik előtérbe (70 és 80 százalék közötti értékek) mint elsődleges ismeretszerzési forrást, szemben a többi ismeretszerzési lehetőséggel. A legfiatalabb korosztályba tartozó pedagógusok elsősorban a középiskolai (73,9 százalék) és a felsőoktatásból tanulmányaik során (49,0 százalék) megszerzett ismereteikre támaszkodnak, ami a korcsoport sajátosságaiból adódóan értelmezhető; ennek megfelelően körükben alacsonyabb arányban jelenik meg a pedagógus-továbbképzéseken való részvétel (28,1 százalék). Friss tanulmányaiknak köszönhetően még kevésbé van szükségük erre, illetve a szükséges módszertani újdonságok, megoldások elsajátítását leginkább önképzés segítségével oldják meg. A középkorúak (40–49 év) és az idősebb korosztály (50 év felettiek) az önképzésen túl a pedagógus-továbbképzések alkalmával sajátítják el a számítógépes ismereteket (55,8 százalék és 60,2 százalék). A középkorú kollégák több ismeretszerzési lehetőséget is aktívan vesznek igénybe (többségében 30 százalék feletti értékek). Ez a korosztály még nem a digitális technológia által dominált környezetben szocializálódott, emiatt kevésbé magabiztosak a technológia használatát illetően, mint fiatalabb kollégáik. Esetükben a formális oktatási programok megfelelő platformot biztosítanak számukra a számítógépes ismeretek elsajátításának céljából. A pedagógus-továbbképzések alkalmával lehetőség adódik olyan specifikus ismeretek elsajátítására, amelyekkel a pedagógusok a mindennapi munkájukat egyrészt megkönnyíthetik, másrészt vonzóbbá tehetik a tananyagot a tanulóik számára (Voogt et al., 2021). Az idősebb korosztályra leginkább az jellemző, hogy az önképzés és a pedagógus-továbbképzéseken való részvétel mellett szívesen veszik igénybe a családtagok, ismerősök (37,1 százalék) és a kollégák (33,5 százalék) segítségét, tapasztalatait. Az 50 év feletti kollégák tehát szívesebben veszik igénybe az informálisabb tanulási lehetőségeket, ahol a családtagok/ismerősök türelmesebbek és megértőbbek velük szemben, mint a formális oktatási programokban részt vevő oktatók, ezáltal ez egy rugalmasabb és személyre szabottabb tanulási lehetőséget kínál számukra az egyéni célok megvalósítása és a generációk közötti digitális írástudásbeli különbségek csökkentése érdekében. Az önképzés, mint ismeretszerzési lehetőség minden korosztályban kiemelkedik, ami kiemelt jelentőségűnek tekinthető, hiszen azzal minden pedagógus egyetért, hogy a gyors technológiai fejlődés miatt elengedhetetlen a felzárkózás és az ezzel való lépéstartás, hiszen az

iskolapadban ülő diákok számára a digitális eszközök és az azokban való jártasság a mindennapi életük részévé vált[9] (Sung et al., 2016; Kovács, 2021).

7. táblázat: Pedagógusok számítógépes ismeretei – korosztályok szerint [%]

Számítógépes ismeretek forrásai	40 >	40-49	50 ≤	Szignifikancia
Középiskola*	73,9	26,9	03,8	**0,001**
ECDL tanfolyam	19,6	20,4	26,0	-
Főiskola, egyetem*	49,0	42,7	26,0	**0,001**
Pedagógus továbbképzés*	28,1	55,8	60,2	**0,001**
Családtagok, ismerősök*	24,8	35,0	37,1	**0,024**
Kollégák*	17,6	30,0	33,6	**0,001**
Önképzés	71,7	78,9	79,3	-

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Az intézménytípusok vonatkozásában (8. táblázat) csupán a pedagógus-továbbképzés és a családtagok/ismerősök ismeretszerzési források mentén tapasztaltunk szignifikáns összefüggést. Az általános iskolai és gimnáziumi pedagógusok inkább a családtagok, ismerősök segítségét veszik igénybe (38,6 százalék és 37,5 százalék), mint a szakképzésben dolgozó kollégák (25,2 százalék), akik az önképzésen (80,3 százalék) és a pedagógus-továbbképzéseken (43,3 százalék) túl a főiskolai/egyetemi képzéseken szerzett ismeretekre (41,3 százalék) hagyatkoznak jobban. Egyes kutatások szerint az általános iskolákban dolgozó pedagógusok körében jobban megjelenik a technológiával kapcsolatos szorongás, emiatt fontos számukra a továbbképzéseken való megerősítés és az ismeretek elmélyítése, amit szívesen egészítenek ki és gyakorolnak családtagok/ismerősök támogatásával (Voogt et al., 2021). A 8. táblázat adataiból leolvasható, hogy intézménytípusoktól függetlenül a pedagógusok elsősorban az önképzést helyezik előtérbe (79–81 százalék közötti értékek), másrészt pedig a pedagógus-továbbképzéseken való részvételt (43,3–59,9 százalék közötti értékek).

8. táblázat: Pedagógusok számítógépes ismeretei – intézménytípusok szerint [%]

Számítógépes ismeretek forrásai	Általános iskola	Gimnázium	Szakképzés	Szignifikancia
Középiskola	23,7	26,1	26,4	-
ECDL tanfolyam	22,2	20,7	25,2	-
Főiskola, egyetem	32,7	34,2	41,3	-
Pedagógus továbbképzés*	59,9	50,5	43,3	**0,000**
Családtagok, ismerősök*	38,6	37,5	25,2	**0,002**
Kollégák	29,8	31,5	26,8	-
Önképzés	80,4	79,9	80,3	-

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

[9] Ez a rész az alábbi konferencia absztraktkötetében jelent meg: Barnucz, N. (2020). Pedagógusok számítógépes ismereteinek forrásai a háttérváltozók tükrében. Oktatás-Informatika-Pedagógia konferencia. Debrecen, Debreceni Egyetem Nevelés- és Művelődéstudományi Intézet.

A vizsgálat eredményei azt mutatják, hogy a fiatalabb pedagógusok esetében az iskolai oktatás (középiskola, egyetem) meghatározó szerepet játszik, míg az idősebb kollégák nagyobb arányban támaszkodnak továbbképzésekre és az informális ismeretszerzés lehetőségeire (családtagok, kollégák, önképzés). A tanítás szakmai területei szerinti különbségek arra utalnak, hogy az informatikát és a reál tárgyakat tanítók esetében az egyetemi képzés dominánsabb, míg a humán és készségtárgyakat oktatók gyakrabban vesznek részt továbbképzéseken. Az intézménytípusok szerint is eltérések figyelhetők meg: a szakképzésben dolgozók kisebb arányban vesznek részt pedagógus-továbbképzéseken, míg az általános iskolai és gimnáziumi tanárok esetében ez gyakoribb. Az önképzés minden vizsgált csoportban kiemelt szerepet játszik, ami arra utal, hogy a pedagógusok önmaguk pótolják hiányosságaikat digitális kompetenciáik fejlesztése céljából.

Az eredmények megerősítik, hogy az élethosszig tartó tanulás és az önfejlesztés – beleértve a saját érdeklődésből adódó továbbképzéseken való részvételeket is – alapvető tényezők a digitális kompetencia fejlesztésében (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Az idősebb pedagógusok elsősorban az informális tanulási formákat részesítik előnyben, míg a fiatalabbak nagyobb arányban vesznek részt formális képzéseken. Az összefüggésvizsgálatok rámutattak arra, hogy a pedagógusok – a háttérváltozóktól nagyrészt függetlenül – elsősorban az önképzés különböző formáit (pl. önálló tanulás, kollégáktól való tanulás) részesítik előnyben a digitális kompetenciáik fejlesztése során. Ez arra utal, hogy a digitális technológia gyors változásai olyan tanulási környezetet hoznak létre, amelyben a rugalmas, informális tanulási utak kiemelt jelentőséggel bírnak.

Az eredmények összhangban vannak Buda (2018) megállapításaival, amely szerint a pedagógusok számára a digitális kompetencia fejlesztésében az egyéni tanulás és a gyakorlati tapasztalatszerzés kiemelt szerepet játszik. Az elemzések kimutatták, hogy az idősebb pedagógusok nagyobb arányban támaszkodnak informális tanulási formákra, míg a fiatalabb korosztály körében a formális képzésekben való részvétel is hangsúlyosabban jelenik meg. A 6. táblázat adatai világosan mutatják, hogy a különböző korcsoportok eltérő forrásokból sajátítják el számítógépes ismereteiket. Az informális tanulás főként a középkorú és idősebb tanárok körében jellemző: az 50 év felettiek körében a kollégák (33,6 százalék) és a családtagok (37,1 százalék) jelentős szerepet töltenek be az informatikai ismeretek megszerzésében, azonban az önképzés minden korosztályban fontos szerepet játszik. Az eredmények megerősítik azt a szakirodalomban is gyakran megfogalmazott állítást, miszerint a pedagógusok a formális képzési lehetőségek mellett vagy helyett elsősorban az önképzést és az informális

stratégiákat helyezik előtérbe a digitális technológiák használatának elsajátítása során (Livingstone & Sefton-Green, 2016).

A következő adatok (I–IV. táblázatok lásd Melléklet 1.) az internethasználat napi időtartamának megoszlását mutatják a pedagógusok különböző korcsoportjaiban.[10] A vizsgálathoz egyszerű gyakoriságvizsgálatot és kereszttáblát használtunk. Az első eredmények alapján (I–II. táblázat lásd Melléklet 1.) azt látjuk, hogy a vizsgált pedagógusok hétköznaponként, valamint hétvégenként is jellemzően napi 1–2 órát használják az internetet (94,5 százalék). Ezt követően az internetezés gyakoriságát is megvizsgáltuk az egyes háttérváltozók mentén, azonban szignifikáns összefüggést csupán az adatfelvételt jelölő változó és a tanítás szakmai területei mentén kaptunk. A nemek vonatkozásában ugyanakkor nem volt kimutatható szignifikáns összefüggés. A III. táblázat (lásd Melléklet 1.) adatai szerint a férfiak 28,1 százaléka és a nők 30,2 százaléka 1–2 órát tölt internethasználattal hétköznaponként napi szinten, míg az internethasználat hétvégén naponta magasabb értékeket jelez (IV. táblázat lásd Melléklet 1.). A férfiak 31,8 százaléka 2–3 órát, míg a nők, bár a hétköznapokhoz hasonlóan csupán 1–2 órát töltenek internetezéssel, magasabb arányban képviselik ezt az időtartamot (33,1 százalék).

A pedagógusok internethasználati szokásainak változása az adatfelvételt jelölő változó hatására szignifikáns eltérést mutat hétköznaponként és hétvégenként egyaránt (V–VI. táblázat lásd Melléklet 1.). A hétköznaponkénti rövidebb internethasználati idő jelentősen csökkent 2023-ra. Azok aránya, akik napi 1 óránál kevesebbet interneteznek, jelentősen visszaesett (30,7 százalékról 4,0 százalékra). Az 1–2 órás internethasználati arány is csökkent (38,6 százalékról 23,2 százalékra). A hosszabb internethasználat aránya nőtt, azaz a 2–3 órás internetezők aránya 21,9-ről 27,8 százalékra emelkedett. A 3–4 órás sávban jelentős növekedés figyelhető meg (0,0 százalékról 20,3 százalékra). Az 5 óránál többet internetezők aránya is megjelent a 2023-as adatfelvételre (0,0 százalékról 12,8 százalékra). Az eredmény összhangban áll a szakirodalommal, hiszen a COVID–19-járvány hatására az oktatásban radikálisan nőtt a digitális eszközök és online platformok szerepe (Bozkurt & Sharma, 2020). A COVID–19 miatt bevezetett digitális oktatás utóhatásaként megmaradt és egyre gyakoribbá vált, hogy a pedagógusok több időt töltenek online az órákra való felkészüléssel, tananyagok keresésével és a digitális értékelési rendszerek használatával. Ezzel párhuzamosan a pedagógusok információszerzési és kommunikációs szokásai is megváltoztak, elkerülhetetlenné vált számukra a közösségi média szakmai csoportjainak, a tanári fórumoknak és az e-learning platformoknak a napi szintű látogatása és használata. A technológia beépülése az oktatási

[10] Hétköznap átlagosan hány órát tölt el internetezéssel naponta?

folyamatba (pl. LMS-rendszerek, digitális prezentációk, online feladatbankok) hosszabb napi internethasználatot eredményezett (Howard et al., 2021).

A hétköznapi internethasználattal párhuzamosan a hétvégenkénti internethasználat mértéke is megváltozott: csökkent a rövidebb internethasználati idő aránya, azaz az 1 óránál kevesebbet és az 1–2 órát internetezők aránya jelentősen visszaesett (30,7 százalékról 12,6 százalékra; 36,8 százalékról 27,8 százalékra), míg a hosszabb internethasználat mértéke növekedett: a 2–3 órás sáv 23,4 százalékról 32,0 százalékra, a 4–5 órás internethasználat 9,1 százalékról 17,0 százalékra, míg az 5 óránál többet internetezők aránya 0,0 százalékról 10,6 százalékra növekedett a 2023-as adatfelvételre. Az idő mértékének növekedése azt jelzi, hogy a pedagógusok hétvégén is egyre többet dolgoznak online (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2013). Ugyanakkor általánosságban igaz, hogy az állampolgárok a szabadidejükben is egyre több időt töltenek internethasználattal, tehát ugyanúgy igaz ez a pedagógusokra is: nemcsak a munkájuk során, hanem a szabadidejükben is egyre több online tevékenységet végeznek (pl. közösségi médiahasználat, digitális tartalomfogyasztás, online vásárlás) (Van Dijk, 2020).

Életkor alapján azt látjuk, hogy hétköznaponként a 40 év alatti pedagógusok körében a legmagasabb a leghosszabb internethasználati idővel rendelkezők aránya. Körükben a 2–3 órás hétköznapi internethasználat a leggyakoribb (29,4 százalék). Ezzel szemben a 40–49-es korosztályba tartozó és az 50 év vagy annál idősebb kollégák kisebb arányban töltenek 2–3 órát hétköznaponként internetezéssel. Ez az arány az eggyel alacsonyabb internethasználati kategóriában (1–2 óra) növekszik az 50 év feletti pedagógusok körében (30,1 százalék) (VII. táblázat lásd Melléklet 1.). Ebből arra lehet következtetni, hogy a fiatalabb pedagógusok intenzívebben építik be az internetet a mindennapi szakmai és magánéleti tevékenységeikbe; számukra az internet nemcsak munkaeszköz, hanem a szabadidős tevékenységük része (pl. közösségi média), míg az idősebb korosztály kevésbé támaszkodik az internetre tanítási és szakmai célok vonatkozásában, ami a használati idő csökkenésében is megmutatkozik (Helsper & Eynon, 2010). Illetve esetükben a digitális oktatás térnyerése miatt az internethasználat csak a munkával kapcsolatos tevékenységekre koncentrálódik (Van Dijk, 2020). A 40–49 éves korosztály körében hétköznaponként a napi 1–2 órás internethasználat dominál, ami valamivel magasabb, mint a 40 év alattiaknál (25,5 százalék), és közel azonos az 50 év felettiekkel (30,1 százalék). Ez a korosztály még aktív digitális eszközhasználónak tekinthető, azonban a 3 óránál hosszabb internethasználati idő esetében egy fokozatos növekedés tapasztalható az életkor előrehaladtával (az 5 óránál hosszabb internethasználat a 40 év alattiaknál csak 4,6 százalék, míg a 40–49 és 50 év felettieknél ez az arány megduplázódik (8,1 százalék). Ez arra utalhat, hogy az idősebb pedagógusok esetleg hosszabb, de kevésbé strukturált módon használják az

internetet. Illetve az is előfordulhat, hogy körükben az online adminisztráció, az iskolai dokumentáció és a tanítási előkészületek nagyobb időráfordítást igényelnek, hiszen a digitális munkavégzés kevésbé intuitív módon történik náluk.

Az internethasználat hétvégi időtartamának vizsgálata[11] lehetőséget ad arra, hogy összehasonlítsuk a pedagógusok digitális aktivitásának változásait a munkanapokhoz képest, mely a VIII. táblázat (lásd Melléklet 1.) alapján, hétvégén általában minden korcsoportban növekszik a hétköznapi szokásokhoz képest, különösen az idősebb pedagógusok körében. Míg hétköznap a 40 év alatti pedagógusok jellemzően 2–3 órát töltöttek online (29,4 százalék), hétvégén ez az arány enyhén csökken náluk (24,8 százalék). Ezzel szemben a 40–49 évesek és az 50 év felettiek körében a hétvégi internethasználat jelentős növekedést mutat: a 40–49 évesek körében a napi 2–3 órás internethasználat aránya 22,9 százalékról 27,8 százalékra növekszik, míg az 50 év feletti pedagógusok körében az internethasználati idő drasztikus növekedést mutat: a hétköznapi 2–3 órás internethasználati arány 25,5 százalékról 81,3 százalékra, míg a 4–5 órás internetezés aránya a hétköznapi 13,3 százalékról 93,8 százalékra ugrott hétvégenként. Az idősebb pedagógusok hétvégi internethasználatának kiugró növekedése több tényezővel is magyarázható. Egyrészt előfordulhat, hogy az idősebb pedagógusok hétvégén fordítanak több időt a hétköznapokban elmaradt online tevékenységeikre, mint például tananyagok keresése, dolgozatok javítása és egyéb adminisztratív feladatok. Másrészt hétvégenként több időt tudnak fordítani szakmai fejlődésükre, az új technológiák megismerésére, ami hosszabb online jelenlétet eredményezhet (Van Dijk, 2020). Végül pedig az idősebbek körében hétvégén növekedhet az online szórakozás szerepe (pl. hírfogyasztás, közösségi média). A fiatalabb pedagógusok esetében az internethasználati mintázatok hétvégén kevésbé változnak a hétköznapi online jelenléthez képest. A napi 1 óránál kevesebb internethasználat aránya enyhén csökkent (22,2 százalékról 20,9 százalékra), illetve valamivel nagyobb visszaesés látható a 2–3 órás tartományban (29,4 százalékról 24,8 százalékra), ami azt sugallja, hogy a fiatalabb pedagógusok hétköznap intenzíven használják az internetet, míg hétvégén inkább más tevékenységekre összpontosítanak. A 40–49 éves pedagógusok hétvégi internethasználati szokásai hasonlóan alakulnak, mint hétköznap: a napi 1–2 órás internethasználat aránya nőtt (31,3 százalékról 35,5 százalékra), de a 3 óránál hosszabb időtartamú internetezés kevésbé jellemző náluk.

Az eredmények alapján megfigyelhető, hogy a pandémia és a digitális oktatás térnyerése növelte az internethasználatra fordított időarányokat minden korcsoportban, amihez a fiatalabb

[11] Hétvégén átlagosan hány órát tölt el internetezéssel naponta?

pedagógusok valószínűleg könnyebben adaptálódtak, míg az idősebb pedagógusok esetében ez lassabb folyamatként detektálható (OECD, 2021). Ugyanakkor az eredmények rávilágítanak arra, hogy a pedagógusok digitális kompetenciáinak fejlesztése életkortól függetlenül kulcsfontosságú az oktatás hatékonyságának növelése érdekében. A digitális kompetencia fejlesztésének kérdése azonban nem kizárólag az eszközhasználat intenzitásának növekedésével függ össze. A digitális pedagógia szempontjából legalább ilyen fontosak azok a minőségi tényezők, mint a kritikus információhasználat, a digitális tartalmak tudatos és etikus alkalmazása, valamint a digitális biztonság kérdései. A nemzetközi digitális kompetencia-keretrendszerek (pl. DigCompEdu) is hangsúlyozzák, hogy a digitális eszközök pedagógiai értéke elsősorban azok reflektív, kritikai és pedagógiailag megalapozott használatában rejlik (Redecker, 2017). Bár jelen vizsgálat empirikus adatfelvétele elsősorban az internethasználat gyakoriságára és az ismeretszerzés forrásaira koncentrált, az eredmények értelmezése során figyelembe kell venni, hogy a digitális eszközhasználat minőségi dimenziói további kutatásokat igényelnek.

Az internethasználat gyakoriságát a tanítás szakmai területe és az intézménytípusok mentén is megvizsgáltuk, azonban szignifikáns összefüggést csupán a tanítás szakmai területei alapján tapasztaltunk (IX–X. táblázat lásd Melléklet 1.). A humán és reál tárgyakat tanító tanárok számára az internet számos forrást és kiegészítő tananyagot biztosít, mint például online folyóiratok, szakmai blogok, online adatbázisok. Emiatt hétköznap és hétvégén is 2–3 órát töltenek internetezéssel. A készségtárgyat oktatók kevésbé digitálisan orientáltak, mint más szakmai területeket képviselő tantárgyak képviselői, emiatt a készségtárgyakat oktató pedagógusok kevesebb időt töltenek online tevékenységekkel hétköznap és hétvégén egyaránt. Az idegen nyelveket tanító tanárok nyitottak a különböző módszerek iránt, és szeretnek új dolgokat felfedezni, majd azokat a tanórába beépíteni. Az internet rengeteg lehetőséget kínál számukra a célnyelven történő kommunikáció fejlesztésére, mint például online utazási blogok, kulturális videók, nyelvi cserecsoportok, filmek, zenék, játékok. Emiatt a nyelvtanárok a humán és reál tárgyakat oktató kollégákhoz hasonlóan leginkább hétvégén gyűjtik össze a következő hétre szükséges anyagokat, amiket a tananyag részeként tudnak hasznosítani a diákok körében. A szakmai tárgyakat tanító pedagógusok hétköznap és hétvégén is 1–2 órát töltenek internetezéssel. Ennek hátterében az állhat, hogy a szakmai tárgyakat tanító kollégák kevésbé digitálisan orientált tárgyakat oktathatnak, mint más szakmai területet képviselő kollégáik, emiatt kevesebb időt is töltenek online tevékenységekkel. Számukra a szakmai folyóiratok, konferenciák és szakmai továbbképzések hatékonyabbak lehetnek.

A XI. táblázat (lásd Melléklet 1.) azt mutatja, hogy hol van lehetőségük leginkább a vizsgált pedagógusoknak arra, hogy internetet használjanak.[12] A nemek vonatkozásában ugyan szignifikáns összefüggés nem volt kimutatható, de az adatokból kiderül, hogy nemtől függetlenül a pedagógusok leginkább otthon használják az internetet (férfi: 95,3 százalék; nő: 94,4 százalék), de mindenképpen reményteli eredménynek számít az is, hogy az iskolai internet használata a második legmagasabb arányt képviseli (férfi: 92,7 százalék; nő: 90,5 százalék). Ez azt is jelenti, hogy a vizsgált pedagógusok számára az oktatási intézményekben biztosított az internethálózat. Reményeink szerint nemcsak biztosított, de megfelelő sávszélességgel is rendelkeznek. Erről azonban pontos információval nem rendelkezünk, mert a kérdőívben erre vonatkozóan nem tettünk fel kérdést. Nem számít meglepő eredménynek, hogy a vizsgált pedagógusok közül sokan használnak mobilinternetet (férfi: 41,1 százalék; nő: 36,4 százalék).

A nemekkel ellentétben az életkor vonatkozásában szignifikáns összefüggést tapasztalhattunk az internethasználat helyszínének lehetőségeit illetően (XII. táblázat lásd Melléklet 1.). Az 50 év feletti pedagógusok leginkább az otthonaikban (96,7 százalék) és az iskolában használnak internetet (93,5 százalék), és nem igazán van szükségük ingyenes Wi-Fi-re (8,7 százalék), de annál inkább rendelkeznek mobilinternettel (31,7 százalék). Az 50 év felettiek kényelmesebbnek érezhetik az otthoni és/vagy az iskolai számítógépeket, valamint az internetkapcsolatot. Ezen túl az iskolai gépek gyakran rendelkeznek a tanításhoz szükséges szoftverekkel és online eszközökkel, amelyek nem feltétlenül érhetők el otthon vagy mobilinternet segítségével. Az 50 év feletti tanárok kevésbé jártasak a mobiltelefonok és tabletek használatában, emiatt nehezebben is tudják ezeket az eszközöket hatékonyan alkalmazni az oktatásban. Fiatalabb kollégáik az arányaiban magasabb otthoni (92–93 százalék) és iskolai (83–92 százalék) internethasználat mellett jobban igénybe veszik a free Wi-Fi lehetőségeket (18,3 százalék), de körükben a legmagasabb a mobilinternet használata (42–44 százalék). Az 50 év alatti pedagógusok nyitottabbak az új technológia tanórai alkalmazására, tesztelésére, valamint hajlamosabbak azokat beépíteni a tanítási óráikba, és nem riadnak meg a tanórai mobiltelefon- és tablethasználattól sem. Gyakrabban használják az internetet a diákokkal vagy a szülőkkel való kommunikációra is, és az ingyenes Wi-Fi, valamint a mobilinternet lehetővé teszi számukra, hogy ezt bárhol megtehessék (Veletan & Rosa, 2021).

Ezen a területen végzett vizsgálati eredmények alapján az internethasználati szokások elemzése fontos indikátorként szolgált a pedagógusok digitális tanulási mintázatainak feltárásához. Az eredmények egyértelmű életkori különbségeket mutattak az online aktivitás tekintetében. A 40 év alatti pedagógusok hétköznap nagyobb arányban és hosszabb ideig használják az internetet

[12] Hol használja az internetet?

(29,4 százalékuk napi 2–3 órát tölt online), ami a digitális eszközök mindennapi, rutinszerű használatára utal. Ugyanakkor az adatok arra is rávilágítottak, hogy az idősebb pedagógusok internethasználata nem alacsonyabb, hanem eltérő időbeli mintázatot követ: hétvégenként jelentősen megnő, és sok esetben meghaladja a fiatalabb korosztály online aktivitását (akár napi 5 órát is elérve). Ez azt jelenti, hogy az idősebb pedagógusok a hétköznapi, visszafogottabb internethasználatot hétvégi, intenzívebb online jelenléttel kompenzálják, amely mögött feltételezhetően önképzési és informális tanulási tevékenységek állnak. Ami a hosszabb online időtöltést illeti, eredményeinkben azonban fordított irányt tapasztaltunk a korosztályok tekintetében, ugyanis a digitális technológia térnyerése miatt a fiatalabb pedagógusok töltenek hosszabb időt online, míg az idősebb korosztály kevesebb időt tölt internetezéssel. Az eredmények tehát azt mutatják, hogy bár a digitális technológia használatának intenzitása és időbeli eloszlása különbözik az egyes korcsoportok között, mindkét csoport esetében kimutatható az online térhez kötődő tanulási aktivitás. A fiatalabb pedagógusok esetében ez inkább folyamatos, mindennapi jelenlét formájában jelenik meg, míg az idősebbeknél koncentráltabb, időben elkülönülő tanulási mintázat figyelhető meg. Az időtartamok változásának oka egyértelműen a digitális oktatás bevezetése volt, ezáltal pedig a technológia még nagyobb térnyerése figyelhető meg a hétköznapi életben és az oktatás területén egyaránt. Megfigyelhető, hogy a világjárvány – mely jelentős digitalizációs ugrást eredményezett – számottevő mértékben beszivárgott a mindennapi tevékenységek közé, meghatározva ezáltal a pedagógusok napi munkáját is (pl. hibrid és online tanulási formák, LMS-rendszerek, online továbbképzések, webináriumok, oktatási blogok) (Bozkurt & Sharma, 2020; Howard et al., 2021).

A hipotézis vizsgálata során az internethasználati szokások elemzése lehetőséget adott a digitális tanulási mintázatok empirikus megragadására. Az eredmények több szempontból is alátámasztják a feltevést. Egyrészt igazolódott a hipotézis azon része, amely a digitális technológia térnyerésével összefüggő általános internethasználat-növekedést feltételezte. A 2023-as adatfelvétel adatai egyértelműen mutatják, hogy a pedagógusok – korosztálytól függetlenül – több időt töltenek online, mint a 2019-es mérés során. Mind hétköznap, mind hétvégén növekedett az internethasználat átlagos időtartama: a rövidebb időintervallumok aránya csökkent, míg a hosszabb időtartamoké növekedett. Különösen jelentős változás, hogy 2023-ban már megjelent az 5 óránál hosszabb napi internethasználat kategóriája (10,6 százalék), amely a korábbi adatfelvételben még egyáltalán nem volt jelen. Ez az intenzívebb online jelenlét az informális tanulási lehetőségek bővülésére és megerősödésére utal. Másrészt az eredmények egyértelműen alátámasztják az életkori különbségek meglétét is. A fiatalabb

pedagógusok hétköznap nagyobb arányban és rendszeresebben használják az internetet, ami a folyamatos digitális jelenlétre utal. Ezzel szemben az idősebb pedagógusok internethasználata eltérő mintázatot mutat: hétvégenként jelentősen megnő az online aktivitásuk. Az adatok szerint az 50 év feletti pedagógusok körében különösen látványos ez a növekedés, hiszen hétvégén jelentős arányban töltenek napi 4–5 órát vagy annál is több időt internetezéssel. Ez arra utal, hogy az idősebb korosztály esetében a digitális eszközhasználat inkább időben koncentrált, és feltételezhetően tudatosabb, önképzéshez kötődő informális tanulási tevékenységekhez kapcsolódik. A hipotézis további elemeként megfogalmazott tantárgyi különbségek szintén igazolást nyertek. Az adatok alapján a készségtárgyakat oktató pedagógusok mind hétköznap, mind hétvégén kevesebb időt töltenek internethasználattal, míg az informatikát tanító pedagógusok online aktivitása kiemelkedően magas. Ez megerősíti, hogy az oktatott tantárgy jellege befolyásolja a digitális eszközhasználat intenzitását, és közvetetten a digitális kompetencia fejlődésének lehetőségeit is.

Mindezek alapján a számítógépes ismeretek forrásaira és az internethasználatra irányuló eredmények egyértelműen igazolták az informális tanulási források dominanciáját, másrészt az életkori különbségekre vonatkozó állítás is megerősítést nyert, azaz a **H1 hipotézis igazoltnak tekinthető.** Ugyanakkor az eredmények arra is rávilágítanak, hogy az informális tanulás nem csupán az idősebb pedagógusok sajátossága, hanem a digitális kompetenciafejlődés általános és meghatározó formája a teljes mintában.

Összességében megállapítható, hogy az internethasználat növekedése, annak időbeli mintázatai, valamint a korcsoportok közötti eltérések együttesen alátámasztják a hipotézist. Az eredmények azonban nemcsak leíró szinten értelmezhetők, hanem lehetőséget adnak egy magasabb szintű elméleti összegzés megfogalmazására is a kompetenciaalapú digitális tőke dimenziójában. Az elemzések rámutatnak arra, hogy a pedagógusok digitális tőkéjének kialakulása nem elsősorban formális képzési struktúrákhoz köthető, hanem döntően önirányított és informális tanulási folyamatok mentén valósul meg. A digitális tőke felhalmozása ugyanakkor nem egységes mintázatot követ, hanem az életkor, a szakterület és a szakmai szocializáció függvényében differenciált tanulási utakhoz kapcsolódik. Mindez arra utal, hogy a digitális kompetencia fejlődése implicit módon az egyéni tanulási stratégiákra és erőforrásokra épül, ami hosszabb távon a digitális tőke egyenlőtlen eloszlásához is hozzájárulhat.

6.2. Pedagógusok felkészültsége az információs társadalom kihívásaira – módszertani továbbképzések iránti igények

Az információs társadalom gyorsan változó technológiai környezete megköveteli, hogy a pedagógusok a szakmai kompetenciákon túl digitális kompetencia terén is folyamatosan fejlődjenek. A pedagógusok **IKT-kompetenciáinak** fejlesztése központi szerepet játszik az oktatási rendszerek modernizációjában. Kutatások bizonyítják, hogy a tanárok technológiai jártassága és digitális készségeik jelentős mértékben befolyásolják az IKT-eszközök osztálytermi alkalmazásának sikerességét. A technológiák rendszeres és pedagógiai szempontból tudatos használata ugyanakkor visszahat a pedagógusok digitális kompetenciáinak fejlődésére is, így a kompetenciák és a gyakorlati alkalmazás egymást kölcsönösen **erősítő** folyamatként értelmezhetők.

Nemzetközi szinten is kiemelik, hogy a pedagógusok módszertani továbbképzési igényei különösen hangsúlyossá váltak az elmúlt években, amit a pandémia alatti digitális oktatás tovább erősített (Guoyan et al., 2021; Abbasi et al., 2021). Számos kutatás bizonyította már, hogy azok a tanárok, akik magasabb szintű digitális és pedagógiai készségekkel rendelkeznek, sokkal inkább képesek kreatívan és hatékonyan támogatni a tanulók tanulási élményeit és tanulmányi eredményeit (Aslam et al., 2021). Hazai kontextusban a pedagógusok felkészültsége az információs társadalom és az eszközhasználat kihívásaira a gyakorlatban vegyes képet mutat. Míg a magyar oktatási rendszer egyre nagyobb hangsúlyt helyez az IKT-eszközök hatékony tanórai alkalmazására, addig a kutatások éppen ellenkezőleg arra mutatnak rá, hogy az infrastruktúra egyenetlen, a képzések hiányosak. Továbbá a tanárok attitűdjei is jelentős akadályt képeznek (Benedek, 2008), holott az Európai Bizottság Közös Kutatóközpontja által meghatározott DigCompEdu keretrendszer szerint szükséges lenne a pedagógusok digitális kompetenciáinak fejlesztése. Ehhez viszont elsősorban szükség lenne IKT-alapú módszertani képzésekre, ahol a pedagógusok a digitális kompetenciáik fejlesztése mellett oktatásmódszertani támogatásban is részesülhetnek, hozzájárulva ezáltal azon attitűdök formálódásához, amelyek élesítése és megújítása elengedhetetlen a 21. századi oktatási rendszerben (Cserné Adermann, 2020; Serfőző et al., 2020).

Ennek fényében kutatásunkban rávilágítottunk arra, hogy milyen képet fest az általunk megkérdezett pedagógusok felkészültsége az információs társadalom kihívásaira, azaz milyen mértékben érzik magukat szakmailag és magánéletükben felkészültnek, valamint milyen motivációs és/vagy gátló tényezők befolyásolják őket az IKT-eszközök alkalmazásában és a kapcsolódó továbbképzéseken való részvételben. A pedagógusok digitális technológiához való viszonya és felkészültségérzete különbséget mutat magánéleti és szakmai szerepük között:

magánemberként nagyobb technológiai magabiztossággal rendelkeznek, míg szakmai szerepükben az IKT-eszközök alkalmazását gyakorlati akadályok (pl. beüzemelés időigényessége) és a korosztályi eltérések befolyásolják.

A pedagógusok információs felkészültségének vizsgálatával kapcsolatban arra kértük a válaszadókat, hogy egy négyfokozatú Likert-skálán jelöljék meg, mennyire tartják felkészültnek magukat az információs társadalom kihívásaira. Az elemzéshez a skála hármas és négyes értékeihez tartozó adatokat vettük figyelembe.[13] Az eredményeket a 9. táblázat adatai mutatják. A válaszokból kiderül, hogy a megkérdezettek több mint 80 százaléka felkészültnek érzi magát az információs társadalom kihívásaira pedagógusként és magánemberként egyaránt. Ez az eredmény nem támasztja alá azokat a hazai és nemzetközi kutatási eredményeket, amelyek rámutatnak a pedagógusok bizonytalanságára a digitális kompetencia alkalmazása terén, különösen az IKT-eszközök tanórai integrációjával kapcsolatban (Voogt et al., 2018; Antal & Czeglédi, 2023). A pedagógusként történő magasabb szintű önértékelés a teljes felkészültséget illetően egyéb tényezőkkel is magyarázható. A pedagógusok elvárják maguktól a magas szintű IKT-ismeretet az oktatásban, melyhez gyakran párosul a hivatásorientált önértékelés. Ez alapján az egyén hajlamosabb magasabb önértékelést kialakítani az adott területen (Goffman, 1959; Barnucz et al., 2024a; Barnucz et al., 2024b). Ahogy az előző 7.1. fejezetből kiderült, a megkérdezett pedagógusok többsége elsősorban autodidakta módon szerzi ismereteit az IKT-eszközök tanórai alkalmazásával kapcsolatban, másrészt pedig főként a pedagógus-továbbképzéseket veszik igénybe (lásd 4. táblázat). Ebből adódóan a pedagógusként szerzett, a digitális eszközök tanórai használatához kapcsolódó szakmai fejlődés erősíti az önbizalmukat, szemben a technológia hétköznapi alkalmazásával, mint például az adatvédelemmel vagy az online biztonsággal (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Ezt az álláspontot erősítik a DigComp keretrendszerhez (Ferrari, 2013) kapcsolódó kutatási eredmények is, miszerint a pedagógusok jellemzően az oktatáshoz kapcsolódó területeken érzik magukat kompetensnek, míg magánemberként a digitális önvédelem terén hiányosságokat tapasztalnak. Ugyanakkor tény, hogy az oktatástechnológia integrációja magasabb szintű pedagógiai tervezést igényel egy átlagos eszközhasználatnál (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010), amit az infrastrukturális problémák és az egyenlőtlen képzési lehetőségek tovább nehezítenek, növelve ezzel a tanárok bizonytalanságát ezen a területen (Toma et al., 2023). Magyarországon, főként a hátrányos helyzetű térségekben, szintén abszolút problémaként

[13] Mennyire tartja felkészültnek magát az információs társadalom kihívásaira? Mint pedagógus/Mint magánember: 1 = egyáltalán nem tartom magam felkészültnek; 2 = kevéssé tartom magam felkészültnek; 3 = inkább felkészültnek tartom magam; 4 = teljesen felkészültnek tartom magam

említhetők az infrastrukturális hiányosságok és a képzések széttagoltsága, melyek negatívan befolyásolják az IKT-eszközök tanórai használatát és a digitális pedagógia fejlesztését. A pedagógusok nagy része, különösen az idősebb korosztály, érzi leginkább a (digitális) módszertani továbbképzések hiányát (Dringó-Horváth & Dombi, 2020).

A magánemberként történő önértékelés aránya a teljesen felkészültek kategóriájában valamivel magasabb (20,2 százalék), mint a pedagógusok önértékelése ugyanitt (17,9 százalék). Ez arra utalhat, hogy a hétköznapi életben jelentkező digitális kihívások kezelése a pedagógusoknak egyszerűbbnek tűnhet, mint a digitális technológiák oktatási célú alkalmazása. A különbség részben a pedagógusi szerep komplexitásával magyarázható, mivel az oktatási kontextusban a digitális eszközök használata nem csupán technikai készségeket, hanem pedagógiai és módszertani megfontolásokat, valamint fokozott szakmai felelősséget is magában foglal. Ez a különbség számos következtetést von maga után. Míg a digitális kihívások a hétköznapi életben gyakorlatiasabbak, jól ismert technológiai környezetben zajlanak, és azonnali eredményeket nyújtanak (pl. online vásárlás, ügyintézés), addig oktatási kontextusban a digitális kihívások komplexebbek, magasabb szintű kognitív készségeket igényelnek (például információkritika, forrásértékelés, adatértelmezés), azaz a digitális kompetencia fejlesztése magasabb szintű problémamegoldó és reflektív gondolkodást követel meg (Calvani et al., 2012).

9. táblázat: Pedagógusok felkészültsége az információs társadalom kihívásaira [%]

	Inkább felkészültnek tartja magát	Teljesen felkészültnek tartja magát
Pedagógus	65,3	17,9
Magánember	60,8	20,2

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,005

A nemek tükrében szignifikánsan eltérő felkészültség volt tapasztalható. Ennek okai között felmerülhetnek a digitális írástudás nemek közötti különbségei (Kovácsné, 2021) és/vagy a képzési hiányosságok: az UNESCO 2021-es jelentése szerint a nők alulreprezentáltak a STEM-tantárgyak oktatása területén. A szakirodalom rámutat, hogy a nők nyitottabbak az új technológiák elsajátítására és alkalmazására, amennyiben hasznosnak tartják azokat praktikusság szempontjából. Ezzel párhuzamosan azonban több kutatások (pl. Youssef et al., 2013) arról számolnak be, hogy a nők kevésbé magabiztosak a digitális technológiák használatában, mint a férfiak. Ezt az ellentmondást – a bizonytalanság és a magasabb szintű felkészültség között – az a tényező magyarázhatja, hogy a nők fokozottabban vannak kitéve az online zaklatásoknak és fenyegetéseknek (UNESCO, 2021). Ez arra készteti őket, hogy tudatosabb digitális önvédelmi stratégákat és magasabb szintű kockázatkezelési kompetenciákat sajátítsanak el, aminek következtésen felkészültebb módon képesek reagálni az információs társadalom komplex kihívásaira. Ezt támasztják alá a hazai adatok is: a magyar

nők 62 százaléka vált már valamilyen kiberzaklatás áldozatává (Kowalski et al., 2008; Országos Kriminológiai Intézet, 2022). Mindezek fényében válik értelmezhetővé az a kutatási eredmény, mely szerint átlagosan a nők 67,6 százaléka, míg a férfiaknak csupán 58,3 százaléka tartja magát inkább felkészültnek (10. táblázat).

10. táblázat: Pedagógusok felkészültsége az információs társadalom kihívásaira – nemek szerint [%]

		Férfi	Nő	Szignifikancia
Pedagógus*	Inkább felkészült	58,3	67,6	**0,000**
	Teljesen felkészült	30,7	13,7	
Magánember*	Inkább felkészült	51,6	63,8	**0,000**
	Teljesen felkészült	33,3	15,9	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A korosztályok vonatkozásában a nemekhez hasonlóan mindkét társadalmi szerep mentén szignifikáns különbséget tapasztaltunk (11. táblázat). Ez leginkább természetes generációs okokra vezethető vissza, hiszen a fiatalabb generációk általában magabiztosabbak a digitális technológiák használatában, mint az idősebb generációk (Prensky, 2001; Tapscott, 2009). Ez azonban nem zárja ki azt, hogy az idősebb generációk is képesek elsajátítani a digitális készségeket, ha megfelelő támogatásban részesülnek (Shulz et al., 2020). Ahogy azt az előző fejezetben is olvashattuk, az 50 év feletti kollégák is szívesen vesznek részt pedagógus-továbbképzéseken, ahol megpróbálják elsajátítani azokat a 21. századi technológiával kapcsolatos ismereteket, melyek elengedhetetlenek a mai társadalom kihívásaival szemben. Kutatások arra is rámutatnak, hogy a fiatalabb generációk médiatudatosabbak, mint az idősebb generációk, ami leginkább a médiafogyasztási szokásokban és a kritikai gondolkodási készségek mögött húzódó különbségeknek köszönhető (pl. Livingstone, 2004; Livingstone, 2012). Az adatokból az látszik, hogy társadalmi szereptől függetlenül a megkérdezettek inkább felkészültnek érzik magukat a kihívásokkal szemben, azonban az is kiderül, hogy pedagógusként inkább felkészültnek érzik magukat, mint magánemberként, korosztálytól függetlenül. Ugyanakkor a 40–49 éves korosztályba tartozó pedagógusok azok, akik körében magasabb azoknak az aránya, akik pedagógusként inkább felkészültnek érzik magukat az információs társadalom kihívásaira. Szorosan mögöttük vannak az 50 év feletti pedagógusok, akik körében szintén magas azoknak az aránya, akik inkább felkészültnek érzik magukat az információs társadalom kihívásaira, szemben a 40 év alatti kollégákkal (19,6 százalék), akiknek 20,26 százaléka még csak néhány évet töltött el a pedagóguspályán, azaz kevesebb tanítási tapasztalattal rendelkezik. Így érthető módon számos kihívással fognak még találkozni, mire tapasztalt oktatónak számíthatnak. Az 50 év feletti pedagógusok körében magasabb azoknak az aránya, akik magánemberként is inkább felkészültnek érzik magukat a társadalom kihívásaival szemben. Ez nem meglepő, hiszen az 50 év felettiek több élettapasztalattal rendelkeznek

fiatalabb kollégáikkal szemben, ezáltal a társadalmi kihívások és változások terén jelentkező problémákhoz is kreatívabban állnak, illetve tapasztaltabb készségekkel rendelkeznek. A társadalom kihívásaival szembeni felkészültségüket igazolja az évek alatt kiépített kapcsolati tőke, melyből származó kapcsolatok és az azokból származó információk hozzájárulhatnak a kihívásokkal szembeni ellenállóképességhez (Várnai & Szabó, 2021).

11. táblázat: Pedagógusok felkészültsége az információs társadalom kihívásaira – korosztályok szerint [%]

		40>	40-49 év	50 ≤	Szignifikancia
Pedagógus*	Inkább felkészült	60,0	67,8	65,7	**0,019**
	Teljesen felkészült	25,3	18,6	14,4	
Magánember*	Inkább felkészült	58,2	59,6	62,6	**0,000**
	Teljesen felkészült	28,8	20,0	16,8	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A pedagógusok a tanítás szakmai területe alapján is mindkét társadalmi szerep vonatkozásában inkább felkészültnek tartják magukat az információs társadalom kihívásaira (12. táblázat), amit a szignifikáns összefüggés is megerősít. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a tanítás szakmai területétől függetlenül a pedagógusok többsége inkább felkészültnek érzi magát az információs társadalom kihívásaival szemben (50–69 százalék közötti értékek). Egyedül az informatikusok azok, akik pedagógusként és magánemberként is magasabb arányban képviselik az információs társadalom kihívásaira való teljes felkészültséget a többi szakmai területen képviselt kollégával szemben (pedagógus: 46,7 százalék; magánember: 52,2 százalék). Ez érthető, hiszen az informatikusok magasabb szintű digitális kompetenciával rendelkeznek (Prensky, 2001; Tapscott, 2009), ami az oktatásban és magánemberként a hétköznapi életben is sok előnnyel jár. Az informatikusok alapvetően naprakészek a legújabb technológiákkal és trendekkel kapcsolatban, valamint hatékonyan tudják azokat beépíteni a tanítási gyakorlatukba. Emellett magas szintű kritikai gondolkodási készséggel rendelkeznek, ami lehetővé teszi számukra, hogy felismerjék például az álhíreket és megbízható forrásokat találjanak. Ami pedig még fontosabb, hogy tisztában vannak a média tanulókra és a társadalomra kifejtett hatásaival, melynek ismeretében kritikus szemlélettel tudják tanítani a diákokat médiaműveltségre és fejleszteni a digitális kompetenciáikat a tanítási órák során. Az informatikusokkal szemben a tanítás többi szakmai területét képviselő válaszadók inkább felkészültnek érzik magukat az információs társadalom kihívásaira, mind pedagógusként, mind magánemberként. Közülük a készségtárgyakat oktató pedagógusok azok, akik a leginkább felkészültnek érzik magukat (pedagógus: 68,8 százalék; magánember: 66,9 százalék), míg a nyelvtanárok azok, akik a legkevésbé érzik magukat felkészültnek a társadalmi kihívásokkal szemben (pedagógus: 64,2 százalék; magánember: 61,4 százalék). Ami a készségtárgyakat oktató pedagógusokat illeti, a kihívásokkal szembeni felkészültségük leginkább azzal

magyarázható, hogy gyakran olyan készségeket tanítanak, amelyek relevánsak a mindennapi élethez és a munkaerőpiacra való felkészüléshez. Ilyen készségek például a problémamegoldás, a kommunikáció, a csapatmunka, a digitális írástudás, a kritikai gondolkodás és a kreativitás. Ezek a készségek növelhetik a készségtárgyakat oktató pedagógusok felkészültségét a társadalmi kihívásokkal szemben. Továbbá a készségtárgyakat oktató pedagógusok kihívásokkal szembeni felkészültségét igazolja, hogy leginkább gyakorlatiasabb pedagógiai megközelítéseket alkalmaznak, mint a tanítás többi szakmai területét képviselő kollégáik. Ezáltal jobban is ösztönzik a diákokat a kritikus gondolkodásra, problémamegoldásra és csapatmunkára (Várnai & Szabó, 2021). Ami a nyelvtanárok alacsonyabb felkészültségét illeti a társadalmi kihívásokkal szemben, az leginkább azzal magyarázható, hogy munkájuk során főleg a nyelvi készségek fejlesztésére összpontosítanak szigorúan strukturált tantervek mentén, emiatt korlátozottan tudnak csak tanterven kívüli témákat érinteni, ezáltal pedig olyan készségeket fejleszteni, amelyek a társadalmi kihívásokra készítenek fel.

12. táblázat: Pedagógusok felkészültsége az információs társadalom kihívásaira – a tanítás szakmai területe szerint [%]

		Humán	Reál	Készségtárgy	Idegen nyelv	Informatika	Szakmai t.	p
Pedagógus*	Inkább felkészült	68,6	66,3	68,8	64,2	51,1	66,7	**0,001**
	Teljesen felkészült	15,7	19,3	10,4	15,3	46,7	14,3	
Magánember*	Inkább felkészült	64,7	55,4	66,9	61,4	46,7	62,4	**0,001**
	Teljesen felkészült	15,7	18,1	14,3	16,4	52,2	15,9	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A vizsgálatot intézménytípusonként is elvégeztük. Bár az egyes intézménytípusok és az információs társadalom kihívásaira való felkészültség között nem találtunk szignifikáns összefüggést, az adatokból kirajzolódik néhány különbség. Az általános iskolában dolgozó pedagógusok körében az „inkább felkészült" kategória aránya magasabb (68,4 százalék), ugyanakkor a „teljesen felkészült" kategóriában a gimnáziumi pedagógusok aránya magasabb (22,7 százalék). A két kategóriát együtt vizsgálva a gimnáziumi pedagógusok valamivel nagyobb arányban tartják magukat felkészültnek (86,2 százalék), mint az általános iskolában tanítók (84,5 százalék), azonban ez a különbség statisztikai szempontból nem tekinthető jelentősnek (13. táblázat). Ez alátámasztja az előző fejezetben tárgyalt számítógépes ismeretek forrásaival kapcsolatos eredményeket, miszerint az általános iskolákban dolgozó pedagógusok azok, akik leginkább részt vesznek pedagógus-továbbképzéseken annak érdekében, hogy naprakészek legyenek a gyorsan változó technológia tanórai használatával kapcsolatosan.

13. táblázat: Pedagógusok felkészültsége az információs társadalom kihívásaira – intézménytípusok szerint [%]

		Általános Iskola	Gimnázium	Szakképzés
Pedagógus	Inkább felkészült	68,4	63,5	62,4
	Teljesen felkészült	16,1	22,7	17,2

Magánember	Inkább felkészült	66,7	59,2	54,3
	Teljesen felkészült	18,1	21,2	22,4

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A pedagógusok információs társadalomra való felkészültségét kontrollkérdéssel is megvizsgáltuk. Megkértük a válaszadókat arra, hogy egy négyfokú Likert-skálán értékeljék, hogy mennyire jellemzőek rájuk az egyes állítások.[14] A kérdés vizsgálatához kereszttáblát alkalmaztunk, ahol a hármas és a négyes válaszok arányával számoltunk. A vizsgált pedagógusok – önbevallásuk szerint – amit lehet, számítógéppel oldanak meg (77,6 százalék), jellemző rájuk a technikai dolgok iránti érdeklődés (73,2 százalék), türelmesnek ítélik magukat a technikai eszközökkel szemben adódó problémák esetén (63,5 százalék), és mindössze 15,6 százalékuk érzi magát bizonytalannak, ha technikai eszközt használnak az oktatási tevékenységek során (14. táblázat).

14. táblázat: Pedagógusok technológiai attitűdje és önhatékonyságuk megítélése [%]

Indokok	Gyakoriság
Technikai dolgok iránti érdeklődés.	73,2
Türelem a technikai eszközökkel adódó problémák esetén.	63,5
Amit lehet számítógéppel oldok meg.	77,6
Bizonytalan vagyok, ha technikai eszközt használok.	15,6

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

A nemek tükrében mind a négy függő változó mentén szignifikáns összefüggés volt tapasztalható. Leginkább a férfiak azok, akik a technikai dolgok iránt érdeklődnek (85,5 százalék), ebből adódóan, amit lehet, számítógéppel oldanak meg (86,5 százalék), és technikai problémák esetén sokkal türelmesebbek a nőknél (75,6 százalék). A kutatások alapvetően ellentmondásosak a nemek közötti érdeklődésbeli különbségek vonatkozásában. Egyes kutatások megerősítik, hogy a férfiak nagyobb valószínűséggel érdeklődnek a technológia iránt (Møgelvang et al., 2024), míg más kutatások szerint e tekintetben nincs szignifikáns eltérés a nemek között (Bain & Rice, 2006). Az IKT-eszközök oktatásban való használatát a nők részéről bizonytalanság övezi (18,3 százalék), amivel valószínűleg azt jelzik, hogy kevésbé tartják magukat kompetensnek a technológia iránt, mint a férfiak (Fernandez, 2018). A nők irányából a technológia használatának irányába érkező bizonytalanságot az alacsonyabb digitális területen szerzett tapasztalatoknak tulajdonítják (Fernandez, 2018), míg mások szerint ez az önértékelés ellentmond annak, hogy a nők nyitottabbak az új technológiák használatának elsajátítására, azok kipróbálására a tanítási gyakorlatukban, valamint jobban felismerik az IKT-

[14] Megítélése szerint mennyire jellemzők Önre az alábbiak? 1=nem jellemző; 2=kevésbé jellemző; 3=inkább jellemző; 4=nagyon jellemző.

eszközök oktatási célokra történő használatának előnyeit (Youssef et al., 2013; Fernandez et al., 2018) (15. táblázat).

15. táblázat: Pedagógusok technológiai attitűdje és önhatékonyságuk megítélése – nemek szerint [%]

Indokok	Férfi	Nő	Szignifikancia
Technikai dolgok iránti érdeklődés.*	85,5	69,1	**0,000**
Türelem a technikai eszközökkel adódó problémák esetén.*	75,6	59,6	**0,000**
Amit lehet számítógéppel oldok meg.*	86,5	74,7	**0,000**
Bizonytalan vagyok, ha technikai eszközt használok.*	07,3	18,3	**0,000**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A korosztályok tükrében nem volt kimutatható szignifikáns összefüggés, azonban a 16. táblázat adataiból kiderül, hogy a technikai dolgok iránti érdeklődés leginkább a 40 év alatti pedagógusok körében a legintenzívebb (79,1 százalék), ami azért nem számít meglepő dolognak, hiszen digitális bennszülöttekként a technológia életük részévé vált, ami részükről fokozott érdeklődést és jártasságot eredményez a technikai dolgok iránt (Prensky, 2001). Generációs különbségekből adódóan nyitottság jellemzi őket a technológia hatékony használatát illetően a tanítási-tanulási folyamat során. Nyitottságukból következik, hogy hajlandóak elsajátítani az új technológiák alkalmazásához szükséges készségeket, motiváltabbak a technológia beépítésére a tanításba annak érdekében, hogy innovatívabbá és hatékonyabbá tegyék a tanulási folyamatot. Ugyanakkor a 40 év alatti korosztály már türelmetlenebb a technikai eszközökkel adódó problémák esetén, ami szintén generációs tulajdonságnak vélhető. Mivel a technológia a 40 év alattiak életének szerves része, ezért tevékenységükhöz és kommunikációjukhoz is a digitális eszközökre támaszkodnak (Primack et al., 2017). A gyors technológiai fejlődésnek köszönhetően hozzászoktak ahhoz, hogy a dolgok gyorsan és zökkenőmentesen történjenek (Ophir et al., 2019), ellenkező esetben frusztrálttá válnak. A 40–49 év közötti pedagógusok a legtürelmesebbek, ha technikai probléma adódik. A generációs különbségeket erősíti az is, hogy a fiatalabb korcsoportok (40 év alattiak) körében a legnagyobb a technológia iránti érdeklődés (79,1 százalék), ami a kor előrehaladtával egyre csökken, de 70 százalék felett marad még az 50 év felettiek körében is. Ez abszolút összhangban van a nemzetközi kutatások eredményeivel, illetve Prensky (2001) digitális bennszülöttek és bevándorlók koncepciójával, ami szerint a fiatalabb generáció természetszerűen, míg az idősebbek kevésbé intuitív módon reagálnak a technológia vívmányaira. Érdekes módon a technikai eszközök kapcsán felmerülő problémákból adódó türelem azonban leginkább a középkorúakra jellemző (40–49 éves korcsoport), míg a fiatalabbak (64,7 százalék) és az idősebbek (60,7 százalék) türelmetlenebbek a technikai problémák esetén. A fiatalabb generáció türelmetlensége a számukra természetes elvárásként működő technológia gyorsaságából (Prensky, 2001), valamint a párhuzamos tevékenykedésekből (multitasking) is

adódhat. Mindezek hajlamosabbá teszik az embereket a gyors keresésre, és csökkentik a problémákban való elmélyülés képességét (Ophir et al., 2009). Technikai probléma esetén az információ késlekedése pszichológiai szorongást, frusztrációt és türelmetlenséget vált ki a fiatalabb generáció körében (Twenge, 2017). Az idősebbek türelmetlensége összefügghet a technikai szorongással (technostress) (Ragu-Nathan et al., 2008), illetve egyszerűen nehezebben alkalmazkodnak a gyors technológiai változásokhoz (Fazekas, 2020). A középkorúak gyakrabban használnak számítógépet különböző dolgok intézésére (79,1 százalék), mint a fiatalabbak (40 év alatti pedagógusok – 73,9 százalék). Ez azért lehet, mert az idősebbek, ha egyszer megtanulnak valamit számítógépen, akkor ahhoz ragaszkodnak (Helsper & Eynon, 2010), míg a fiatalabbak – türelmetlenségükből adódóan az egyszerűbb megoldások híveiként – inkább a gyorsabb, mobil eszközös megoldásokat választják (Ling & Marton, 2012). A mobil eszközökön végzett ügyintézés, kommunikáció és szórakozás előnyei (például idő- és energiahatékonyság) összhangban vannak a fiatalabb generáció preferenciáival (Smith, 2015). Ez a fiatalabbak jártasságát erősíti a digitális eszközök használatát illetően, hiszen az adatokból kiderül, hogy minél fiatalabbak a megkérdezett pedagógusok (14,4 százalék), annál kevésbé bizonytalanodnak el a technikai eszközök használatakor. A korosztályok mentén ugyan alacsony eltérés tapasztalható a technikai eszközök használatát övező bizonytalanság kapcsán, de annyi azért megállapítható, hogy ez valószínűleg az alacsonyabb digitális kompetenciaszintnek tulajdonítható. A technológiai készségek és a digitális eszközök használata mögött meghúzódó szorongás közötti kapcsolatot több hazai és nemzetközi kutatás is alátámasztotta már (Eastin & LaRose, 2000).

16. táblázat: Pedagógusok technológiai attitűdje és önhatékonyságuk megítélése – korosztályok szerint [%]

Indokok	**40>**	**40-49 év**	**50 ≤**
Technikai dolgok iránti érdeklődés.	79,1	73,4	70,4
Türelem a technikai eszközökkel adódó problémák esetén.	64,7	67,2	60,5
Amit lehet számítógéppel oldok meg.	73,9	79,1	78,1
Bizonytalan vagyok, ha technikai eszközt használok.	14,4	14,6	16,8

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A tanítás szakmai területei és az IKT-eszközök oktatásban való használatához kapcsolódó megítélések között is szignifikáns összefüggés tapasztalható (17. táblázat). Érthető módon az informatikusok azok, akik a leginkább érdeklődnek a technikai dolgok iránt (94,4 százalék), amit lehet, számítógép segítségével oldanak meg (96,7 százalék), és technikai problémák esetén kellő türelmet gyakorolnak (91,1 százalék). Közöttük elenyésző azoknak az aránya (4,4 százalék), akik bizonytalanok, ha technikai eszközt használnak. A tanítás egyéb szakmai területétől függetlenül igaz, hogy a pedagógusok érdeklődnek a technikai dolgok iránt, és amit lehet, számítógéppel oldanak meg. Ellenben a készségtárgyakat és az idegen nyelveket oktató

kollégák – a többi szakmai területhez képest – alacsonyabb arányban érdeklődnek a technikai dolgok iránt. Ez leginkább a tantárgyi sajátosságokból adódhat, hiszen a készségtárgyak keretében leginkább gyakorlati ismeretek átadása történik, míg a nyelvtanárok leginkább a nyelvi készségek fejlesztésére összpontosítanak szigorúan strukturált tanterv mentén. Ezen tantárgyi sajátosságok megnehezítik az oktatók számára, hogy különféle technikai eszközöket alkalmazzanak a tanítás során, ami az IKT-eszközök használata kapcsán felmerülő bizonytalansághoz vezet körükben (18,9 százalék; 18,7 százalék).

17. táblázat: Pedagógusok technológiai attitűdje és önhatékonyságuk megítélése – a tanítás szakmai területei szerint [%]

Indokok	Humán	Reál	Készségtárgy	Idegen nyelv	Informatika	Szakmai t.	p
Technikai dolgok iránti érdeklődés. *	71,6	74,7	67,4	68,3	94,4	73,5	**<0,001**
Türelem a technikai eszközökkel adódó problémák esetén. *	56,8	68,7	56,0	56,9	91,1	63,5	**<0,001**
Amit lehet számítógéppel oldok meg. *	79,4	78,3	75,4	70,5	96,7	74,1	**<0,001**
Bizonytalan vagyok, ha technikai eszközt használok.*	13,8	15,7	18,9	18,7	04,4	17,1	**<0,001**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Az intézménytípusok tükrében nem tapasztaltunk szignifikáns eltérést az egyes megítélések kapcsán, azonban a 18. táblázat adataiból kiderül, hogy a szakképzésben dolgozó pedagógusok körében a legmagasabb a technikai dolgok iránti érdeklődés (75,2 százalék), és ők a leginkább türelmesek a technikai eszközökkel adódó problémák esetén (66,6 százalék). Ez abból eredhet, hogy a szakképzésben kulcsszerepe van a problémamegoldó képességnek és a gyakorlati készségek elsajátításának, ami összhangban áll a technikai problémák elhárításához szükséges készségekkel, ami pedig alapvetően türelemhez és kitartáshoz vezethet technikai problémák esetén. Az adatok szerint leginkább a gimnáziumokban dolgozó pedagógusok azok, akik, amit lehet, számítógéppel oldanak meg (79,3 százalék), és az általános iskolában dolgozó pedagógusok tűnnek a legbizonytalanabbnak a technikai eszközök használatát illetően (16,3 százalék). Ez arra utalhat, hogy a gimnáziumokban oktató pedagógusokat jobban ösztönzi a technológia hatékonyabb alkalmazása a diákok igényeivel és elvárásaival való lépéstartás céljából. Illetve előfordulhat, hogy a gimnáziumi pedagógusok számára bővebb továbbképzési lehetőségek állnak rendelkezésre a digitális készségek fejlesztése és az IKT-eszközök hatékony tanórai integrálásának céljából, mint az általános iskolákban dolgozó pedagógusok részére. Ez pedig a gimnáziumi tanárok kompetenciájának erősítéséhez vezet, aminek hatására magabiztosabbakká válnak az eszközök tanórai használatában, szemben az általános iskolákban dolgozó tanárokkal.

18. táblázat: Pedagógusok technológiai attitűdje és önhatékonyságuk megítélése – intézménytípusok szerint [%]

Indokok	Ált. iskola	Gimnázium	Szakképzés

Technikai dolgok iránti érdeklődés	73,1	71,0	75,2
Türelem a technikai eszközökkel adódó problémák esetén.	61,2	64,5	66,6
Amit lehet, számítógéppel oldok meg.	77,2	79,3	76,8
Bizonytalan vagyok, ha technikai eszközt használok.	16,3	15,3	15,0

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

A pedagógusok válaszai alapján a technikai dolgok iránti érdeklődés viszonylag magas: a válaszadók 73,2 százaléka inkább vagy nagyon jellemzőnek tartja magára ezt a tulajdonságot. Hasonlóan magas azok aránya is (77,6 százalék), akik szerint a feladataikat lehetőség szerint számítógéppel oldják meg. Ugyanakkor a technikai eszközök használatával kapcsolatos bizonytalanság is megjelenik a válaszokban, még ha kisebb arányban is (15,6 százalék). Mindezek alapján feltételezhető, hogy bár a pedagógusok többsége nyitott a digitális technológiák használatára, a tanórai alkalmazás során speciális pedagógiai és módszertani kérdések merülhetnek fel. Ezért egy nyitott kérdés segítségével arra is rákérdeztünk, hogy a válaszadók véleménye szerint milyen speciális módszertani ismeretekre van szükség a digitális technológia tanórai alkalmazásához (19. táblázat).[15]

Összesen 361 válasz érkezett erre a kérdésre. A nyitott kérdésre adott válaszok tartalomelemzése során a pedagógusok véleményei több kategóriába rendezhetők. A válaszok kategorizálása induktív tartalomelemzés segítségével történt.

1. **Digitális kompetenciák fejlesztése:** Az első kategóriába a „digitális kompetenciák fejlesztésére" irányuló válaszokat soroltuk (lásd Melléklet 2.). A válaszokból egyértelműen kiderül, hogy a pedagógusok számára nem elegendő az eszközök alapszintű kezelése, hanem mélyebb tudásra, a didaktikai és módszertani kompetenciák elmélyítésére van szükségük ezen a területen, különösen az oktatási célú digitális tartalmak létrehozása és azok didaktikai szempontból átgondolt alkalmazása a tanítási folyamatban (Redecker, 2017; Falloon, 2020). A megfelelő szoftverismeret növeli a tanulás hatékonyságát (Koehler & Mishra, 2009). A nyitott kérdésre adott válaszok hangsúlyozzák, hogy nemcsak az eszközök passzív használata lényeges, hanem azok pedagógiai célú alkalmazása és a tanulók digitális műveltségének és problémamegoldó képességének fejlesztése is.
2. **IKT-eszközök és programok ismerete:** A második kategória az „IKT-eszközök és programok ismerete" elnevezést kapta, ahol a pedagógusok válaszai az IKT-eszközök és az internetalapú megoldások/programok használatának elsajátítására irányultak. A kategória válaszai (lásd Melléklet 2.) egyértelműen igazolják, hogy a pedagógusok az IKT-eszközök és programok ismeretét hangsúlyozzák a tanórai munka színesebbé és változatosabbá tételében. Mint ahogy az a válaszokból kiderül, a pedagógusok kiemelték az olyan alapvető

[15] Véleménye szerint milyen speciális módszertani ismeretekre van szükség a digitális technológia tanórai alkalmazásához?

alkalmazások ismeretét, mint a Word, az Excel, a PowerPoint, valamint a tanulást támogató online eszközök, mint például a Wordwall vagy a LearningApps használatát. Ezek a tapasztalatok is alátámasztják, hogy a digitális kompetencia fejlesztése hozzájárul a tanítási-tanulási folyamat gazdagításához (Redecker & Punie, 2017).

3. **Eszközellátottsági, eszközhasználati problémák:** A harmadik kategória válaszai az „eszközellátottsági, eszközhasználati problémák" köré rendeződtek (lásd Melléklet 2.). Ezekben a pedagógusok elsősorban az intézményi infrastruktúra hiányosságaira, az eszközök korlátozott hozzáférhetőségére vagy működési problémáira hívták fel a figyelmet. A válaszok arra utalnak, hogy a digitális technológia tanórai alkalmazásának akadályai nem kizárólag módszertani jellegűek, hanem gyakran az intézményi infrastruktúra és az eszközellátottság hiányosságaival is összefüggenek. Tény, hogy a digitális pedagógia egyik legnagyobb kihívása az infrastrukturális háttér biztosítása. A kategória kiemelt gondolatai is igazolják, hogy a digitális oktatás elterjedését jelentősen akadályozhatja az intézmények eltérő eszközellátottsága. A pedagógusok válaszai egyértelműen arra hívják fel a figyelmet, hogy a tanítás digitalizációja nem csupán módszertani kérdés, hanem komplex ökoszisztéma, amelynek része az eszközellátottság, azok működőképessége, valamint az internetkapcsolat stabilitása. Ez különösen probléma lehet a hátrányos helyzetű régiókban, ahol az infrastruktúrára jellemző digitális egyenlőtlenség akadályozza az IKT-eszközök hatékony beépítését a tanítási folyamatba (OECD, 2021). A probléma megoldásához a technológiai fejlesztések mellett intézményi és szakpolitikai támogatásra is szükség van. Az oktatási intézmények számára biztosítani szükséges a megfelelő hardver- és szoftverhátteret, míg a döntéshozóknak hosszú távú stratégiákat kell kidolgozniuk az iskolai digitalizáció fenntarthatóságának érdekében (lásd DFPM 2019).
4. **Digitális tananyagkészítés és számonkérés:** A negyedik kategória a „digitális tananyagkészítés és számonkérés" köré rendeződött válaszokat foglalja egybe (lásd Melléklet 2). A kategória elnevezése és az itt felsorolt pedagógusi válaszok a digitális eszközök tudatos és hatékony használatának fontosságára hívják fel a figyelmet. A pedagógusok számára kulcsfontosságú, hogy képesek legyenek digitális tananyagot létrehozni, amelyek nemcsak tartalmi szempontból relevánsak, de megfelelnek a pedagógiai és didaktikai elvárásoknak is. A digitális tananyagok tervezésekor fontos szem előtt tartani, hogy azok illeszkedjenek a tantárgy céljaihoz, vizuálisan is figyelemfelkeltőek legyenek, ezáltal is elősegítve a tanulói motivációt a tanulási folyamat során (Mishra & Koehler, 2006). Emellett a digitális számonkérés területén különös figyelmet kell fordítani olyan értékelési módszerek kidolgozására, amelyek minimalizálják a csalási lehetőséget,

miközben objektív és megbízható visszajelzést nyújtanak a tanulók tudásáról (Boud & Falchikov, 2007). Összességében a digitális tananyagok és számonkérési eszközök hatékony alkalmazása megfelelő digitális kompetenciát, kreatív eszközhasználatot és kritikus gondolkodást igényel a pedagógusok részéről (Ferrari, 2013).

5. **Pedagógiai-módszertani ismeretek:** Az ötödik csoport a „pedagógiai-módszertani ismeretek" elnevezést kapta. Ide az alábbi példák rendeződtek (lásd Melléklet 2.). A pedagógiai-módszertani ismeretek kulcsszerepet játszanak az oktatás hatékonyságának növelésében, hiszen meghatározzák a tanítási folyamat minőségét, a tanulók bevonódását (flow állapot – Dominek, 2022) és az oktatás sikerességét. A kategória válaszai is arra hívják fel a figyelmet, hogy a tanítási célok egyértelmű meghatározása, a megfelelő módszertani felkészültség, valamint a differenciált pedagógiai tervezés kulcsfontosságú elemei a korszerű oktatási folyamatnak. A pedagógusok válaszai ugyanakkor arra is rávilágítanak, hogy az IKT-eszközök használata csak abban az esetben lehet hatékony, ha a tanítási folyamat strukturálása és a pedagógiai cél világosan meghatározott a diákok számára. A strukturált, célzott használat nemcsak a tanulók aktív tanórai részvételét és az érdemi tanulási folyamatot teszik érthetővé (Hattie, 2009, 2012), hanem a pedagógusok számára is egyértelmű iránymutatást biztosítanak a módszerek kiválasztásában (Biggs & Tang, 2011). Az egyik gondolat („Az egyetemek módszertanoktatóinak kellene megfelelő módszertani felkészültség és ismeret…") az egyetemi tanárképzés hiányosságaira mutat rá, különös tekintettel a módszertani felkészítés modernizációjára. Mivel a tanárképzés közvetlen hatással van az oktatás színvonalára, ezért a korszerű pedagógusképzésnek figyelembe kell vennie a digitális technológia térnyerését, valamint a tanulói igények és oktatási környezetek folyamatos változását. A harmadik válasz („A pedagógiai tervezésnél figyelembe kell venni az egyéni igényeket és az eltérő felkészültséget.") a differenciált oktatás szükségességére hívja fel a figyelmet (egyéni tanulási igények, inkluzív pedagógiai szemlélet), ami a hatékony pedagógiai tervezés alapvető elemének számít (Tomlinson, 2014). Összességében a pedagógusok válaszai rávilágítanak arra, hogy a pedagógiai-módszertani ismeretek fejlesztése elengedhetetlen a hatékony tanítás érdekében.
6. **Tanári attitűdök és önképzés**: A hatodik kategória a válaszadói gondolatok alapján a „tanári attitűdök és önképzés" elnevezést kapta (lásd Melléklet 2.). A modern pedagógiai gyakorlat egyik kulcseleme a tanárok nyitottsága az új módszerek és technológiák iránt, valamint az önképzés folyamatos fenntartása. Tény, hogy az oktatás digitalizációja és az IKT-eszközök integrációja egyre nagyobb kihívás elé állítja a pedagógusokat, akiknek nemcsak az új eszközök használatát kell megismerniük, hanem az ezekkel kapcsolatban

felmerülő problémákra (technikai vagy módszertani akadályok, eszközök technikai meghibásodása, internetkapcsolati problémák kezelése, a diákok eltérő digitális készségei) rugalmas és kreatív, innovatív megoldást kell találniuk (alternatív módszerek és stratégiák kidolgozása a tanítási folyamat zavartalan lebonyolításához – Howard et al., 2021). Fontos, hogy a pedagógusok folyamatosan frissítsék tudásukat; felkészültnek kell lenniük az információs társadalom kihívásaira az IKT-eszközök használata (technikai eszközök kezelése) és módszertani integrációja terén (Redecker, 2017; OECD, 2019). Alapvető elvárásként fogalmazódik meg a pedagógusok részéről egyrészt a digitális attitűd és innovációs hajlandóság fokozása a sikeres IKT-alapú oktatás szempontjából. Az élethosszig tartó tanulás és az önfejlesztés alapvető tényezői a digitális kompetencia területén való fejlődési folyamatnak (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Másrészt a válaszokból kiderül, hogy a pedagógusok egy része jól látja: az IKT-eszközök integrálása során a pedagógusoknak gyakran kell alternatív megoldásokat is találniuk (problémamegoldás és alkalmazkodóképesség), amikor valamilyen technikai probléma adódik. Ehhez viszont rugalmasságra és kreatív problémamegoldó képességre van szükség a részükről (tanári attitűd) (Mishra & Koehler, 2006 – TPACK-modell). Összességében elmondható, hogy az egyes kategóriákba tartozó mondatok rávilágítanak a tanári attitűdök és az önképzés meghatározó szerepére a digitális oktatásban.

7. A hetedik kategóriába azokat a válaszokat rendeltük, amelyek erős utalást tettek arra, hogy semmilyen speciális módszertani ismeretre nincs szükség a digitális technológia tanórai alkalmazásához (lásd Melléklet 2.). A válaszok alapján elmondható, hogy a digitális technológiák oktatásban betöltött szerepével kapcsolatban a pedagógusok véleménye erősen megoszlik. Az idézett válaszok a pedagógusoktól azt a nézőpontot tükrözik, miszerint a digitális eszközök alkalmazása nem igényel speciális pedagógiai-módszertani ismereteket, sokkal inkább informatikai tudásra vagy gyakorlati tapasztalatra van szükség helyette. Ez a megközelítés azonban ellentmond a nemzetközi és hazai kutatások által alátámasztott álláspontnak, miszerint az IKT-eszközök hatékony tanórai integrációja csak megfelelő pedagógiai stratégiákkal és módszertani háttérrel érhető el (Mishra & Koehler, 2006; Redecker, 2017). Ugyanezt igazolja a TPACK-modell is, miszerint a digitális eszközök hatékony oktatási alkalmazása három összetevő komplex használatát igényli: (1) technológiai tudás (IKT-ismeretek); (2) pedagógiai módszertani tudás; (3) tantárgyi tartalmi tudás (Koehler & Mishra, 2009). A válasz, miszerint „A digitális tananyag készítése nem a pedagógus elvárható feladata!” arra utal, hogy a tanárok jelentős része nem érzi magát kompetensnek az IKT-alapú tananyagfejlesztésben, és ehhez nem kap megfelelő támogatást

(Tondeur et al., 2017). A „Nem speciális módszertani ismeret kell, hanem informatikai ismeret.” válasz azt sugallja, hogy egyes pedagógusok az IKT-eszközöket inkább technikai segédeszköznek, semmint a tanulási folyamatokat strukturáló módszertani elemnek tekintik. Ez azért problémás álláspont, mert az eszközök puszta használata nem egyenlő azok pedagógiai célú és tanuláscentrikus alkalmazásával (Voogt et al., 2013).

8. És végül az **egyéb** kategóriába rendeztük azokat a válaszokat, amelyek egyszavas voltukból adódóan nem voltak egyértelműen értelmezhetők. A tartalomelemzés végén pedig fontos megjegyezni, hogy rendkívül kevés válasz érkezett a pedagógusoktól a **„digitális biztonság és adatvédelem”** címszavakhoz. Annak ellenére, hogy kulcsfontosságú a diákok online térben való biztonságos navigációjának biztosítása, az internetes források hitelességének értékeléséről, valamint a személyes adatok védelméről való tájékoztatása és folyamatos edukálása a pedagógusok részéről (Livingstone et al., 2017), csupán 1-2 fő utalt ennek fontosságára, azt is 1-2 szavas gondolattal tette: „Biztonságos internethasználat.” A pedagógiai diskurzusokban a digitális biztonság és adatvédelem kulcsfontosságú témának számít. A vizsgált pedagógusok válaszai azonban arra utalnak, hogy a kérdéskör nem kap kellő hangsúlyt a tanárok szemléletében és mindennapi gyakorlatában. Ez rendkívül alacsony válaszadási aránynak számít, és az egy-két szavas visszajelzések azt mutatják, hogy a pedagógusok nem feltétlenül tekintik kiemelt jelentőségűnek ezt a témát, vagy ők maguk sem rendelkeznek kellő ismerettel a témát illetően. Ez utóbbi szempont aggasztó lehet, hiszen a digitális kompetencia egyik fő eleme a biztonságos és etikus internethasználat (Európai Bizottság, 2018), és a DigCompEdu keretrendszer is külön kategóriaként foglalkozik a témával, hangsúlyozva az adatvédelem, a kiberbiztonság, a digitális lábnyom és az internetes források hitelességének ellenőrzésének fontosságát (Redecker, 2017).

Mindezek alapján elmondható, hogy a pedagógusok digitális biztonságra vonatkozó válaszainak alacsony száma ugyan nem mérvadó, de felhívja a figyelmet arra, hogy a tanárképzésben és egyéb továbbképzési programok keretében ez kiemelt figyelmet kapjon, ezzel elősegítve a tanárok és a diákok digitális tudatosságának fejlődését.

19. táblázat: Módszertani ismeretek kategóriái [n]

Kategóriák	Gyakoriság
Digitális kompetenciák fejlesztése	229
IKT-eszközök és programok ismerete	195
Eszközellátottsági, eszközhasználati problémák	6
Digitális tananyagkészítés és számonkérés	10
Pedagógiai-módszertani ismeretek	42
Tanári attitűdök és önképzés	43
Nincs szükség módszertani ismeretre	2

Egyéb	60

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés

Megnéztük, hogy milyen érveket sorolnak fel az oktatók a módszertani ismeretek szükségessége kapcsán a digitális technológiák tanórai alkalmazására irányulóan. Kiderült, hogy a válaszok nagy része a digitális kompetenciák fejlesztését hangsúlyozza, ezért a pedagógusok IKT-alapú módszertani továbbképzéseken való részvételét a két adatfelvétel során eltérő módon vizsgáltuk. Az első kérdőívben a kérdés így szólt: „Vett-e részt az elmúlt 3 évben IKT-alapú módszertani képzésen?”, míg a második, módosított kérdőívben a képzés időtartamára kérdeztünk rá („Hány órában vett részt olyan módszertani továbbképzésen, melyen az IKT-eszközök, megoldások iskolai alkalmazását lehetett elsajátítani?”), ahol válaszlehetőségként szerepelt az is, hogy a válaszadó még nem vett részt ilyen képzésen. Az összehasonlíthatóság érdekében a válaszokból dichotóm változót képeztünk, amely az IKT-alapú továbbképzéseken való részvételt igen/nem kategóriákban jeleníti meg (31. táblázat). Az eredmények alapján a válaszadók 32,1 százaléka részt vett, míg 67,9 százaléka nem vett részt az IKT-alapú módszertani továbbképzéseken (20. táblázat).

20. táblázat: IKT-alapú módszertani továbbképzéseken való részvétel [%]

IKT-alapú módszertani képzésen részvétel	**Gyakoriság**
Igen	32,1
Nem	67,9

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

A kérdést a háttérváltozók mentén is vizsgáltuk, és szignifikáns összefüggést csupán a tanítás szakmai területe mentén tapasztaltunk (Chi^2-próba p=0,001). Az eredmények azt mutatják, hogy a humán (85,3 százalék) és a reál tárgyakat (79,5 százalék) oktatók körében a legmagasabb az IKT-alapú módszertani képzéseken való részvétel, míg a legalacsonyabb a részvételi arány a készségtárgyakat (62,3 százalék) és a szakmai tárgyakat (58,8 százalék) oktatók részéről (21. táblázat). Ez arra utalhat, hogy a humán és reál tárgyakat oktatók körében nagyobb az igény az IKT-eszközök tanórai integrálására, és fontosnak tartják az oktatási módszerek korszerűsítését például irodalmi szövegelemzésnél, történeti források digitális feldolgozásában vagy természettudományos tantárgyak esetében szimulációk, modellező programok alkalmazásában. Ez tükrözi az IKT-eszközökkel való kísérletezés iránti elkötelezettségüket, ezáltal pedig számos élménnyel gazdagodhatnak, amit a tanulók felé is továbbítani tudnak a saját jó gyakorlataikon keresztül (Mishra & Koehler, 2006).

A készségtárgyak és a szakmai tárgyak oktatása területén alacsonyabb az IKT-alapú eszközök, megoldások integrálhatósága. A szakirodalom alapján a készségtárgyak oktatásában – mint például művészet, testnevelés – az IKT-eszközök bevonásának még nincs kellőképpen kiforrott módszertana, amely specifikus példákat és alkalmazási lehetőségeket mutatna be (Varga &

Révész, 2021; Gómez-Trigueros et al., 2024). Magyarországon a köznevelésben a digitális kultúra tantárgyon kívül a tantervi struktúra más területei is érintettek a digitalizáció által, beleértve a készségtárgyakat is, valamint az oktatók hátrányban vannak az eszközpark és a rájuk irányuló képzések hiánya miatt is (Budai, 2022).

Az IKT-eszközök tanórai alkalmazását vizsgáló nemzetközi kutatások mutatnak rá, hogy a testnevelés tantárgy területén például a fizikai aktivitást mérő pulzusmérők, lépésszámlálók és egyéb IKT-eszközök használata növekvő tendenciát mutat, amelynek direkt hatása a tananyag iránti motiváció erősödése. Ez a folyamat ösztönzőbbé teszi a tanulási folyamatot, élményalapúvá téve ezáltal a fizikai tevékenységet (Juniu, 2011), továbbá hozzájárul a kreatív tanulási környezet kialakításához, azonban ezek integrációja még nem teljesen kiforrott. Az IKT-eszközök integrációja a készségtárgyak oktatásában számos kihívással jár, és a módszertani keretek nem teljesen kidolgozottak még ehhez (Varga, 2023). Ez viszont a módszertani képzések szükségességére hívja fel a figyelmet ezen a területen. Hazai, de nemzetközi szinten is ugyanez állapítható meg a művészeti tantárgyak vonatkozásában is (Naeem et al., 2019; Burnard & Dragovic, 2014).

Az idegen nyelv (61,4 százalék) és az informatika, digitális kultúra (72,2 százalék) területéről érkező pedagógusok körében az IKT-alapú módszertani képzések részvételi aránya mérsékeltnek mondható. A nyelvoktatásban a digitális technológia, például nyelvi applikációk alkalmazása nemzetközi szinten bizonyított (Chun, 2011; Gómez-Trigueros et al., 2024), de ezek széleskörű alkalmazása még fejlesztésre szorul. Az informatikát oktatók részéről pedig egyrészről nem meglepő az IKT-alapú képzéseken való mérsékelt részvételi arány (72,2 százalék), hiszen valószínűleg úgy gondolkodnak, hogy a technikai ismeretek önállóan, autodidakta módon is elsajátíthatók, a képzések pedig kevésbé igazodnak az ő igényeikhez.

21. táblázat: IKT-alapú módszertani továbbképzéseken való részvétel – a tanítás szakmai területei szerint [%]

IKT-alapú módszertani képzésen részvétel	Humán	Reál	Készségtárgy	Idegen nyelv	Informatika	Szakmai tárgyak
Igen	85,3	79,5	62,3	61,4	72,2	58,8
Nem	14,7	20,5	37,7	38,6	27,8	41,2

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Ezt követően azt is megnéztük, hogy azok, akik részt vettek valamilyen IKT-alapú módszertani továbbképzésen, milyen okok miatt vállalkoztak erre. Az adatfelvétel során a kérdéshez összesen kilenc válaszlehetőséget kínáltunk:[16](1) Szerettem volna megtanulni oktatásban használható programok alkalmazását.; (2) Saját tartalmak készítésének fogásait akartam elsajátítani., (3) Új ötleteket akartam begyűjteni.; (4) A jó társaság miatt.; (5) Új módszertani

[16] Ha igen, milyen okból vett részt ilyen továbbképzésen?

fogásokat akartam megtanulni.; (6) Valamit el kellett végezni, ez tűnt a legkönnyebnek.; (7) A kiváló oktatók miatt.; (8) Kötelező volt.; (9) Egyéb. A 22. táblázatban csak az „igen" válaszok adatait közöljük. Ez alapján az látható, hogy a leggyakoribb indokok, amiért a pedagógusok részt vettek már valamilyen IKT-alapú továbbképzésen, az alábbiak: oktatásban használható programok alkalmazása (45,8 százalék) és új módszertani fogások tanulása (45,0 százalék). Ez azt mutatja, hogy a pedagógusok számára kiemelten fontos a digitális eszközök és a hozzájuk kapcsolódó oktatási programok ismerete.

Az első két leggyakrabban előforduló ok után jelentős motivációnak számít a pedagógusok számára a saját tartalmak készítésének elsajátítása (26,9 százalék), ami azt sugallja, hogy a pedagógusok érdeklődnek a saját digitális tartalomkészítés iránt, ami összhangban van a modern oktatási trendekkel (Mishra & Koehler, 2006). A kötelező részvétel (19,0 százalék) is jelentős arányt képvisel a megkérdezettek körében, ami arra utal, hogy gyakran előfordul, hogy az intézményvezetők előírják a pedagógusok számára az IKT-továbbképzéseken való részvételt. Amellett, hogy a pedagógusok IKT-kompetenciájának fejlesztése kulcsfontosságú a modern oktatásban, a kötelező képzések nem feltétlenül biztosítják a digitális kompetenciák fejlesztésének sikerességét, hiszen a nem önkéntes, kényszerből fakadó részvétel negatívan befolyásolhatja a megszerzett tudás gyakorlati alkalmazását (Admiraal et al., 2021), szemben az önkéntes, belső motiváció alapú továbbképzéseken való részvétellel, melyek hatékonyabb tanulási folyamatot biztosíthatnak a résztvevők számára (Ryan & Deci, 2017). Az egyéb válaszlehetőségek arra utalnak, hogy a pedagógusok által említett szempontok mind olyan motivációs tényezők, amelyek ösztönözték őket a továbbképzéseken való részvételre. A szakmai fejlődés iránti személyes igények mellett az ezekhez hasonló motivációs jutalmazások és elismerések még vonzóbbá tehetik a továbbképzéseket a tanárok számára.

22. táblázat: IKT módszertani továbbképzéseken való részvétel okai [%]

IKT módszertani továbbképzéseken való részvétel okai	Gyakoriság
Szerettem volna megtanulni oktatásban használható programok alkalmazását	45,8
Új módszertani fogásokat akartam megtanulni.	45,0
Saját tartalmak készítésének fogásait akartam elsajátítani.	26,9
Kötelező volt	19,0
Valamit el kellett végezni, ez tűnt a legkönnyebnek	03,6
A jó társaság miatt.	03,2
A kiváló oktatók miatt.	01,8

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

Szignifikáns összefüggést azonban csak az első válaszlehetőség és a tanítás szakmai területe mentén tapasztaltunk (23. táblázat). Az eredmények szerint elsősorban a reál szakos pedagógusok (63,9 százalék) azok, akik leginkább azért vettek részt IKT-módszertani továbbképzésen, mert szerették volna elsajátítani az oktatásban használható programok alkalmazását. A reál tantárgyak sajátosságait tekintve érthető a reál szakos kollégák

érdeklődése, hiszen a fizika és a kémia oktatásában is számos szimulációra és modellezésre van példa, de gyakoriak a kísérletezések és az adatvizualizációk is, amelyek valóban jobban ösztönözhetik a reál szakos pedagógusokat az IKT-eszközök elsajátítására és alkalmazására.

23. táblázat: IKT-alapú módszertani képzésen való részvétel oka – a tanítás szakmai területei szerint [%]

	Humán	Reál	Készségtárgy	Idegen nyelv	Informatika	Szakmai tárgyak	p
Szerettem volna megtanulni oktatásban használható programok alkalmazását*	60,8	63,9	34,9	44,3	53,3	37,1	**0,001**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Miután megnéztük, hogy a megkérdezett pedagógusokat mi motiválta leginkább arra, hogy részt vegyenek IKT-alapú módszertani továbbképzéseken, arra is rákérdeztünk, hogy a tanórák hány százalékán szoktak IKT-eszközöket, megoldásokat alkalmazni, és hogy átlagosan mennyi időt vesz igénybe számukra egy IKT-eszközökkel támogatott tanórára való otthoni felkészülés (24. táblázat).[17] A kérdésekhez egyszerű gyakoriságot és kereszttáblát használtunk. A pedagógusok által adott válaszokból kiderül, hogy a válaszadók legnagyobb része (26,1 százalék) a tanórák 81–100 százalékán alkalmaz, beépít valamilyen IKT-megoldást az oktatásba. A legkevesebb válaszadó a 60–80 százalék közötti kategóriába tartozik (17,0 százalék), ami semmiképpen nem számít biztató eredménynek ebben a tekintetben. Ezt a következő tartományba tartozó válaszok aránya is megerősíti, hiszen az 1–40 százalék közötti tartomány arányszáma, ami a pedagógusok 37,6 százalékát jelenti, azt jelzi, hogy a pedagógusok viszonylag ritkán alkalmaznak IKT-eszközöket a tanórákon. Összességében az adatokból egyfajta kettősség rajzolódik ki: míg egy nagyobb csoport tagjai (26,1 százalék) nagyon gyakran használják az IKT-eszközöket, addig egy másik jelentős csoport tagjai (37,6 százalék) viszonylag ritkán élnek ezzel a lehetőséggel. A középső tartományok (41–80 százalék közötti) aránya egyenletesebb eloszlást mutat, de összességében kevesebb pedagógus tartozik ide, mint a szélső kategóriákba (24. táblázat).

24. táblázat: IKT-eszközök alkalmazásának aránya / tanóra [%]

IKT-eszközök alkalmazása / tanórák	Gyakoriság
01-20 százalék	20,1
21-40 százalék	17,5
41-60 százalék	19,2
61-80 százalék	17,0
81-100 százalék	26,1

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

Az IKT-eszközök tanórai használatának gyakoriságát a háttérváltozók tükrében is megnéztük, azonban szignifikáns eltérést csupán a tanítás szakmai területe mentén tapasztaltunk. A 25.

[17] Tanóráinak hány százalékán szokott IKT-eszközöket, megoldásokat alkalmazni?

táblázat adatai szerint az informatikusok 43,9 százaléka érthető módon tanóráinak 81–100 százalékán használ valamilyen IKT-eszközt vagy megoldást a tanításhoz. Hozzájuk hasonlóan a humán tárgyakat tanítók 30,4 százaléka és az idegen nyelveket tanító tanárok 28,8 százaléka válaszolt úgy, hogy tanóráik 81–100 százalékán használnak valamilyen IKT-eszközt vagy megoldást. Ezekben a tárgyakban az IKT-eszközök használata érthető, hiszen az informatikában az IKT a tananyag részét képezi, a humán tárgyakban a vizualizáció és a forrásokhoz való hozzáférés, míg az idegen nyelvek területén a kommunikáció és a nyelvi készségek fejlesztése szempontjából kínál lehetőségeket.

A reál szakos tanárok 25,3 százaléka a tanóráik 41–60 százalékán alkalmaz valamilyen IKT-eszközt, míg a készségtárgyakat oktatók 33,8 százaléka és a szakmai tárgyakat oktató pedagógusok 23 százaléka csupán a tanóráik 1–20 százalékán használ valamilyen IKT-alapú megoldást. Míg a reál tantárgyakban a gyakorlati kísérletezés és a problémamegoldás áll a középpontban, amihez az IKT-eszközök hasznosak lehetnek, addig a készségtárgyakban és a szakmai tárgyakban a gyakorlati készségek elsajátítása a fő cél, ami nem feltétlenül igényel többszöri IKT-használatot.

25. táblázat: IKT-eszközök alkalmazásának aránya – a tanítás szakmai területe szerint [%]

IKT-eszközök alkalmazása / tanórák* p=0,012	Humán	Reál	Készségtárgy	Idegen nyelv	Informatika	Szakmai tárgyak
01-20 százalék	17,6	22,9	33,8	13,6	07,0	23,0
21-40 százalék	14,7	20,5	19,5	20,3	10,5	21,3
41-60 százalék	16,7	25,3	14,3	18,6	21,1	18,0
61-80 százalék	20,6	10,8	13,0	18,6	17,5	21,3
81-100 százalék	30,4	20,5	19,5	28,8	43,9	16,4

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Ezt követően arra is kíváncsiak voltunk, hogy mennyi időt vesz igénybe átlagosan egy IKT-eszközökkel támogatott tanóra otthoni előkészítése.[18] A válaszokból kiderül, hogy a legtöbben úgy ítélik meg: ez körülbelül 31–60 perc közé esik (34,1 százalék), vagy akár több mint egy órát is igénybe vesz (30,3 százalék) (26. táblázat).

26. táblázat: IKT-eszközökkel támogatott tanórára való felkészülési idő [%]

IKT-eszközök támogatott óra előkészítése / idő	Gyakoriság
1-10 perc	03,3
11-20 perc	08,5
21-30 perc	21,3
31-60 perc	34,1
Több mint egy óra	30,3
Nem tartok IKT-val támogatott tanórát.	02,6

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

[18] Mennyi időt vesz igénybe átlagosan egy IKT-eszközökkel, megoldásokkal támogatott tanóra otthoni előkészítése?

Mindezt a háttérváltozók tükrében is megnéztük, azonban szignifikáns összefüggést csupán a nemek vonatkozásában kaptunk. Ez azt jelenti, hogy leginkább a nők azok, akik számára egy IKT-eszközökkel támogatott tanóra otthoni előkészítése minimum fél órát, de akár több mint egy órát is igénybe vesz, szemben a férfiakkal, akik közül többen úgy ítélik meg, hogy ez a tevékenység legfeljebb 30 percet vesz igénybe (27. táblázat).

27. táblázat: IKT-eszközökkel támogatott tanórára való felkészülési idő – nemek szerint [%]

IKT-eszközök támogatott óra előkészítése / idő* p=0,001	**Férfi**	**Nő**
1-10 perc	07,3	02,0
11-20 perc	13,1	07,0
21-30 perc	28,8	18,8
31-60 perc	24,6	37,2
Több mint egy óra	22,5	32,8
Nem tartok IKT-val támogatott tanórát.	03,7	02,2

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Mivel az IKT-eszközök tanórai használatának mértékét jelentős szórás jellemezte (lásd 35. táblázat), melynek okai között jelentős eltérések lehetnek az IKT-eszközök elérhetőségében, emiatt azt is megnéztük, hogy milyen mértékben jelent nehézséget a pedagógusok számára az IKT-eszközökhöz való hozzáférés egy-egy tanóra előtt. Az eszközökhöz való hozzáférés nehézségének mértékét egy négyfokú Likert-skálán jelölhették a válaszadók.[19] A változókból kétértékű (dummy) változót készítettünk, ahol az 1 = nem jelent nehézséget, míg a 2 = nehézséget jelent. Az eredmények szerint a megkérdezettek 78 százalékának nem jelent nehézséget az IKT-eszközökhöz való hozzájutás/hozzáférés (28. táblázat).

28. táblázat: IKT-eszközökhöz való hozzáférés nehézsége [%]

IKT-eszközökhöz való hozzáférés nehézsége	**Gyakoriság**
Nehézséget jelent	22
Nem jelent nehézséget	78

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

A kérdést a háttérváltozók mentén is vizsgáltuk: a nemek vonatkozásában leginkább a férfiak számára jelent nehézséget a hozzáférés (40,6 százalék) (29. táblázat), míg korosztályok szerint a 40 év alattiak panaszkodnak erre leginkább (30,7 százalék) (30. táblázat).

29. táblázat: IKT-eszközökhöz való hozzáférés nehézsége – nemek szerint [%]

IKT-eszközökhöz való hozzáférés nehézsége* p=0,001	**Férfi**	**Nő**
Nehézséget jelent	40,60	15,90
Nem jelent nehézséget	59,40	84,10

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

[19] Milyen mértékben jelent nehézséget az Ön számára az IKT-eszközökhöz való hozzájutás egy-egy tanóra előtt? 1= egyáltalán nem jelent nehézséget – 4 = nagy nehézséget jelent.

30. táblázat: IKT-eszközökhöz való hozzáférés nehézsége – korosztályok szerint [%]

IKT-eszközökhöz való hozzáférés nehézsége* p=0,009	40>	40-49 év	50 <
Nehézséget jelent	30,70	21,90	18,40
Nem jelent nehézséget	69,30	78,10	81,60

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A tanítás szakmai területei szerint, míg a humán tárgyakat oktatók esetében a legkevesebb azon pedagógusok aránya (9,8 százalék), akik arról számolnak be, hogy nehézséget okoz számukra az IKT-eszközökhöz való hozzáférés, addig ez az arány az informatikát tanító kollégák körében 36,7 százalékot jelez (31. táblázat). Ez a jelenség több tényező együttes hatásának eredménye lehet, ugyanis a humán tárgyakat oktató pedagógusok kevesebb technológiai eszközt igényelnek, vagy egyszerűbb, könnyebben hozzáférhető eszközöket használnak a tanítás során (pl. projektor, prezentációkészítő szoftverek) (Selwyn, 2011). Míg az informatikatanárok körében tapasztalt legmagasabb érték egyrészt utalhat a gyors technológiai fejlődés rájuk irányuló következményeire – azaz, hogy az informatikatanároknak folyamatosan lépést kell tartaniuk az új szoftverekkel és hardverekkel –, másrészt utalhat a karbantartási problémák okozta kihívásokra, hiszen az új eszközök (hardverek, szoftverek) beszerzése és karbantartása költséges lehet, különösen vidéki iskolák esetén. Az IKT-hozzáférés hiánya nemzetközi szinten is jelentős akadályt jelent a technológiaorientált tantárgyak esetében, különösen, ha az infrastruktúra sem megfelelően kiépített (Toma et al., 2023).

31. táblázat: IKT-eszközökhöz való hozzáférés nehézsége – a tanítás szakmai területe szerint [%]

IKT-eszközökhöz való hozzáférés nehézsége* p=0,001	Humán	Reál	Készségtárgy	Idegen nyelv	Informatika	Szakmai tárgyak
Nehézséget jelent	9,82	19,32	20,02	20,73	36,67	27,11
Nem jelent nehézséget	90,21	80,67	80,01	79,32	63,34	72,89

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi2 próba <0,05

Ezt követően azok, akik számára nehézséget jelent az IKT-eszközökhöz való hozzáférés/hozzájutás, több válaszlehetőség közül választva adhattak indoklást, vagy egészíthették ki az általunk megadott felsorolást. A válaszokból kiderül, hogy a legtöbben arra panaszkodnak, hogy nem jutnak hozzá bizonyos IKT-eszközökhöz, mert kevés van belőlük, és nem jut mindenkinek (14,9 százalék) (32. táblázat).

32. táblázat: IKT-eszközökhöz való hozzáférés nehézségeinek okai [%]

	Gyakoriság
Az eszközök szertárakban vannak elzárva.	03,71
Előfordul, hogy nem jutok hozzá bizonyos IKT-eszközökhöz, mert kevés van belőlük és nem jut mindenkinek.	14,94
Előfordul, hogy egy IKT-eszköz elromlik és a javíttatása vagy a pótlása sok időt vesz igénybe.	12,52

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

A további magyarázatokból azonban még inkább kiderül, hogy az IKT-eszközökhöz való hozzáférést egészen más jellegű dolgok is meghatározzák, többek között az egyik ilyen dolog a számítógépek karbantartása, vagy az iskola alacsony eszközellátottsága lehet: *„Az eszközpark kampányszerűen van fejlesztve, mikor az EU-s pénzeket el kell költeni és ezt le is kell papírozni, akkor van digitális tábla dögivel, de a számítógépek 70 százaléka 20 évvel ezelőtti technológiai szinten áll." „Egyes IKT-eszközökkel nem rendelkezik az iskola." „Gyakran akadozik az internet az iskolában, elavultak a számítógépek." „Nincs elég eszköz." „Nincs interaktív tábla és a laptop-projektor, vetítővászon összeszerelése időigényes és az elavultságuk miatt nem is mindig működik." „Az okostáblához való tananyag hiánya, hiányzó ismeretek az okostábla használatához." „Régi elavult és lassú a gép, így nem szívesen viszem be a tantermekbe."* Az elemzés alapján tehát inkább nem jelent nehézséget az oktatók számára az IKT-eszközökhöz való hozzáférés/hozzájutás a tanítási tevékenység lebonyolításához, azonban a nyílt végű kérdésekre kapott válaszokban felmerülnek panaszok is az IKT-eszközök karbantartásával és az iskolák alacsony eszközellátottságával kapcsolatban. Ebből adódóan fontosnak tartjuk az intézmények eszközellátottságára utaló vizsgálatot is elvégezni.

Az eszközökhöz való hozzájutás mellett tehát azt is megkérdeztük, hogy adott esetben nehézséget jelent-e a pedagógusok számára az IKT-eszközök beüzemelése egy-egy tanóra előtt.[20] A kérdéshez egy négyfokú Likert-skálát használtunk, melyből a könnyebb kezelhetőség érdekében kétértékű (dummy) változót hoztunk létre. Ez alapján a válaszokból kiderül, hogy a megkérdezett pedagógusok 90,2 százalékának nem jelent nehézséget az IKT-eszközök beüzemelése (33. táblázat). Az eredmény önmagában nem meglepő, ami leginkább a kérdés nem pontos megfogalmazásának köszönhető, hiszen önmagában a kérdés inkább a hardveres eszközök beüzemelésére utal (pl. laptop és a projektor összeillesztése), semmint a szoftveralapú IKT-eszközök tanórák előtti beállítására, azok alkalmazásának nehézségére.

33. táblázat: IKT-eszközök tanórák előtti beüzemelésének nehézsége [%]

IKT-eszközök beüzemelésének nehézsége	Gyakoriság
Nehézséget jelent	09,80
Nem jelent nehézséget	90,20

Forrás: saját adatbázis N=783, saját szerkesztés

A háttérváltozókkal való összevetésből kiderül, hogy szignifikáns összefüggés tapasztalható a pedagógusok életkora és az IKT-eszközök egy-egy tanóra előtti beüzemelésének nehézsége között. Az adatokból az látható, hogy az alacsony arányok arra utalnak, hogy az IKT-eszközök beüzemelése általában nem jelent komoly problémát a pedagógusok számára egyik

[20] Milyen mértékben jelent nehézséget az Ön számára az IKT-eszközök beüzemelése egy-egy tanóra előtt? 1= egyáltalán nem jelent nehézséget – 4 = nagy nehézséget jelent.

korcsoportban sem. Az 50 év felettiek körében a legnagyobb azok aránya, akik nem tapasztalnak nehézséget az IKT-eszközök tanóra előtti beüzemelése kapcsán, ami egyrészt az idősebb pedagógusok tapasztalataival és rutinjával magyarázható (34. táblázat). Másrészt tény, hogy a digitális kompetenciák fejlődése és az IKT-eszközök rutinszerű tanórai alkalmazása életkortól függetlenül javíthatja az eszközök beüzemelésének sikerességét. Az idősebb pedagógusok körében az életkor előrehaladtával kialakult rutin pozitívan befolyásolhatja a technológiai változásokkal kapcsolatos kihívásokat (Spante et al., 2018). A szerzők hangsúlyozzák, hogy a digitális kompetenciák fejlesztését pozitívan befolyásolhatja az életkor növekedése, azaz minél inkább rendszeressé válik a pedagógusok számára a továbbképzéseken való részvétel, annál sikeresebbé válik az IKT-eszközök tanórák előtti beüzemelése, beállítása, majd a tanórákon történő használata.

34. táblázat: IKT-eszközök tanórák előtti beüzemelésének nehézsége – korosztályok szerint [%]

IKT-eszközökhöz való hozzáférés nehézsége* p=0,007	**40>**	**40-49 év**	**50 ≤**
Nehézséget jelent	03,13	03,61	03,23
Nem jelent nehézséget	16,53	29,67	44,02

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A vizsgálati eredmények több ponton indirekt módon, de egyértelműen az informális tanulás jelentőségét hangsúlyozzák: a bevont háttérváltozók közül a nemek, korosztályok, szakmai területek szerinti vizsgálatok igazolják, hogy a pedagógusok magánemberként magasabb digitális önbizalommal rendelkeznek, mint szakmai szerepükben. Ez az eredmény összefüggésben áll Ertmer és Ottenbreit-Leftwich (2013) kutatási eredményeivel, miszerint a pedagógusok az IKT-eszközök használatát magánéleti területen kevésbé érzik kihívásnak, míg szakmai kontextusban az eszközök beépítését gyakran akadályozzák módszertani, technikai és időbeli problémák. Ez arra utal, hogy digitális kompetenciájuk jelentős része nem formális képzésekből, hanem mindennapi, informális tanulási helyzetekből származik.

A kutatás 15–18. táblázataiban bemutatott adatok azt jelzik, hogy a pedagógusok technológiai érdeklődése és a háttérváltozók között szoros kapcsolat áll fenn, ami arra utal, hogy az egyéni motiváció meghatározó szerepet játszik a digitális kompetencia fejlődésében. A jelenség értelmezéséhez Davis (1989) technológiaelfogadási modellje (TAM) kínál elméleti keretet, amely szerint a technológia észlelt hasznossága és könnyű használhatósága alapvetően befolyásolja a használati szándékot, az eszközhasználati gyakorlatokat, ezáltal pedig az önbizalmat is. A technológiaelfogadás későbbi modelljei, különösen a Venkatesh és társai (2003) által kidolgozott UTAUT (unified theory of acceptance and use of technology) keretrendszer már kiterjesztik ezt az értelmezést, és a társadalmi hatás, valamint a facilitáló feltételek szerepét is bevonják a technológiahasználat magyarázatába. A pedagógiai IKT-

kutatások ugyanakkor rámutatnak arra, hogy a technológiaelfogadás nem kizárólag egyéni attitűdök és percepciók függvénye, hanem erősen beágyazott az intézményi környezetbe, a szakmai szocializációba és a pedagógiai gyakorlat szerveződési mintázataiba. Ennek megfelelően a technológiaelfogadás a pedagógusok esetében egy rendszerszintű, többtényezős adaptációs folyamatként értelmezhető, amelyben az egyéni motivációk, az intézményi feltételek és a pedagógiai gyakorlat egymást kölcsönösen alakító hatásrendszert alkotnak.

A 19–20. táblázatok adatai szerint bár a pedagógusok döntő többsége (60,8 százalék – 63,9 százalék) részt vesz formális IKT-alapú módszertani képzéseken (19. táblázat), a motivációjuk elsősorban gyakorlati, azonnal alkalmazható tudás megszerzésére irányul [főként oktatási gyakorlatban alkalmazható programokat szeretnének megismerni és elsajátítani, míg a kötelező képzési tényezők aránya elenyésző (20. táblázat)], ami az informális tanulási logikához közelít (önfejlesztés, problémaorientáltság). Ez az eredmény összhangban áll Tondeur és munkatársainak (2016, 2017) kutatásával, miszerint a pedagógusok IKT-képzéseken való részvételének elsődleges motivációja a gyakorlati alkalmazhatóság. Ez azt mutatja, hogy az IKT-módszertani továbbképzéseken való részvételt elsősorban a pedagógusok saját szakmai fejlődési igénye motiválja, és kevésbé a külső elvárások.

Összességében ezek az eredmények összhangban vannak azzal az értelmezéssel, hogy a digitális kompetencia nem kizárólag szervezett képzések eredménye, hanem jelentős mértékben önálló tapasztalatszerzésen, kísérletezésen és érdeklődésen alapul. Következésképpen elmondható, hogy az informális tanulási források szerepe igazoltnak tekinthető, még ha a kutatás ezt nem közvetlenül, hanem több indikátoron keresztül mutatja is ki:

(1) A 26–27. táblázatok eredményei igazolják, hogy az IKT-eszközökkel támogatott tanórák elkészítésére a pedagógusok több mint 60 százaléka legalább 31 percet szán (26. táblázat), míg a férfi pedagógusok esetében az előkészítés időtartama jellemzően rövidebb időt vesz igénybe, mint a női kollégák esetében (27. táblázat). Ertmer és Ottenbreit-Leftwich (2013) kutatási eredményei is arra mutatnak rá, hogy a pedagógusok IKT-eszközök tanórai alkalmazására való nyitottságát (pozitív attitűd) nagymértékben befolyásolja a felkészülési idő és az ehhez szükséges támogatás megléte vagy hiánya. Ebből megállapítható, hogy az IKT-eszközökkel támogatott tanóra elkészítésének időigényessége jelentős akadályt képez az eszközök szélesebb körű alkalmazására vonatkozóan.

(2) A 30. táblázat adatai szerint a 40 év alatti pedagógusok körében nagyobb arányban jelent nehézséget az IKT-eszközökhöz való hozzáférés (30,7 százalék), mint az idősebb korcsoportokban (40–49 évesek: 21,9 százalék; 50 év felett: 18,4 százalék). Ez arra utalhat, hogy a fiatalabbak, bár digitálisan magabiztosabbak, intézményi környezetben korlátozottabb

erőforrásokkal találkoznak. Az idősebb pedagógusok számára inkább az eszközök beüzemelése és használata jelent kihívást a fiatalabb pedagógusokkal szemben, ami a digitális kompetencia eltérő fejlődési útjára utal (30. táblázat). Eredményünk összhangban áll Buabeng-Andoh (2012) kutatási eredményeivel, miszerint az idősebb pedagógusok számára az IKT-eszközök alkalmazása nagyobb kihívást jelent, főként a technológiai bizonytalanság és a hosszabb tanítási rutin miatt. Az életkor tehát nemcsak a kompetencia szintjét, hanem annak jellegét és a tanulási szükségleteket is befolyásolja. Ez összhangban áll a szakirodalommal is, amely szerint a fiatalabb generációk inkább tapasztalati, informális tanulással, míg az idősebbek strukturáltabb, támogatott tanulási formákkal sajátítják el az IKT-használatot.

(3) Az eredmények további fontos összefüggésekre is rámutatnak, mint például, hogy az IKT-eszközök tanórai alkalmazását jelentősen befolyásolja a felkészülési idő, ami az informális tanulás egyik korlátja lehet (időhiány). Illetve a nemek közötti különbségek (pl. felkészülési idő) szintén befolyásolhatják a tanulási mintázatokat, bár ezek nem közvetlenül a hipotézishez kapcsolódnak.

A vizsgálati eredményeknek megfelelően a **H1 hipotézis ugyan több indikátor tükrében, de igazoltnak tekinthető**. Az életkori különbségekre vonatkozó állítás egyértelműen, míg az informális tanulás dominanciája inkább indirekt bizonyítékokkal támasztható alá. Az eredmények alapján a kompetenciaalapú digitális tőke a pedagógusok esetében nem pusztán egyéni digitális készségek összessége, hanem egy komplex, többdimenziós és strukturált tőketípus, amely az egyéni kompetenciák, az önirányított tanulási stratégiák, a módszertani tudás, az intézményi feltételek, valamint a pedagógusok attitűdjeinek és motivációs mintázatainak kölcsönhatásában alakul ki. A kutatás egyértelműen rámutat arra is, hogy a digitális kompetenciák eltérő szintű jelenléte és alkalmazása hosszabb távon a pedagógusok közötti kompetenciabeli különbségek erősödéséhez és a digitális tőke egyenlőtlen eloszlásához vezethet. Ez megerősíti, hogy a digitális kompetencia fejlesztése nem értelmezhető kizárólag egyéni felelősségként, hanem rendszerszintű, intézményi és képzési szinten támogatott folyamatként szükséges kezelni. Mindezek alapján a kompetenciaalapú digitális tőke olyan integrált pedagógiai erőforrásként értelmezhető, amely meghatározó szerepet tölt be az oktatási innováció, a szakmai fejlődés és a digitális oktatási környezet egyenlőségének alakulásában.

Strukturális digitális tőke

K2: Hogyan befolyásolják az intézményi infrastruktúra és a technológiai hozzáférés feltételei a pedagógusok digitális tőkéjének alakulását és az IKT-eszközök tanórai alkalmazását?
H2: Azt feltételezzük, hogy az intézményi infrastruktúra és az IKT-eszközök elérhetősége szignifikáns kapcsolatban áll a pedagógusok tanórai digitális eszközhasználatának gyakoriságával.

6.3. A vizsgált intézmények infrastrukturális ellátottsága

A sikeres tanítás és tanulás megvalósításához elengedhetetlen, hogy az oktatási intézmények megfelelő infrastrukturális háttérrel rendelkezzenek. Ez magában foglalja a korszerű számítógépeket, a megbízható sávszélességű internetkapcsolatot, az oktatási célokra fejlesztett szoftvereket és egyéb szükséges eszközöket. Ezzel szemben számos kutatás rámutat arra (OECD, 2021; Toma et al., 2023), hogy az oktatók gyakran ütköznek akadályokba ezen a területen, hiszen pedagógusi visszajelzésekből ismert, hogy gyakran nem jutnak hozzá alapvető feltételekhez az osztálytermi munkájuk során. Ez azon túl, hogy késlelteti és akadályozza a tanítás-tanulás folyamatát, hátráltathatja a diákok digitális készségeinek fejlesztését is. Az elégtelen infrastrukturális ellátottság kedvezőtlenül befolyásolhatja a pedagógusok motivációját, sőt extrém esetben még fokozott frusztrációhoz és/vagy kiégéshez vezethet.
Ehhez a vizsgálathoz elsősorban a pedagógusok elégedettségét vizsgáltuk az IKT-eszközök intézményi ellátottságára irányulóan. A vizsgálatot egy négyfokozatú Likert-skálán végeztük.[21] Az IKT-eszközök intézményi ellátottságával kapcsolatban kimutatott pedagógusi elégedettség vizsgálata során a válaszadók túlnyomó többsége pozitívan nyilatkozott: 70,7 százalékuk elégedett vagy inkább elégedett az intézményi IKT-ellátottsággal. Ugyanakkor közel egyharmaduk (29,2 százalék) kevésbé elégedett, ami arra utal, hogy az IKT-infrastruktúra még nem minden intézményben kielégítő, azaz még mindig vannak jelentős hiányosságok, elavult eszközök, instabil internetkapcsolat vagy éppen eszközhiány (35. táblázat).

35. táblázat: IKT-eszközök intézményi ellátottságára irányuló elégedettség [%]

IKT elégedettség	Gyakoriság
Teljesen elégedett vagyok	20,9
Inkább elégedett vagyok	49,8
Kevésbé vagyok elégedett	24,1
Egyáltalán nem vagyok elégedett	**5,1**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

[21] Mennyire elégedett intézményének IKT ellátottságával? 1 = egyáltalán nem vagyok elégedett; 2 = kevésbé vagyok elégedett; 3 = inkább elégedett vagyok; 4 = teljesen elégedett vagyok

A következő vizsgálati eljárással megnéztük, hogy hogyan befolyásolják a háttérváltozók a pedagógusok intézményi IKT-eszközellátottságra irányuló elégedettségét. A vizsgálathoz egyrészt a Mann–Whitney U-tesztet használtuk, ahol a nemek és az adatfelvétel időpontjára vonatkozó változót (pandémia előtt és pandémia után) alkalmaztuk magyarázó változóként. A kettőnél több attribútummal rendelkező magyarázó változók esetében a Kruskal-Wallis H-tesztet használtuk. A kétértékű változók közül csupán az adatfelvétel időpontjai kapcsán tapasztaltunk szignifikáns összefüggést. Ez azt jelenti, hogy a 2023-as adatfelvétel pedagógusai (pandémia után) szignifikánsan elégedettebbek az IKT-eszközök intézményi ellátottságával, mint a pandémia előtti adatfelvétel során megkérdezett pedagógusok (36. táblázat).

36. táblázat: IKT-eszközök intézményi ellátottságára irányuló elégedettség – az adatfelvételt jelölő változó szerint

	IKT elégedettség
Mann-Whitney U-Test	67972,000
Wilcoxon W	121273,000
Z	-2,050
Asymp. Sig. (2-tailed)	**0,040**
Adatfelvétel változó	2019 – **2023**
Átlagérték	372,00 – **402,95**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Mann-Whitney U-Test *Chi^2 próba <0,05

A több attribútummal rendelkező változók esetén a Kruskal-Wallis H-eljárást alkalmaztuk. A Kruskal-Wallis H-teszt lényege nagyjából ugyanaz, mint a Mann–Whitney U-tesztnél, csupán annyival több, hogy itt lehetőség van páronkénti összehasonlításra. Szignifikáns összefüggést észleltünk az intézménytípusok és a tanítás szakmai területei mentén. A párok szerinti összehasonlítás adatai szerint pedig szignifikáns eltérés tapasztalható a szakképzés és az általános iskola pedagógusainak az IKT-eszközök intézményi ellátottságára irányuló értékei között. A 37. táblázat adatai szerint az általános iskola pedagógusainak megítélése az IKT-eszközök intézményi ellátottságára irányulóan magasabb értéket mutat (átlagérték: 409,25), mint a szakképzésben dolgozó pedagógusok megítélése alapján kialakult érték (átlagérték: 353,46). Ez azt jelenti, hogy az általános iskola pedagógusai elégedettebbek az intézmények IKT-eszközellátottságával, mint a szakképzésben tanító pedagógusok.

37. táblázat: IKT intézményi ellátottságára irányuló elégedettség – intézménytípusok szerint

	IKT elégedettség
Kruskal-Wallis H-Test	11,021
df	2
Asymp. Sig.	**0,004**
Intézménytípusok	**Általános iskola** – Szakképzés
Átlagérték	**409,25** – 353,46
Szignifikancia	**0,004**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

A tanítás szakmai területei szerint a párok szerinti összehasonlítás alapján szignifikáns eltérés tapasztalható a humán tárgyakat és az idegen nyelveket oktató pedagógusok IKT-eszközök intézményi ellátottságára irányuló elégedettsége között. A 38. táblázat adatai azt mutatják, hogy a humán tárgyakat oktató pedagógusok IKT-eszközök intézményi ellátottságára irányuló értéke magasabb (átlagérték: 426,54), mint az idegen nyelvet oktató pedagógusok megítélése szerinti érték (átlagérték: 347,97). Ez azt jelenti, hogy a humán tárgyakat oktató pedagógusok elégedettebbek az intézmények IKT-eszközellátottságával, mint az idegen nyelvet oktató pedagógusok.

38. táblázat IKT intézményi ellátottságára irányuló elégedettség – a tanítás szakmai területei szerint

	IKT elégedettség
Kruskal-Wallis H-Test	14,021
df	5
Asymp. Sig.	**0,015**
A tanítás szakmai területei	**Humán tárgyak** – Idegen nyelv
Átlagérték	**426,54** – 347,97
Szignifikancia	**0,032**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

Az elégedettségi vizsgálatot követően megkérdeztük, hogy van-e működő asztali számítógép, laptop, projektor és interaktív tábla/interaktív panel abban a tanteremben, ahol a leggyakrabban tanítanak, illetve rendelkeznek-e tabletekkel azok az intézmények, ahol a megkérdezettek oktatási tevékenységet folytatnak. A megkérdezett pedagógusok 74,3 százaléka jelezte, hogy van számítógép abban a tanteremben, ahol a leggyakrabban tanítanak, és internetkapcsolattal is rendelkeznek (39. táblázat).

39. táblázat: Számítógép intézményi ellátottsága [%]

	Gyakoriság
Nincs.	23,1
Van, de nincs rajta internet.	2,6
Van és internetkapcsolattal is rendelkezik.	74,3
Összesen	100,0

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A kérdést a háttérváltozók vonatkozásában is megvizsgáltuk. Ez alapján szignifikáns eltérést tapasztaltunk az adatfelvételeket jelölő és az életkor változók hatására. Az 51. táblázat adataiból kiderül, hogy míg 2019-ben a pedagógusok 31,8 százaléka jelezte, hogy nincs számítógép/laptop abban a teremben, ahol a legtöbbet tanítanak, addig 2023-ra ez az arány 16,8 százalékra mérséklődött. Ezt a pozitív irányú elmozdulást tovább erősíti az internetkapcsolattal rendelkező eszközök aránya. A pandémiát követően magasabb azon kollégák aránya (81,7 százalék), akik úgy nyilatkoztak, hogy van internetkapcsolattal rendelkező asztali számítógép és/vagy laptop abban a tanteremben, ahol a leggyakrabban tanítanak (40. táblázat).

40. táblázat: Asztali számítógép/laptop és internetellátottság – az adatfelvételeket jelölő változó szerint [%]

p<0,001	2019 év	2023 év
Nincs.	31,8	16,8
Van, de nincs rajta internet.	3,9	1,5
Van és internetkapcsolattal is rendelkezik.	64,2	81,7

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Ami a korosztályok esetében tapasztalt szignifikáns eltérést illeti, a 40–49 éves pedagógusok aránya a legmagasabb (78,5 százalék), akik leginkább abban a tanteremben oktatnak, amely internetkapcsolattal rendelkező számítógéppel/laptoppal van felszerelve (41. táblázat). Ennek hátterében több tényező is állhat. Elképzelhető, hogy a korosztályra jellemző nagyobb szakmai tapasztalat vagy intézményi státusz hozzájárul a jobb infrastruktúrával rendelkező tantermekhez való hozzáféréshez. Ugyanakkor az eltérés mögött más tényezők is állhatnak, például a tanított tantárgy jellege, az intézményi infrastruktúra különbségei, illetve az órabeosztás gyakorlata. Így az eredmény nem feltétlenül tekinthető egyértelműen a korosztály sajátosságának.

41. táblázat: Asztali számítógép/laptop és internet – korosztályok szerint [%]

p=0,017	40>	40-49 év	50 ≤
Nincs.	30,3	18,8	22,0
Van, de nincs rajta internet.	2,6	2,7	2,4
Van és internetkapcsolattal is rendelkezik.	64,1	78,5	75,6

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A két adatfelvétel között megfigyelhető fejlődés összefüggésben van egyrészt a nemzeti digitális stratégiák (NDS) fejlesztési célkitűzéseivel, másrészt valószínűleg az EU-s hazai és infrastruktúra-fejlesztési támogatásoknak, valamint a pandémia okozta távoktatási kényszernek is köszönhető (pl. DJP, 2016 – DOS fejlesztés; 2017–2018-as területi fejlesztések; NDS 2022–2030; OECD, 2021). A felsorolt fejlesztések tehát összefüggésben állhatnak a pandémia után tapasztalt technológiai fejlődéssel, különös tekintettel az eszközellátottság javulásának vonatkozásában. Az említett stratégiák (pl. NDS 2022–2030) előrelépést jelentenek az oktatási infrastruktúra fejlesztésében, amit a pandémia alatt szükségszerűen felgyorsított digitalizációs folyamatok katalizáltak. A nemzeti szintű intézkedések, mint például a pedagógusok technológiai eszközökkel való ellátottságának javítása és a tantermek felszerelésének modernizációja, hozzájárulnak az oktatás színvonalának emeléséhez és a jövő generációinak versenyképességét is növelik. A változások jelentős fejlődésre utalnak az IKT-infrastruktúra hozzáférhetősége kapcsán, de hangsúlyozni érdemes, hogy ez nem feltétlenül jelent egyenletes eloszlást országos szinten, különösen a vidéki vagy hátrányos helyzetű intézmények esetében (Toma et al., 2023). A hazai IKT-infrastruktúra intézményi fejlődésének területi különbségei leginkább az alacsonyabb gazdasági teljesítménnyel rendelkező térségekben, az északkeleti régióban tapasztalhatók, aminek számos negatív következménye van, mint például:

(1) **A technológiai elmaradás a vidéki iskolákban**, ami korlátozza a pedagógusok és a diákok lehetőségeit a digitális oktatás terén (Bubernik, 2012; Sasvári, 2013). Hazai és nemzetközi kutatások rámutatnak, hogy vidéki iskolákban az internetkapcsolat gyakran lassabb vagy egyáltalán nem áll rendelkezésre, különösen az alacsony jövedelmű országokban, ahogyan a digitális eszközök elérhetősége is egyenlőtlen (European Court of Auditors, 2023; Fróna & Fróna-Hadas, 2025). Magyarországon a hátrányos helyzetű régiók vármegyéi, mint például a disszertáció kutatásának fókuszában álló Hajdú-Bihar és Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegyék, alacsony gazdasági teljesítményük miatt több mutatóban (pl. jövedelmi helyzet, korai iskolaelhagyás, szociális hátrány stb.) is elmaradnak az országos átlagtól (Koós, 2023). Ezen alacsony gazdasági teljesítmény fejletlenebb infrastruktúrára utalhat. A pandémia következtében implementált digitális oktatási paradigma explicit módon feltárta, hogy a hátrányos helyzetű, alacsony szociodemográfiai és szociokulturális státuszú tanulók esetében az alapvető digitális infrastruktúra (pl. eszközellátottság, szélessávú internet-hozzáférés) fejlesztése elengedhetetlen. Ez a fejlesztés közvetlenül támogatja a tanulási eredmények javulását.

A COVID–19 pandémia után a köznevelésben egy intenzív módszertani és infrastrukturális fejlesztési program vette kezdetét. Ezen beruházási célkitűzés az általános és középfokú oktatási intézmények eszközparkjának korszerűsítésére és modernizációjára irányult. A fejlesztés magában foglalta a legkorszerűbb megjelenítő technológiákkal (interaktív panelek), valamint a tanulói kreativitást és a problémamegoldó kognitív képességeket fejlesztő eszközökkel (úgymint robotikai eszközök, programozási készségeket fejlesztő készletek, drónok) történő felszereltség bővítését (Magyarország Helyreállítási és Ellenállóképességi Terve, 2021).

Az IKT-hozzáférés és -fejlesztések területén tapasztalt problémák nemcsak Magyarországon, hanem globálisan is megjelennek. Az Európai Számvevőszék 2023-as különjelentéséből kiderül, hogy az illetékes nemzeti és regionális hatóságokkal együttműködve egy online felmérést készítettek több mint 49 ezer általános és középiskola körében Németország (Észak-Rajna-Vesztfália), Görögország, Horvátország, Olaszország és Lengyelország részvételével. Az eredmények szerint az Unió pénzügyi támogatása elősegítette ugyan az iskolák digitalizációját, de hiányosságok mutatkoztak a finanszírozási elosztásban. Görögországban és Lengyelországban az eszközök beszerzését nem építették be az iskolák digitalizációjára irányuló stratégiába a 2014–2020-as időszakban. Görögország és Olaszország legtöbb iskolájában még mindig nagy szükség van a tanárok digitális kompetenciáinak és az eszközök használatában való magabiztosságuknak a fejlesztésére. Lengyelországban és Görögországban

is a költségvetési korlátok miatt a diákok nem rendelkeztek megfelelő eszközökkel ahhoz, hogy a tananyagok elsajátítása hatékonyan történjen. A források szerint az indiai iskolák jelentős része nem rendelkezik megfelelő infrastruktúrával; az iskolák kevesebb mint egynegyedében van számítógép, a számítógépekkel rendelkező általános iskolák aránya mindössze 5,7 százalék (Singh, 2013). 2021-es adatok szerint az indiai iskolák 45 százalékában van számítógép, ami magasabb a városi és magániskolákban, viszont az iskolák 24,5 százaléka rendelkezik internetkapcsolattal (Mehta, 2024).

A technológiai elmaradás annak minden további negatív hatásával csak tovább eszkalálódik **(2) a források hiánya miatt**, ami még inkább növeli az elmaradást a fejlettebb városi iskolákhoz képest. Több kutatás számolt be arról (Kende et al., 2021; Kovács, 2021; Guillén-Gámez & Mayorga-Fernández, 2022; Lin et al., 2023), hogy a digitális oktatásra való áttérés alatt a pandémia idején a hátrányos helyzetű térségekben sok esetben nem álltak rendelkezésre az eszközök a diákok számára, ami az offline térbe való visszatéréskor különösen sok nehézséget okozott az oktatás folyamatában, és aminek jelentős negatív hatásai lettek az oktatás színvonalára irányulóan. A városi iskolák jellemzően modernebb és nagyobb mennyiségű eszközzel rendelkeznek (Lin et al., 2023), míg az EU-auditjelentés is rámutat arra, hogy az EU számos országában, köztük Magyarországon is, a hátrányos helyzetű térségek kevesebb támogatást kapnak az oktatási digitalizáció fejlesztésére, ami akadályozza a digitális kompetenciafejlesztéshez szükséges képzések megvalósítását a diákok és a pedagógusok körében egyaránt (European Court of Auditors, 2023).

A társadalmi egyenlőtlenség következő kibontakoztatója **(3) a képzettségbeli különbségek**, ugyanis számos hazai és nemzetközi kutatás eredményei megerősítik, hogy a pedagógusok digitális kompetenciái jelentős eltéréseket mutatnak (Guillén-Gámez & Mayorga-Fernández, 2022; Horváth et al., 2022; Dringó-Horváth et al., 2023; Barnucz et al., 2024). A hátrányos helyzetű régiókban valószínűleg kevesebb lehetőség van IKT-alapú módszertani továbbképzésekre, ami tovább mélyíti a már meglévő egyenlőtlenségeket (Means et al., 2010; Van Dijk, 2020). Az intézmények eszközellátottságának vizsgálatát folytatva, az alábbi elemzés az érintett köznevelési intézmények tantermeinek projektorral való ellátottságát vizsgálja. Az 53. táblázat adatai szerint a megkérdezettek 71,9 százaléka azt állítja, hogy van projektor abban a tanteremben, ahol a leggyakrabban tanít (42. táblázat).

42. táblázat: Projektor a tanteremben [%]

	Százalék
Nincs.	28,1
Van.	71,9

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A háttérváltozókkal összevetve szignifikáns összefüggés volt tapasztalható az adatfelvételeket jelölő évek és a tanítás szakmai területei szerint. A 43. táblázat adataiból kiderül, hogy 2019-ben a pedagógusok által leggyakrabban használt tantermek 65,5 százalékában volt projektor, míg 2023-ra ez az arány 76,6 százalékra nőtt. Ez a pozitív összefüggés összhangban áll a köznevelési infrastruktúra fejlesztésére irányuló hazai és EU-s programokkal, mint például a Digitális Jólét Program (DJP 2.0, 2023), amely a tantermek digitális eszközellátottságának fejlesztését célozta.

43. táblázat: Projektor a tanteremben – az adatfelvételeket jelölő változó szerint [%]

p<0,001	2019 év	2023 év
Nincs.	34,5	23,4
Van.	65,5	76,6

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A szakmai területek szerint (44. táblázat) tapasztalt különbségekből – nem meglepő módon – az látható, hogy leginkább az informatikát és digitális kultúrát (91,1 százalék), valamint a reál tantárgyakat tanító pedagógusok (80,7 százalék) körében tapasztalható, hogy projektorral felszerelt tanteremben tudnak tanítani. Ez az arány a készségtárgyakat (56,6 százalék) és az idegen nyelvet tanító pedagógusok (70,0 százalék) körében a legalacsonyabb. A különbségek mögött leginkább a tantárgyak technológiai alkalmazhatósága áll. Míg az informatika tanításához a projektor használata alapvetőnek számít, addig a készségtárgyak esetében az eszközhasználat kevésbé számít központinak (Voogt et al., 2018). Ezt hazai kutatások eredményei is megerősítik, miszerint a készségtárgyak – mint a testnevelés, művészetek vagy technika – oktatásának sajátosságai miatt a digitális eszközök szerepe ezen a szakmai területen korlátozottabb, mint más tantárgyak esetében. Ezek a tantárgyak gyakran manuális vagy fizikai tevékenységekre épülnek, és más típusú eszközöket (pl. művészeti szoftverek, digitális rajztáblák stb.) és módszertant igényelnek (Henriksen et al., 2015; OECD, 2019).

44. táblázat: Projektor a tanteremben – a tanítás szakmai területei szerint [%]

p<0,001	Humán	Reál	Készségtárgy	Idegen nyelv	Informatika	Szakmai tárgyak
Nincs.	22,5	19,3	43,4	30,0	8,9	26,5
Van.	77,5	80,7	56,6	70,0	91,1	73,5

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Intézménytípusok mentén észlelt különbségek szerint (Chi2-próba, p=0,002) a gimnáziumokban tanító pedagógusok 80,4 százaléka nyilatkozik úgy, hogy van projektor abban a tanteremben, ahol a leggyakrabban tanítanak (45. táblázat). A gimnáziumok technológiai fejlesztését indokolhatja, hogy az érettségi tárgyak oktatásához gyakrabban van szükség digitális tananyagokra (OECD, 2021). Ez az arány a szakképző intézmények pedagógusainak vonatkozásában már csak 73,6 százalékot mutat; ugyanakkor ez az arány jól mutatja, hogy a

szakképzési intézmények kiemelt figyelmet kaptak az IKT-felszereltség fejlesztése szempontjából a gyakorlati képzések támogatásának céljából. Ezzel szemben az általános iskolák pedagógusai (66,1 százalék) szerint az ő tantermeik a legkevésbé ellátottak.

45. táblázat: Projektor a tanteremben – intézménytípusok szerint [%]

p<0,001	Ált. iskola	Gimnázium	Szakképzés
Nincs.	33,9	19,6	26,4
Van.	66,1	80,4	73,6

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Az alábbi adatok (46–48. táblázatok) a köznevelési intézmények tantermeinek interaktív tábla- és/vagy panel-ellátottságát vizsgálják a pedagógusok visszajelzései alapján. A bevont háttérváltozók közül szignifikáns összefüggés volt tapasztalható az adatfelvételt, a tanítás szakmai területeit és az intézménytípusokat jelölő változók között. Az adatokból kiderül, hogy az interaktív táblával/panellel nem rendelkező tantermek aránya mérséklődött: 2019-ben a pedagógusok 47,9 százaléka, míg 2023-ban a 33,1 százaléka nyilatkozott úgy, hogy van interaktív tábla/panel abban a tanteremben, amelyikben a legtöbbet tanít. Ez az arány rámutat arra, hogy a Digitális Jólét Program célja a tantermek digitális eszközellátottságának javítása, mely az interaktív táblák és panelek elterjedésében is megmutatkozik (DJP, 2023).

46. táblázat: Interaktív tábla/Interaktív panel – az adatfelvételt jelölő változó szerint [%]

p=0,001	2019 év	2023 év
Nincs.	47,9	33,1
Van.	52,1	66,9

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi2 próba <0,05

A szakmai területek mentén tapasztalt szignifikáns különbségek vonatkozásában azt látjuk, hogy leginkább a reál és humán tárgyakat oktató pedagógusok (78,3 százalék; 74,5 százalék) jutnak hozzá nagyobb arányban interaktív táblával/panellel felszerelt tantermekhez, míg a szakmai (47,1 százalék) és készségtárgyakat oktatók (56,6 százalék) aránya alacsonyabb ebben a kérdésben (47. táblázat). A szakmai és készségtárgyakat oktató pedagógusok tapasztalata az alacsonyabb interaktív eszközellátottság vonatkozásában valószínűleg azzal magyarázható, hogy e szakmai területeken az eszközhasználathoz szükséges szoftverek és az interaktív technológiák tananyagba való integrálódása még háttérbe szorul (Voogt et al., 2018; DigComp 2.1.; Digitális Pedagógiai Módszertani Központ). Ezt Benedek András kutatási eredményei is megerősítik. Álláspontja szerint a készségtárgyak tantermeiben az IKT-eszközök korlátozott jelenléte nemcsak az infrastrukturális hiányosságokból fakad, hanem abból is, hogy a készségtárgyakat oktató pedagógusok számára nincs megfelelő képzés az eszközök hatékony használatára irányulóan. Mivel a 21. századi elvárásoknak megfelelően a pedagógusoknak nemcsak eszközökre, hanem hatékony digitális módszertanra is szükségük lenne, ezért

megoldásként szolgálhatnak a Neteducatio távoktatásos képzései, kifejezetten készségtárgyakat oktató pedagógusok számára, de gyakran ezen programokon való részvétel önfinanszírozást igényel, ami viszont anyagi korlátokat szabhat a pedagógusok számára. A képzések hiánya pedig azt eredményezi, hogy a tanárok bizonytalanok maradnak az eszközök tanórai használatában, és nehezebben boldogulnak az innovatív módszertani megoldások tanórai alkalmazásával kapcsolatban (Neteducatio).

47. táblázat: Interaktív tábla/panel – a tanítás szakmai területei szerint [%]

p=0,001	Humán	Reál	Készségtárgy	Idegen nyelv	Informatika, digitális kultúra	Szakmai tárgyak
Nincs.	25,5	21,7	43,4	40,7	31,1	52,9
Van.	74,5	78,3	56,6	59,3	68,9	47,1

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Ami az intézménytípusok szerint tapasztalt különbségeket illeti, az adatok azt mutatják, hogy az interaktív táblák és panelek elérhetősége leginkább az általános iskolákban és a gimnáziumokban tanító pedagógusok számára adatott meg (67,8 százalék; 64,7 százalék), míg a legalacsonyabb eszközellátottságról (48,0 százalék) az interaktív tábla/panel vonatkozásában a szakképzési intézményekben tanító pedagógusok számolnak be (48. táblázat). Az elemzések alapján arra következtethetünk, hogy az általános iskolák és gimnáziumok eszközellátottsága az interaktív eszközök vonatkozásában prioritást élvez, ami valószínűleg annak köszönhető, hogy ezek az eszközök hatékonyabban támogatják az alap- és középfokú tanulmányokat, valamint a tanulói motiváció fokozását (OECD, 2021). Ezzel szemben a szakképzési intézmények alacsonyabb interaktív eszközellátottsága azt jelzi, hogy ezekben az intézményekben a szakoktatás eltérő igényei miatt más típusú technológiákra van szükség (pl. szimulátorok).

48. táblázat: Interaktív tábla/Interaktív panel – intézménytípusok szerint [%]

p=0,002	Ált. iskola	Gimnázium	Szakképzés
Nincs.	32,2	35,3	52,0
Van.	67,8	64,7	48,0

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Eredményeink szerint a 2023-as adatfelvételre az intézmények eszközellátottsága terén fejlődés mutatkozik az egyes eszközök vonatkozásában: internetkapcsolattal rendelkező asztali számítógép, projektor, interaktív tábla. Ez mindenképpen jó hírnek számít, hiszen megfelelő minőségű IKT-eszközök nélkül nem beszélhetünk digitális pedagógiáról. Azonban azt is tudjuk jól, hogy az IKT-eszközök (hardverek) amortizációja, illetve azok pótlásának, javításának lehetőségei további kérdéseket vetnek föl, melyekre konkrét kérdésekkel ugyan nem tértünk ki a kutatásunk során. A nyílt végű kérdésekre kapott válaszainkból azonban kiderül, hogy a digitális oktatás elterjedését jelentősen akadályozhatja az intézmények eltérő

eszközellátottsága: pl. „A módszertani ismeretek megvannak, az eszközellátottság a probléma (diákoknak nincs eszköz az órán, a tanári gép sokszor nem megfelelően működik)” (lásd Melléklet 2.). Ezen és ehhez hasonló válaszok ellenére bizakodásra adhat okot az intézmények tanulói tablettel való rendelkezése. Erre irányuló pozitív eredményeinket a következő elemzésből ismerhetjük meg. A kutatás során megkérdeztük, hogy az intézmények rendelkeznek-e tanulói tabletekkel, és ha igen, akkor hány darab eszköz áll rendelkezésre (60. táblázat). Ez a kérdés csak a 2023-as adatfelvétel során szerepelt a kérdőívben, így ezzel kapcsolatban korábbi adataink nincsenek.

Az intézményi infrastruktúra vizsgálata azt mutatja, hogy az IKT-eszközök hozzáférhetősége nem egységes a vizsgált intézményekben. A számítógép- és internethozzáférés aránya korosztályonként eltérő (41. táblázat), miközben a tantermek közel harmadában projektor sem áll rendelkezésre (42. táblázat). Ugyanakkor az interaktív táblák és panelek elérhetősége 2019 és 2023 között szignifikánsan javult (46. táblázat), és az intézmények közel fele tanulói tabletekkel is rendelkezik (49. táblázat). Ezek az eredmények arra utalnak, hogy az IKT-eszközök fontosságának pedagógusi megítélése nem csupán egyéni tényezőktől függ, hanem az intézményi infrastruktúra és az eszközök tényleges hozzáférhetősége is befolyásolja.

49. táblázat: Tanulói tablettel rendelkezés [%]

	Gyakoriság	**Százalék**
Igen.	176	45,0
Igen,….db.	**1841**	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés

A vizsgálathoz a Mann–Whitney U-tesztet használtuk, ahol csupán a nemek kapcsán tapasztaltunk szignifikáns összefüggést. Ez azt jelenti, hogy a női pedagógusok körében a tanulói tablettel való rendelkezés magasabb átlagértéket mutat (átlagérték: 202,58) a tanórák keretében, mint a férfi pedagógusok körében (átlagérték: 166,72) (50. táblázat). Ez arra utalhat, hogy a női pedagógusok nagyobb mértékben tartanak tablettel támogatott tanórát. Ennek lehetséges okai között említhető talán, hogy a női pedagógusok nagyobb számban tanítanak olyan tárgyakat (pl. idegen nyelv, humán tárgyak), ahol a tabletek tanórai használata intenzívebben fordul elő, akár differenciált oktatás céljából. Valamint a női pedagógusok körében tapasztalt magasabb átlagérték azt is jelezheti, hogy a nők gyakrabban vesznek részt IKT-alapú továbbképzéseken (nők 50,2 százaléka; férfiak: 17,8 százaléka vett már részt IKT-alapú módszertani továbbképzésen, N=783), ahol lehetőségük adódik az eszközök, így a tabletek tanórai alkalmazásának elsajátítására, míg a férfiak érdeklődése az IKT-továbbképzések iránt alacsonyabbnak bizonyul (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010).

Természetesen a pedagógusok IKT-eszközhasználatát nagymértékben befolyásolja, hogy milyen tantárgyat és milyen évfolyamon tanítanak.

50. táblázat: Tanulói tablettel rendelkezés – nemek szerint

	Tanulói tablettel rendelkezés
Mann-Whitney U-Test	12398,000
Wilcoxon W	18839,000
Z	-3,153
Asymp. Sig. (2-tailed)	**0,002**
Nemek	Férfi – **Nő**
Átlagérték	166,72 – **202,68**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés; Megjegyzés: Mann-Whitney U-Test *Chi^2 próba <0,05

A több attribútummal rendelkező változók esetén ismét a Kruskal-Wallis H-módszert alkalmaztuk páronkénti összehasonlítás céljából. Szignifikáns összefüggést a tanítás szakmai területei és az intézménytípusok mentén tapasztaltunk. A páronkénti összehasonlítás adatai szerint szignifikáns eltérés tapasztalható a szakmai tárgyak és az idegen nyelv, a szakmai és reál tárgyak, a szakmai tárgyak és a készségtárgyak, valamint a szakmai tárgyak és a humán tárgyak vonatkozásában. Továbbá szignifikáns összefüggés volt kimutatható a szakképzés és a gimnáziumok, a szakképzés és az általános iskola, valamint a gimnázium és az általános iskola pedagógusainak válaszai között. A 51. táblázat adatai azt mutatják, hogy az idegen nyelvet (átlagérték: 180,93), a reál tárgyakat (átlagérték: 199,84), a készségtárgyakat (átlagérték: 211,78) és a humán tárgyakat (átlagérték: 212,67) oktató pedagógusok tanulói tablettel való ellátottságára irányuló értéke magasabb, mint a szakmai tárgyakat oktatók tanulói tabletellátottságára irányuló értéke (átlagérték: 122,25). Ez azt jelenti, hogy az idegen nyelvet, reál, humán és készségtárgyakat oktató pedagógusok körében tapasztalható inkább, hogy tanulói tablettel támogatott tanórákat tartanak. Ez utalhat arra, hogy az említett tárgyak oktatása során az interaktív feladatok jól illeszkednek a vizualitást támogató eszközökhöz, mint például a tabletekhez. Ilyen interaktív gyakorlati lehetőségek lehetnek például: idegen nyelvek tanítása kapcsán a szótárak, nyelvtani gyakorlófeladatok és digitális tananyagok használata; reál tárgyak kapcsán például szimulációk, vizualizációk, interaktív tesztek alkalmazása; illetve készségtárgyak oktatása során egyéb zenei kompozíciók, digitális alkotások létrehozása.

51. táblázat: Tanulói tablettel rendelkezés – a tanítás szakmai területei szerint

	IKT elégedettség	**Intézménytípusok**	**Átlagérték**	**Szignifikancia**
Kruskal-Wallis H-Test	35,723	**Idegen nyelv –** Szakmai tárgyak	**180,93 –** 122,25	**0,036**
df	5	**Reál tárgyak** – Szakmai tárgyak	**199,84** – 122,25	**0,000**
Asymp. Sig.	**<0,001**	**Készségtárgyak –** Szakmai tárgyak	**211,78 –** 122,25	**0,000**
		Humán tárgyak – Szakmai tárgyak	**212,67 –** 122,25	**0,000**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

A 52. táblázat adatai azt mutatják, hogy a gimnáziumokban (átlagérték: 186,07) és az általános iskolákban (átlagérték: 247,39) tanító pedagógusok magasabb értéket jelöltek meg a tanulói tablettel való ellátottság tekintetében, mint a szakképzésben (átlagérték: 137,99) oktató pedagógusok. Ennek okai közt említhető, hogy az alapfokú oktatás egyik fő célja a digitális kompetenciák megalapozása, melyhez különféle informatikai eszközök, köztük a tabletek bevezetése is nagyobb hangsúlyt kap, mint a középiskolákban vagy a szakképzésben.

52. táblázat: Tanulói tablettel rendelkezés – intézménytípusok szerint

	IKT elégedettség	Intézménytípusok	Átlagérték	Szignifikancia
Kruskal-Wallis H-Test	35,723	**Gimnázium –** Szakképzés	**186,07 –** 137,99	**0,002**
df	5	**Általános iskola** – Szakképzés	**247,39** – 137,99	**0,000**
Asymp. Sig.	**<0,001**	**Általános iskola –** Gimnázium	**247,39 –** 186,07	**0,000**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

A következő kérdéseink a tanulók saját mobilkészülékének tanórai használatára irányultak. Megkérdeztük, hogy a tanórák hány százalékán fordul elő, hogy a tanulók a saját mobilkészülékeiket (okostelefon) használhatják valamilyen tanórai tevékenység céljából (53. táblázat).[22] A kérdés szintén csak a 2023-as adatfelvételhez tartozó kérdőívben szerepelt, így ezzel kapcsolatban korábbi adataink nincsenek.

53. táblázat: Tanulók saját mobilkészülékének tanórai alkalmazásának gyakorisága [%]

	Tanórai használat aránya	Gyakoriság
Tanulók saját mobilkészülékének tanórai alkalmazásának gyakorisága	0 százalék	26,0
	1-20 százalék	45,9
	21-40 százalék	15,9
	41-60 százalék	6,6
	61-80 százalék	4,2
	81-100 százalék	1,3

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Az eredmények azt mutatják, hogy a pedagógusok többsége (71,9 százalék) legfeljebb 20 százalékban engedélyezi a tanulók számára, hogy saját mobilkészülékeiket (okostelefon) használják valamilyen tanórai tevékenység céljából. Mindössze 12,1 százalékuk engedélyezi ezt rendszeresen, az órák több mint 40 százalékán. Ez az összefüggés jelentős mértékben utal a digitális pedagógiai stratégiák oktatásban való megjelenésére, a pedagógusok technológiai attitűdjére, valamint az iskolák infrastruktúrájára.

A mobiltelefonok oktatási célú alkalmazásának vizsgálatát tovább folytattuk a háttérváltozók bevonásával, melyek közül csupán a válaszadók neme, a tanítás szakmai területei és az iskolatípus mentén kaptunk szignifikáns eltérést. A pedagógusok nemi megoszlása szerint kialakult szignifikáns összefüggésből megállapítható, hogy a férfi pedagógusok körében

[22] A tanórák hány százalékán fordul elő, hogy a tanulók használhatják saját mobilkészüléküket valamilyen tanórai tevékenységhez?

alacsonyabb azok aránya, akik egyáltalán nem engedik a tanulói mobilhasználatot (13,1 százalék), míg a női pedagógusok esetében ez az arány jelentősen magasabb (30,8 százalék). Az 54. táblázat adatai azt jelzik, hogy a legalacsonyabb (1–20 százalék) és a közepes alkalmazási szinteken (21–40 százalék és 41–60 százalék) a férfiak mutatnak magasabb értékeket (56,6 százalék; 18,9 százalék és 10,7 százalék) a nőkhöz képest (42,0 százalék, 14,8 százalék és 5,1 százalék), majd a 61–80 százalékos sávban a női tanárok aránya meghaladja a férfiakét (5,7 százalék vs. 0 százalék). Ezek az értékek arra utalnak, hogy bár a nők kevésbé támogatják a mobilok tanórai használatát, egy kisebb csoportjuk mégis intenzívebben integrálja azokat az oktatásba. Ugyanakkor megállapítható, hogy a férfi pedagógusok nagyobb rugalmasságot mutatnak a tanulók saját mobileszközeinek használatát illetően (BYOD – Bring Your Own Device).

A kérdés kapcsán tapasztalt nemi eltérések részben a technológiaelfogadási modellel magyarázhatók (Technology Acceptance Model – TAM) (Davis, 1989). A modell szerint a technológia elfogadását a pedagógusok körében két fő tényező határozza meg: (1) a használhatóság érzékelése, amikor a pedagógusok önmaguk is azt vallják, hogy az IKT-eszközök javítják az oktatási folyamat hatékonyságát; (2) a könnyű használhatóság érzékelése, amikor az eszközök egyszerű kezelhetősége növeli a technológia elfogadását. A férfiak esetében a technológia elfogadása ilyen szempontból gyakran erősebben jelenik meg, így bátrabban is alkalmazzák az új technológiákat az oktatás területén. Másrészt pedig a nemek kapcsán tapasztalt eltérés a tanítási módszerekkel is magyarázható, miszerint a női pedagógusok kevésbé magabiztosak az IKT-eszközök tanórai használatában, mint a férfiak (Cai et al., 2017), emiatt gyakrabban alkalmaznak hagyományosabb tanítási módszereket (Drent & Meelissen, 2008), míg a férfiak hajlamosabbak a technológiaalapú és interaktív módszerek tanórai alkalmazására. Kutatások igazolják, hogy a női tanárok gyakrabban hangsúlyozzák a tanórai fegyelmet és az irányított tanulási folyamatot (Kay et al., 2019), így esetükben a mobiltelefonok potenciális zavaró tényezőként (Tindell & Bohlander, 2012) hatnak, ami indokolja körükben a készülékek ignorálását. Ami pedig a pedagógiai modelleket illeti, a SAMR-modell (Puentedura, 2010) szerint a mobiltechnológia akkor válna valóban hasznossá, ha nem csupán helyettesíti, hanem új lehetőségeket is kínál a tanulásra. A férfi pedagógusok a mobilhasználatot inkább innovatív eszközként értelmezhetik, míg a nők egy része megkérdőjelezi azok oktatási értékét.

54. táblázat: Tanulók saját mobilkészülékének tanórai alkalmazása – nemek szerint [%]

Tanulók saját mobilkészülékének tanórai alkalmazásának százalékos aránya a nemek szerint *	**Tanórai használat aránya**	**Férfi**	**Nő**
	0 százalék	13,1	30,8
	1-20 százalék	56,6	42,0

p<0,001	21-40 százalék	18,9	14,8
	41-60 százalék	10,7	5,1
	61-80 százalék	0,0	5,7
	81-100 százalék	0,8	1,5

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A következő elemzés a tanulói mobilkészülékek tanórai használatának mértékét vizsgálja az intézménytípusok tekintetében. Az eredmények statisztikailag szignifikáns összefüggést mutatnak. Az általános iskolákban a pedagógusok 52,1 százaléka egyáltalán nem engedi a tanórai mobilhasználatot, míg ez az arány a gimnáziumokban csupán 2,2 százalék, a szakképzésben pedig 9,4 százalék. A legalacsonyabb mobilhasználati szint (1–20 százalék) a gimnáziumokban (48,3 százalék) és a szakképzésben (51,2 százalék) a leggyakoribb. Ez az eredmény mindenképpen arra utal, hogy ezekben az intézményekben ugyan kontrollált módon, de beépítik a mobilhasználatot a tanórákba. A közepes tanulói mobilhasználati szinteknél (21–40 százalék és 41–60 százalék) a gimnáziumi pedagógusok magasabb értékeket (23,6 százalék és 14,6 százalék) mutatnak, mint a szakképzés (24,1 százalék és 7,1 százalék) és az általános iskolák tanárai (5,2 százalék és 2,6 százalék). A legmagasabb mobilhasználati kategória (81–100 százalék) kizárólag a szakképzésben jelenik meg (3,5 százalék), míg a gimnáziumokban és az általános iskolákban egyáltalán nem fordul elő. Az általános iskolákban a tanulók életkora miatt a saját tanulói mobilkészülékek tanórai alkalmazása kevésbé jellemző, míg a gimnáziumokban és a szakképzésben a tanulók életkori sajátosságai (pl. önálló tanulás) és az eszközhasználatra épülő oktatási stratégiák növelik a tanulói okostelefonok tanórai alkalmazásának gyakoriságát (Ertmer et al., 2015) (55. táblázat). Továbbá a pedagógiai szemlélet és a tantárgyak jellegéből fakadó különbségek is befolyásolják a tanulók mobileszközeinek tanórai alkalmazásának gyakoriságát. A SAMR-modell (Puentedura, 2010) szerint a technológia integrációjának szintje az egyszerű helyettesítéstől a transzformatív tanulásig terjed. Az általános iskolai pedagógusok ehhez képest csupán helyettesítő szinten tekintenek a mobileszközökre, míg a középiskolákban és a szakképzésben jobban kihasználják a technológia által nyújtott lehetőségeket a szakmai célok érdekében (pl. oktatóvideók, digitális jegyzetek, műszaki alkalmazások kiterjesztett valóság alapú támogatása stb.) (Marín-Díaz et al., 2022) (55. táblázat).

55. táblázat: Tanulók saját mobilkészülékének tanórai alkalmazása – intézménytípusok szerint [%]

	Tanórai használat aránya	**Általános iskola**	**Gimnázium**	**Szakiskola**
Tanulók saját mobilkészülékének tanórai alkalmazásának százalékos aránya az intézménytípusok szerint * **p<0,001**	0 százalék	52,1	2,2	9,4
	1-20 százalék	39,6	48,3	51,2
	21-40 százalék	5,2	23,6	24,1
	41-60 százalék	2,6	14,6	7,1
	61-80 százalék	0,5	11,2	4,7
	81-100 százalék	0,0	0,0	3,5

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Tantárgytípusok szerint (56. táblázat) jelentős különbségek figyelhetők meg a tanórai tanulói mobilhasználat kapcsán. A legalacsonyabb mobilhasználati szinten (0–20 százalék) a készségtárgyakat oktatók helyezkednek el a legmagasabb arányban, azaz 53,2 százalékuk teljes mértékben elutasítja a tanórai mobilhasználatot. Ez az elutasítás valószínűleg a tárgytípus jellegéből is következik, hiszen a művészeti és testnevelési tárgyak gyakorlati jellegűek, és kevésbé igényelnek mobilkészüléket azok elsajátításához (Marín-Díaz et al., 2022). A tanárok ezen csoportja jellemzően kevésbé támaszkodik a diákok saját mobilkészülékére. E tekintetben a legkevésbé elutasító tantárgytípusok közé sorolható az informatika és digitális kultúra (8,8 százalék), valamint a szakmai tárgyak (9,8 százalék). Közepes mobilhasználati arány (21–40 százalék) mutatkozik az idegen nyelvek (26,7 százalék), a reál tárgyak (15,7 százalék) és az informatika (19,3 százalék) kapcsán. A nyelvoktatásban számos nyelvtanulást támogató mobilalkalmazás létezik (például Duolingo, Xeropan), de egyéb online szótárak vagy a különféle készségek fejlesztését támogató kvízjátékok elérésére is kiválóan alkalmazhatók a tanulói mobilkészülékek (pl. Stockwell, 2010). Gyakori mobilhasználati arány (41–80 százalék) az informatika (10,5 százalék) és az idegen nyelvek (10,0 százalék), valamint a szakmai tárgyak (9,8 százalék) esetén fordul elő. A tananyagok jellege miatt a mobilkészülékek kiegészítő tanulási eszközként funkcionálhatnak, illetve technológiai szakokon az ipari szoftverek bemutatására is szolgálhatnak egy gyakorlati tanóra keretében. A legmagasabb mobilhasználati arány (81–100 százalék) a szakmai tárgyak (6,6 százalék) és az idegen nyelvek (1,7 százalék) vonatkozásában mutatkozik, ami arra utalhat, hogy bizonyos szakmai képzéseken a mobiltechnológia teljesen beépült módszernek számít.

56. táblázat: Tanulók saját mobilkészülékének tanórai alkalmazása – a tanítás szakmai területei szerint [%]

Tanulók saját mobilkészülékének tanórai alkalmazásának százalékos aránya a tanítás szakmai területei szerint * **p<0,001**	**Tanórai használat aránya**	**Humán**	**Reál**	**Készségtárgy**	**Idegen nyelv**	**Informatika**	**Szakmai tárgy**
	0 százalék	31,4	26,5	53,2	13,3	8,8	9,8
	1-20 százalék	42,2	45,8	37,7	40,0	61,4	59,0
	21-40 százalék	13,7	15,7	7,8	26,7	19,3	13,1
	41-60 százalék	8,8	2,4	1,3	10,0	10,5	9,8
	61-80 százalék	3,9	8,4	0,0	8,3	0,0	1,6
	81-100 százalék	0,0	1,2	0,0	1,7	0,0	6,6

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Az adatok alapján megállapítható, hogy eléggé elenyésző azon pedagógusok aránya, akik gyakran (41–60 százalék), nagyon gyakran (61–80 százalék) vagy szinte minden órán (81–100 százalék) engedik a tanulók saját mobilkészülékeinek tanórai használatát. Ennek okai között említhetők egyrészt az intézményi szabályozások és tiltások, miszerint több oktatási intézményben nem engedélyezett a diákok saját mobiljának használata. Ugyanakkor Magyarországon jelenleg nincs egységes, országos szintű szabályozás erre vonatkozóan.

Gyakorlatilag az iskolák saját házirendjükben szabályozhatják a tanulói mobilkészülékek használatát, de fontos kiemelni, hogy a nemzeti köznevelési törvény (2011. évi CXC. törvény) nem tiltja kifejezetten a mobiltelefonok iskolai használatát; ennek szabályozását az iskolák hatáskörébe adták. Ez alapján vannak intézmények, amelyek teljes tilalmat vezettek be, míg mások csak a tanórák alatt korlátozzák a használatot. A tanórákon kívüli oktatási célú mobilhasználat mellett, a korlátozások ellenére megoldható a kijelölt oktatási célú mobilhasználat pedagógiai célra és tanári irányítással, például Kahoot!, Quizizz, Mentimeter alkalmazások esetén online kvízjátékok vagy online tesztek céljából. Továbbá a tanulók használhatják a saját mobilkészülékeiket QR-kódok beolvasására, fordítóalkalmazások céljából, illetve az okostelefonok a digitális történetmesélés, a kiterjesztett valóság és a virtuális valóság nélkülözhetetlen eszközének számítanak.

A mobilkészülékek tanórai használata tiltásának oka lehet másrészt a pedagógiai és módszertani bizonytalanság, hiszen a pedagógusok egy része nem tudja hatékonyan integrálni ezeket az eszközöket a tanítási gyakorlatba. Míg a szakmai tárgyaknál a mobilhasználat az átalakítás szintjén helyezkedik el, addig a reál és humán tárgyak esetében csupán kiegészítő funkciót tölt be (SAMR-modell – Puentedura, 2010). Ez az eredmény azonban a digitális egyenlőtlenség jelenségével is magyarázható, hiszen nem minden tanulónak van saját mobileszköze, így az esélyegyenlőség elve sérülhet. Végül pedig az infrastrukturális problémák, a megfelelő Wi-Fi és a technikai háttér hiánya is akadályozhatja az eszközök alkalmazását, főként a hátrányos helyzetű térségek intézményeiben.

A pedagógusok intézményi IKT-eszközellátottsággal való elégedettségét tovább vizsgáltuk az ellátottság tényleges szintjének tükrében (57. táblázat).[23] Kereszttábla-elemzéssel vizsgáltuk, hogy kimutatható-e szignifikáns összefüggés a pedagógusok IKT-eszközellátottsággal való elégedettsége és az intézmények IKT-ellátottsága között. Az eredmények szerint a pedagógusok intézményi IKT-eszközellátottságra irányuló elégedettségét leginkább az asztali számítógép/laptop, a projektor és az interaktív tábla/panel megléte befolyásolja. Az elemzés során a Likert-skálán mért, az intézményi IKT-eszközellátottsággal való elégedettség változó kategóriáit dichotóm változóvá alakítottuk, amelynek során a hármas és négyes (inkább elégedett és teljes mértékben elégedett) értékeket egy kategóriába vontuk össze.

57. táblázat: Az intézményi IKT-eszközellátottsággal való elégedettség – IKT-eszközök mentén [%]

IKT elégedettség	Asztali PC/laptop+internet	Projektor	Interaktív tábla
Teljesen elégedett vagyok	25,2	24,7	28,2

[23] Mennyire elégedett intézményének IKT ellátottságával? 1 = egyáltalán nem vagyok elégedett; 2 = kevésbé vagyok elégedett; 3 = inkább elégedett vagyok; 4 = teljesen elégedett vagyok

Inkább elégedett vagyok	52,4	50,4	52,8

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

Az eredmények alapján az interaktív tábla/panel megléte növelheti leginkább a pedagógusok elégedettségét, míg az asztali számítógép/laptop + internet és a projektor valamivel kisebb mértékben járul hozzá az elégedettséghez. A szignifikáns összefüggés arra utalhat, hogy az IKT-infrastruktúra megléte és minősége (bár utóbbit nem vizsgáltuk, és nincsenek erre utaló adataink) szoros kapcsolatban áll a pedagógusok intézményi IKT-eszközellátottságra irányuló elégedettségével. Az internetkapcsolattal rendelkező számítógépek alapvető feltételei a modern oktatásnak; itt a pedagógusok elégedettsége „csupán" közepes szinten van, ami arra utalhat, hogy az eszközök nem mindenhol megfelelő minőségűek. A projektorokkal kapcsolatban a pedagógusok elégedettségi szintje hasonló az asztali PC-khez és a laptopokhoz, ami azt sugallja, hogy fontosnak tartják ezeket az eszközöket, de nem elsődlegesek számukra az oktatási környezet javításában. Ezzel szemben az interaktív táblák nagymértékben járulnak hozzá a pedagógusok elégedettségéhez, mivel ezek az eszközök lehetővé teszik az aktív tanulói részvételt, támogatják az interaktív tanítási stratégiák alkalmazását és a digitális eszközök hatékonyabb kihasználását. Ezen a téren a legmagasabb a pedagógusok elégedettségi szintje, ami azt mutatja, hogy az interaktív technológiákhoz való hozzáférés javítása pozitív hatással lehet a pedagógusok motivációjára a digitális eszközök oktatási célú alkalmazása kapcsán.

A következő vizsgálattal arra a kutatási kérdésre keresünk választ, hogy hogyan befolyásolja az IKT-infrastruktúrára vonatkozó elégedettség (IKT-eszközök minősége) a pedagógusok tanórai digitális eszközhasználatát (IKT-eszközökkel támogatott tanórák, internetalapú programok, számítógépes programok, faktorok) (58. táblázat). A vizsgálat során sem az internetalapú programok/megoldások, sem a számítógépes programok kapcsán nem tapasztaltunk szignifikáns összefüggést. Két esetben viszont igen: a „digitális oktatási eszközök" gyakorisági faktor (lásd 75. táblázat) mentén, valamint az IKT-eszközök tanórai használatának mértéke kapcsán. A kapott eredmények alapján egyszempontos varianciaanalízist (ANOVA) alkalmaztunk a pedagógusok IKT-eszközökkel való elégedettsége és a „digitális oktatási eszközök" faktor között. Az F-érték = 21,951, amely erőteljes statisztikai összefüggést mutat a csoportok között, azaz a pedagógusok IKT-eszközökkel való elégedettsége valóban szignifikánsan befolyásolja a digitális oktatási eszközök használatának gyakoriságát, ami jelen esetben a számítógép, internet, projektor eszközöket tartalmazza. Azok a pedagógusok, akik elégedettebbek az iskolájuk infrastruktúrájával, nagyobb valószínűséggel alkalmazzák a faktorhoz tartozó eszközöket a pedagógiai gyakorlatban (Gil-Flores et al., 2017; Balázsi & Vadász, 2019 – TALIS, 2018). Ugyanakkor az elégedettebb pedagógusok nagyobb valószínűséggel alkalmaznak innovatív oktatási megoldásokat, és a megfelelő infrastruktúra

ösztönözheti az IKT-eszközök integrációját a tanórákba. Összefoglalva megállapítható, hogy az IKT-eszközök intézményi elérhetősége szignifikáns hatással van a pedagógusok elégedettségére. Az eredményekből leszűrhető, hogy az IKT-ellátottság fejlesztése kiemelten fontos, különösen a modern interaktív technológiák elérhetőségének irányába. Az IKT-eszközök minőségének és elérhetőségének javítása tehát hozzájárulhat a pedagógusok elégedettségéhez és motivációjához, amely végső soron a tanulók digitális kompetenciájának fejlődésére is pozitív hatással lehet (DigCompEdu – Redecker, 2017).

58. táblázat: Varianciaanalízis a „digitális oktatási eszközök" gyakorisági faktor és – az intézményi IKT-eszközellátottsággal való elégedettség [%]

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Digitális Oktatási Eszközök faktor	Csoportok között	53,242	3	17747	21,951	**0,001**
	Csoportokon belül	626,579	775	0,808	-	
	Összesen	679,821	778	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

A következő adatok azt vizsgálják, hogy a pedagógusok IKT-eszközök intézményi ellátottságával kapcsolatos elégedettsége milyen összefüggést mutat az IKT-eszközök tanórai használatának gyakoriságával (59. táblázat). Az eredmények alapján azok a pedagógusok, akik teljes mértékben elégedettek az IKT-ellátottsággal nagyobb arányban használják az IKT-eszközöket tanóráikon. A legmagasabb használati kategóriában (81-100 százalék) 28,8 százalékuk teljesen elégedett. Azok a pedagógusok, akik inkább elégedettek az IKT-eszközök intézményi ellátottságával, szintén gyakrabban használják az eszközöket a tanóráikon. A legmagasabb IKT-használati kategóriában (81-100 százalék) a pedagógusok 54,2 százaléka inkább elégedett, ami azt mutatja, hogy az elégedettebb pedagógusok aktívabban alkalmazzák az IKT-eszközöket. Az eredmények alapján pozitív összefüggés mutatható ki az IKT-eszközök intézményi ellátottságával kapcsolatos elégedettség és a tanórai IKT-használat gyakorisága között (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2013; Varga, 2021).

59. táblázat: IKT-eszközök intézményi ellátottságára irányuló elégedettség – IKT-eszközök tanórai használatának mértéke [%]

IKT elégedettség [%]	1-20	21-40	41-60	61-80	81-100
Teljesen elégedett vagyok	17,6	21,5	20,7	27,3	28,8
Inkább elégedett vagyok	50,5	35,4	49,4	53,2	54,2

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

Egyszempontos varianciaanalízis (ANOVA) eredményei alapján szignifikáns összefüggés mutatható ki a „vizuális szervező és szóképző eszközök" faktor (lásd 91. táblázat) és a tanulók saját mobilkészülékeinek tanórai alkalmazása között (60. táblázat). A vizsgálat kimutatta, hogy a tanulói mobileszközök oktatási célú használata statisztikailag szignifikánsan kapcsolódik a faktort alkotó eszközök és egyéb hasonló vizuális szervező és szóképző alkalmazások tanórai

használatához. Egyéb kutatások is igazolják, hogy a mobileszközök támogatják az interaktív és multimodális tanulási stratégiákat, amelyek a digitális tanulási környezetben hatékonyan ösztönzik a tanulói aktivitást (Redecker, 2017; Ally, 2019). Továbbá a szignifikáns összefüggés arra is utal, hogy a pedagógusok, akik intenzívebben alkalmazzák a faktorhoz tartozó eszközöket, nagyobb valószínűséggel engedik meg a diákjaik számára a mobilkészülékek tanórai használatát. Ez azzal is magyarázható, hogy az említett eszközök mobilbarát platformok, így a mobilkészülékek gond nélkül beépíthetők a pedagógiai gyakorlatba, amely a BYOD pedagógiai megközelítés elterjedésével is összhangban áll (Sung et al., 2016). A mobileszközök tanórai használatát erősíti, hogy segíti a személyre szabott tanulást és az azonnali visszacsatolást (Crompton & Burke, 2018). Az eredmények arra világítanak rá, hogy a pedagógusok tanórai gyakorlatát befolyásolja a használt digitális eszköz típusa. Az interaktív, vizuális alkalmazások integrálása segíti a mobileszközök bevonását, azonban további kutatások szükségesek annak feltárására, hogy ez a tendencia milyen mértékben függ a pedagógusok digitális kompetenciájától, az intézményi szabályozásoktól és a tanulók attitűdjétől.

60. táblázat: Varianciaanalízis a „vizuális szervező és szóképző eszközök" faktor – a tanulók saját mobilkészülékeinek tanórai alkalmazása között [%]

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Vizuális szervező és szóképző eszközök faktor	Csoportok között	16,350	5	3,270	3,355	**0,005**
	Csoportokon belül	435,650	447	0,975	-	
	Összesen	452,000	452	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

Az elemzés eredményei szerint a háttérváltozók hatással vannak az IKT-eszközökkel való ellátottság megítélésére. Szignifikáns összefüggés mutatható ki az intézménytípus és a tanítás szakmai területei szerint. A Mann–Whitney U-teszt szignifikáns eredménye arra utal, hogy az IKT-eszközök intézményi ellátottságával való elégedettség növekedett 2019 és 2023 között. Ez azt jelenti, hogy az intézmények felszerelése javult az elmúlt években, ami összhangban áll a digitális oktatás térnyerésével, különösen a pandémiát követően (Tondeur et al., 2017). A Kruskal-Wallis H-teszt eredménye azt mutatja, hogy az IKT-ellátottság megítélése eltér az intézménytípusok között. Az általános iskola pedagógusai szignifikánsan elégedettebbek, mint a szakképzésben dolgozó tanárok. Az IKT-ellátottsággal való elégedettség és a tantárgytípus között is szignifikáns összefüggés volt tapasztalható.

A fenti eredmények alapján a **H2 hipotézis,** miszerint „az intézményi infrastruktúra és az IKT-eszközök elérhetősége szignifikáns kapcsolatban áll a pedagógusok tanórai digitális eszközhasználatának gyakoriságával", **igazoltnak tekinthető**. Az eredmények azt igazolják, hogy az IKT-eszközök elérhetőségével való elégedettség nem független a bevont háttérváltozóktól. A pedagógusok jelentős része elégedett az intézményükben rendelkezésre

álló IKT-eszközökkel: az interaktív tábla esetében a legmagasabb a teljes elégedettségi arány (28,2 százalék), míg az asztali számítógépek/laptopok és a projektorok esetében ez az arány alacsonyabb. Az „inkább elégedett vagyok” kategória azonban minden eszköznél meghaladja az 50 százalékot. Ez azt jelzi, hogy az IKT-eszközök elérhetősége megfelelő szinten van, de további fejlesztési lehetőségek szükségesek (Tondeur et al., 2017). Az ANOVA-teszt statisztikailag szignifikáns összefüggést mutat a pedagógusok intézményi IKT-eszközellátottságával való elégedettsége és a „digitális oktatási eszközök” faktor között. Az eredmények tehát megerősítik, hogy az IKT-eszközökkel való elégedettség és a pedagógusok IKT-taneszközhasználatának gyakorisága között pozitív összefüggés van. Az ANOVA-elemzés szerint szignifikáns összefüggés kizárólag a „vizuális szervező és szóképző eszközök” faktor (pl. Wordwall, LearningApps, Genially) és a tanulói mobilkészülékek tanórai alkalmazása között mutatható ki. A „vizuális szervező és szóképző eszközök” faktor eszközeinek használata a pedagógiai gyakorlatban gyakran összefügg a tanulói mobilkészülékek bevonásával, mivel ezek az alkalmazások könnyen elérhetők okostelefonokon és tableteken egyaránt (Redecker, 2017). Az eredmények alapján azok a pedagógusok, akik aktívabban alkalmazzák a különféle vizuális és interaktív taneszközöket, nagyobb valószínűséggel engedik meg a tanulói mobilkészülékek tanórai használatát. Annak ellenére, hogy a számítógépek, projektorok és interaktív táblák elérhetősége az intézményekben nem mutatott ki szignifikáns összefüggést ezen tényezők és a tanórai IKT-használat gyakorisága között. Ez összhangban áll korábbi kutatások eredményeivel, amelyek szerint a pedagógusok IKT-eszközhasználatát nem kizárólag az intézményi eszközellátottság határozza meg, azaz az eszközök puszta megléte önmagában nem garantálja azok rendszeres használatát. Emellett egyéb tényezőknek is kulcsfontosságú szerepe van ebben, mint például a pedagógusok digitális kompetenciájának, attitűdjének, módszertani tudásának, digitális jártasságának és a tanulók aktív bevonása lehetőségének (pl. Tondeur et al., 2017).

A strukturális digitális tőke dimenziójában az eredmények arra mutatnak rá, hogy az intézményi infrastruktúra és az IKT-eszközellátottság javulása ugyan egyértelműen kimutatható a vizsgált időszakban, azonban ez a fejlődés nem egységesen és nem minden intézménytípusban, illetve szakmai területen azonos mértékben valósul meg. Az adatok alapján a digitális eszközökhöz való hozzáférés javulása (pl. számítógép-, internet-, projektor- és interaktív eszközellátottság) elsősorban rendszerszintű fejlesztéspolitikai beavatkozások eredménye, ugyanakkor ezek hatása erősen intézményi és szakmai közvetítettségen keresztül érvényesül. Ebből következően a strukturális digitális tőke nem tekinthető homogén erőforrásnak, hanem olyan többszintű, intézményi logika által szervezett tőketípusnak, amelyben az infrastruktúra-fejlesztések ugyan

növelik az eszközhozzáférést, de nem oldják fel automatikusan a pedagógiai területek, intézménytípusok és tanítási profilok mentén megjelenő különbségeket. A különböző szakmai területek és intézménytípusok eltérő hozzáférési mintázatai arra utalnak, hogy a digitális tőke strukturális komponensei egymással kölcsönhatásban működnek, és a fejlesztések hatása csak e komplex rendszerben értelmezhető.

Mindezek alapján új következtetésként megfogalmazható, hogy a digitális infrastruktúra bővülése nem lineárisan csökkenti a digitális egyenlőtlenségeket, hanem azok új formában történő újratermelődését eredményezheti a pedagógiai rendszeren belül. A strukturális digitális tőke így nem csupán erőforrás-eloszlási kérdésként, hanem egy intézményi és szakmai szinten differenciált, dinamikusan átrendeződő rendszerként értelmezhető, amelyben a hozzáférés, a használat és a pedagógiai integráció eltérő logikák szerint szerveződik, ami közvetlenül válaszolja a (K2) kutatási kérdést: az intézményi infrastruktúra és a technológiai hozzáférés feltételei meghatározó módon befolyásolják a pedagógusok digitális tőkéjének alakulását és az IKT-eszközök tanórai alkalmazását, ugyanakkor e hatások nem egységesek, hanem intézménytípusonként és pedagógiai kontextusonként differenciáltan érvényesülnek. Ez arra utal, hogy a strukturális feltételek önmagukban nem elegendőek, hanem pedagógiai és intézményi közvetítő mechanizmusokon keresztül fejtik ki hatásukat.

Használati digitális tőke

K3: Milyen mintázatok figyelhetők meg a pedagógusok digitális tőkéjének gyakorlati megjelenésében az IKT-eszközök, internetes alkalmazások és digitális tanórai tevékenységek használata során?

H3: Hipotézisünk szerint a pedagógusok IKT-eszközhasználatának gyakorisága és módszertani integrációja szignifikáns különbségeket mutat az egyéni háttérváltozók (életkor, szakterület) és az intézményi tényezők függvényében.

H4: Feltételezzük, hogy a magasabb digitális kompetenciával rendelkező pedagógusok gyakrabban alkalmaznak IKT-eszközöket és internetalapú alkalmazásokat tanórai tevékenységeik során.

6.4. Hagyományos és IKT-eszközök tanórai használatának gyakorisága

Ebben a magyarázó szakaszban arra keressük a választ, hogy mi jellemzi az osztályteremben rendelkezésre álló hagyományos és IKT-eszközök tanórai használatának gyakoriságát a megkérdezett pedagógusok körében. Nemzetközi kutatási (Eickelmann & Vennemann, 2017) eredmények az IKT-eszközök oktatásba való integrációjának nehézségeiről számolnak be, melyeket leginkább a pedagógusok alacsony IKT-kompetenciaszintjének, valamint a technikai támogatás hiányosságának tulajdonítanak. Jelenleg tehát azt vizsgáljuk, hogy a megkérdezett pedagógusok körében hogyan mutatkozik meg a hagyományos és az IKT-eszközök tanórai használatának (tizenöt darab eszköz a kérdőívben) gyakorisága.[24] Ehhez először egy kereszttábla segítségével megnéztük az eszközök használatának gyakoriságát a pedagógusok szemszögéből. Ehhez a kimutatáshoz az adatfelvételt jelölő változót találtuk a legérdemesebbnek, hiszen az időbeli összehasonlítással megfelelően szemléltethető a technológiai fejlődés és az intézményi fejlesztések hatása az eszközhasználatra irányulóan. A kimutatáshoz az ötfokú Likert-skála hármas (hetente), illetve a négyes és az ötös értékek (hetente többször és szinte minden órán) összevont értékét vettük figyelembe.

A 61. táblázat a hetente legalább egyszer használt eszközök arányát mutatja az adatfelvételt jelölő változó hatására, mely alapján jelentős változásokat tapasztalunk. A pozitív irányú növekedésben érintett eszközök: a tablet (+5,5 százalék), tábla + kréta/filctoll (+2,5 százalék), a tankönyv (+4,3 százalék) és a mobiltelefon (+6,8 százalék) egyértelmű növekedést mutat. Ez arra utal, hogy ezek az eszközök egyrészről benne maradnak, másrészről beépülnek a pedagógiai gyakorlatba (a mobiltelefonok használatának szabályozása hazánkban egyelőre az

[24] Milyen gyakran használja a következő eszközöket a tanórákon? 1 = egyáltalán nem; 2 = ritkán; 3 = hetente; 4 = hetente többször; 5 = szinte minden órán

iskolákra van bízva, hogy engedik vagy tiltják – DPFM, 2021). Ellenben az eszközök hetente történő használatának gyakorisága alapján negatív irányú változás mutatható ki az alábbi eszközök kapcsán: a DVD-lejátszó (-2,4 százalék), a CD-lejátszó (-5,5 százalék), a számítógép (-5,1 százalék), a projektor (-3,7 százalék) és az internet (-8,2 százalék) visszaesést mutat, ami alapvetően az oktatási eszközök modernizációjára utalhat.

61. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök használati gyakorisága hetente legalább egyszer – az adatfelvételt jelölő változó szerint [%]

Hagyományos és IKT-eszközök	2019	2023
Írásvetítő	2,1	1,5
Tablet	3,6	9,1
Hordozható szavazórendszer*	3,6	0,7
DVD lejátszó	3,7	1,3
Tábla+kréta/filctoll	4,3	6,8
Tankönyv*	4,3	8,6
Videó lejátszó*	7,3	4,0
CD lejátszó*	8,8	3,3
Mobiltelefon*	10,6	17,4
Asztali számítógép/laptop*	11,9	6,8
Interaktív tábla / Interaktív panel*	12,2	13,0
Projektor*	13,4	9,7
Internet*	16,1	7,9
Szakkönyvek*	21,6	19,0

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A 62. táblázat az eszközök hetente többszöri és szinte minden órán történő használatának összevonásának adatait tartalmazza (a legtöbbet használt eszközök) a két adatfelvételre jellemzően. Ez alapján jelentős növekedés tapasztalható a következő eszközök használatának gyakoriságában: a számítógép/laptop (+12,9 százalék), projektor (+12,3 százalék), mobiltelefon (+11,8 százalék), internet (+21,6 százalék). Ellenben csökkenés figyelhető meg a tankönyv (-11,3 százalék), a szakkönyvek (-5,8 százalék), a CD- és DVD-lejátszók (-16,5 százalék és -2,1 százalék) használatának gyakoriságában.

62. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök használati gyakorisága hetente többször és szinte minden órán – az adatfelvételt jelölő változó szerint [%]

Hagyományos és IKT-eszközök	2019	2023
Videó lejátszó	2,7	4,6
CD lejátszó*	19,1	2,6
DVD lejátszó*	3,9	1,8
Szakkönyvek	32,5	26,7
Internet*	64,5	86,1
Tankönyv*	78,7	67,4
Tábla+kréta/filctoll	79,3	77
Asztali számítógép/laptop*	76,0	88,9
Projektor*	58,4	70,7
Mobiltelefon*	11,0	22,8
Tablet*	4,8	5,8
Írásvetítő	4,5	5

Interaktív tábla / Interaktív panel*	42,0	52,1
Hordozható szavazórendszer*	0,9	0,2

Forrás: saját adatbázis N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A pozitív irányú növekedést jelölő eszközök többsége a digitális oktatás irányát fémjelzi, ugyanakkor a tankönyv és a tábla + kréta/filctoll stabilitása is megfigyelhető a digitális átmenet mellett. Az eredmények azt sugallják, hogy a pedagógusok továbbra is ragaszkodnak bizonyos hagyományos eszközökhöz, bár erős intenzitással veszik őket igénybe. Ennek hátterében az új digitális eszközök diverzifikálódása állhat. Ez azt jelenti, hogy a pedagógusok már nemcsak a hagyományos eszközökre támaszkodnak, hanem digitális megoldásokkal is színesítik tanóráikat. Azok, akik eddig szinte minden órán táblát és tankönyvet használtak, most inkább a kombinált módszereket helyezik előtérbe (kevesebb tábla + több interaktív eszköz), így a hagyományos eszközök gyakori, de kevésbé intenzív használatát érzékeljük. A tablet, a mobiltelefon, az internet és a számítógép/laptop, valamint az interaktív tábla használati gyakoriságának növekedése a digitális pedagógia térnyerésére utal, valamint világosan mutatja, hogy a pedagógusok egyre inkább támaszkodnak az online platformokra és a digitális tananyagok tanórai használatára. Ez megerősíti az interaktív tanítási stratégiák előretörését és azt a pedagógiai elmozdulást, amelyben a hagyományos oktatási formákat felváltják az e-learning és blended learning modellek. A tabletek és mobilok inkább kiegészítő szerepet kapnak a tanítási folyamatban, míg az interaktív táblák és projektorok megerősítik a multimédiás tanulási formák jelentőségét. A projektor mindkét kategóriában növekedést mutatott, ami arra utal, hogy a vizuális tanítási módszerek egyre inkább előtérbe kerülnek. A digitális oktatásra való áttérésre utaló jelek összhangban vannak a SAMR-modellel (Puentedura, 2014), amely az oktatási technológia integrációjának szintjeit írja le. A felvázolt adatok azt mutatják, hogy az eszközök használata egyre inkább a magasabb szintek felé mozdul, ahol az oktatás nemcsak digitalizált (amikor az eszközök egyszerű helyettesítőként funkcionálnak – pl. digitális tankönyv a papíralapú helyett), hanem interaktívabbá és hatékonyabbá válik (amikor a digitális eszközök új lehetőségeket teremtenek – pl. mobiltelefon, interaktív tábla, számítógép/laptop használata az együttműködő tanulásban). Összességében a digitális tanítási eszközök térnyerése egyértelmű; a pedagógiai trendek azt mutatják, hogy az oktatás jövője nem egyoldalúan digitális vagy analóg, hanem egyre inkább a kettő kombinációjára épül. A következő vizsgálati eljárásokkal tovább vizsgáljuk az eszközök használati gyakoriságának jellemzőit. A különféle taneszközök használati gyakoriságát SPSS program segítségével elvégzett faktoranalízissel elemeztük. Az eljárás a változók közötti látens kapcsolatrendszert jeleníti meg. Az eljárással új, mesterséges változók (faktorok) jönnek létre. A normalitásvizsgálatot követően elvégeztük az első analízist, ahol szemügyre vettük a 0,500 alatti értékeket, és mivel azok alig hatnak a

faktorok kialakulására, ezért ezeket kizártuk. Így tehát első alkalommal az írásvetítő (0,236) és a szakkönyvek (0,382) kerültek kizárásra. A második analízis során összesen tizenhárom bevont változóval öt faktor alakult ki, azonban a hordozható szavazórendszer önállóan képzett egy faktort, emiatt egy harmadik analízist készítettünk a szavazórendszert kihagyva. Ez alapján tehát összesen négy faktort sikerült elkülöníteni, melyek magyarázott varianciaértéke 60,331 százalék. További megerősítést adott a faktoranalízis létrehozásában a varianciaszázalék-értékeket jelző utolsó előtti oszlop (percent of variance) (lásd Melléklet 3. XIV. táblázat). Itt ugyanis ahhoz, hogy a létrehozott faktorok értelmezhetők legyenek, a százalékértékeknek csökkenő sorrendben kell követniük egymást. Esetünkben ennek is eleget tettünk, hiszen csökkenő sorrendben felsorakozó százalékértékeket találunk a táblázatban. Adatredukciós eljárásként főkomponens-módszert (Principal Component Analysis, PCA) alkalmaztunk, nem látens változók feltárására. Összesen tehát négy főkomponenst azonosítottunk (63. táblázat), amelyek kialakítása során Varimax rotációt alkalmaztunk az értelmezhetőség növelése érdekében. Az értelmezés során a 0,5-nél nagyobb abszolút faktorsúlyokat vettük figyelembe. Az első faktor a „digitális oktatási eszközök" elnevezést kapta, hiszen itt a számítógép/laptop, internet, projektor és az interaktív tábla/interaktív panel eszközöket találjuk. A második faktort az „audio- és videólejátszók" adják, amelyet a CD-lejátszó, a DVD-lejátszó, a videó és a kazettás magnó képviselnek. A harmadik faktort a „hagyományos tantermi eszközök", mint a tankönyv és a tábla + kréta/filctoll képviselik. A negyedik faktornak pedig a „mobileszközök" elnevezést adtuk a mobiltelefon és a tablet megjelenítésével.

63. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök tanórai használatának gyakorisága – Faktoranalízis

Magyarázott varianciaérték: 60,331%	**Faktoranalízis**			
	Digitális oktatási eszközök	**Audio- és videólejátszók**	**Hagyományos tantermi eszközök**	**Mobil eszközök**
Számítógép/Laptop	0,865	-0,028	-0,038	0,059
Internet	0,758	-0,004	-0,028	0,300
Projektor	0,747	-0,039	-0,079	-0,094
Interaktív tábla / panel	0,575	-0,062	0,272	0,236
DVD lejátszó	0,089	0,773	-0,057	-0,076
Videó lejátszó	0,085	0,735	-0,129	-0,053
CD lejátszó	-0,208	0,690	0,336	0,054
Kazettás magnó	-0,255	0,629	0,182	0,215
Tankönyv	0,041	0,068	0,831	0,028
Tábla+kréta/filctoll	-0,013	0,014	0,708	-0,114
Mobiltelefon	0,096	0,018	-0,119	0,771
Tablet	0,137	0,014	0,028	0,758

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

A faktorokhoz tartozó eszközök használati gyakoriságát egy ötfokozatú Likert-skálán mértük. A faktorok leíró statisztikája alapján a megkérdezett pedagógusok a négy faktor közül a

„digitális oktatási eszközök” faktorhoz tartozó eszközöket tartják a legfontosabbnak (3,79 pontérték), míg az „audio- és videólejátszókat” ítélik a legkevésbé fontosnak (1,44 pontérték). A faktorokat tovább vizsgáltuk a háttérváltozókkal, melyekhez a kétértékű változók esetében Mann–Whitney U-tesztet, míg a kettőnél több válaszkategóriás változók esetében a Kruskal-Wallis H-tesztet alkalmaztuk. A nemek vonatkozásában a második és a harmadik faktor mentén kaptunk szignifikáns összefüggést. A 64. táblázat adataiból jól látszik, hogy a nőkre jellemzőbb inkább a két faktor eszközeinek használata. A női pedagógusok szignifikánsan magasabb rangsorolási átlagot értek el az „audio- és videólejátszók” faktor eszközeinek tanórai használatát illetően, szemben a férfi kollégákkal. A faktorhoz tartozó hagyományos oktatási technológiák használata gyakran domináns marad az oktatási gyakorlatok során, különösen azon iskolák körében, ahol a digitális infrastruktúra nem teljesen fejlett, és emiatt nem valósulhat meg az új technológiák teljes körű adaptálása. Ezt az álláspontot az UNESCO 2023-as jelentése is megerősíti, hiszen egy 165 országban (pl. Kína, Mexikó, Peru, Pápua Új-Guinea stb.) végzett felmérés eredményei rámutatnak arra, hogy a digitális infrastruktúra hiánya a hagyományos technológiák (pl. rádió, televízió, tankönyvek, munkafüzetek) oktatási célú használatának fennmaradásához, sőt megerősödéséhez vezet. Ezek az eszközök azonban nem nyújtanak interaktív tanulási élményt, és gyakran nem adaptálják a tartalmat a fogyatékkal élő gyermekek igényeihez sem.

A „hagyományos tantermi eszközök” faktor esetében is a nők szignifikánsan magasabb rangsorolási átlagot képviselnek, ami arra utalhat, hogy a nők nagyobb mértékben támaszkodnak a hagyományos oktatási eszközökre, mint a tábla, kréta, filctoll, tankönyvek stb., ami főként azzal magyarázható, hogy ezek az eszközök stabilitást és kiszámíthatóságot nyújtanak a tanítási gyakorlat során. Egyes kutatások szerint a nők kevésbé hajlamosak kockázatot vállalni az új technológiák alkalmazásában, és emiatt előnyben részesítik a jól bevált módszereket (pl. Teo & Milutinovic, 2015), különösen olyan környezetben, ahol a digitális infrastruktúra nem teljesen fejlett. Ugyanakkor a negyedik, „mobileszközök” faktor esetében a férfi pedagógusok magasabb rangsorolási átlagot értek el, mint a nők, azaz a férfiak nagyobb érdeklődést mutatnak a mobiltechnológia iránt, különösen az innovatív és interaktív oktatási alkalmazások tekintetében. Annak ellenére, hogy több európai országban vezettek be szabályozásokat a mobiltelefonok iskolai használatának korlátozására vagy tiltására vonatkozóan – mivel azok tanórai jelenléte összefüggésben állhat a jegyzetelés csökkenésével, a tanulók gyengébb tanulmányi eredményeivel (Hassoun, 2014; Stephens & Pantoja, 2016) –, kutatások számolnak be azok pozitív hatásairól, ha azok szerves részét képezik a tanulási folyamatnak (pl. Olufadi, 2015). Egyes tanulmányok rámutatnak arra, hogy a férfi tanárok

általában nagyobb digitális jártassággal rendelkeznek, mint a női tanárok, ami a digitális eszközök birtoklásában, a digitális készségekben és a technológia tanításba való integrálásában mutatkozik meg (Broos, 2005), míg mások nem találnak szignifikáns különbséget a nemek között például a technológia hasznosságának kérdésében (Adeleke, 2023). Mindezek alapján tehát az adatok arra utalnak, hogy a nemek közötti különbségek jelentős szerepet játszanak az oktatási eszközök használatában; míg a nők hajlamosabbak a hagyományos és multimédiás eszközök tanórai alkalmazására, a férfiak inkább a mobileszközöket preferálják. Fontos azonban kiemelni, hogy a nemek közötti digitális szakadék áthidalása kulcsfontosságú a fenntartható fejlődés szempontjából, melyhez az iskoláknak biztosítaniuk kell a megfelelő digitális eszközöket, és a tanároknak továbbképzéseken kell részt venniük a digitális technológiák használatának elsajátításához.

64. táblázat: A gyakoriságot jelölő faktorok vizsgálata – nemek szerint

	Audio- és videólejátszók	**Hagyományos tantermi eszközök**
Mann-Whitney U-Test	65904,000	25850,000
Wilcoxon W	240840,000	80796,000
Z	3,832	4,719
Asymp. Sig. (2-tailed)	**0,001**	**0,001**
Nemek	**Nő** – Férfi	**Nő – Férfi**
Átlagérték	**407,51** – 341,95	**244,10 –** 180,61

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Mann-Whitney U-Test *Chi^2 próba <0,05

A faktorokat az adatfelvételt jelölő változóval is összevetettük, melynek eredményeként az látható, hogy 2019 és 2023 között szignifikánsan nőtt a digitális oktatási eszközök és a mobileszközök használatának gyakorisága a pedagógusok körében (P=0,001; P=0,001), míg az audio- és videólejátszó eszközök használatának gyakorisága szignifikánsan csökkent (65. táblázat). A digitális eszközök használatának növekedése (átlagérték: 440,01) tükrözi azok megnövekedett fontosságát az oktatásban, ami főként a pandémia miatt előidézett online oktatásnak köszönhető. Ebben az időszakban a pedagógusok körében megnövekedett az IKT-eszközök iránti érdeklődés, melyek szükségessé váltak számukra az online tanítási módszerek kialakítása, adaptálása miatt. A digitális eszközök iránti érdeklődés növekedésével párhuzamosan az audio- és videólejátszók használatának gyakorisága szignifikánsan csökkent a két adatfelvétel között, ami összefügg az oktatási technológiák fejlődésével. Ez az interaktív tananyagok és a digitális platformok komplex audiovizuális támogatásának köszönhető. Ebből adódóan a hagyományos audiovizuális eszközök használata nagymértékben háttérbe szorult. Az adatfelvételt jelölő változó mentén szignifikáns összefüggés volt tapasztalható. Az eredmények alapján az „audio- és videólejátszó” faktorhoz tartozó eszközök használatának gyakorisága csökkent a 2019-es és a 2023-as adatfelvétel között. Ennek tudományos magyarázata egyrészt a COVID–19 járvány miatti digitális átállás, mely radikálisan

felgyorsította a digitális oktatás adaptációját, másrészt a technológiai fejlődés hatása lehet, melynek során a fizikai hordozókat (CD, DVD, VHS, kazetták) felváltották az internetalapú multimédiás platformok, mint például a YouTube és más online videótárak, digitális tankönyvek, interaktív tartalmak, felhasználóbarát oktatási szoftverek (pl. LearningApps, Wordwall, Edpuzzle stb.). A két adatfelvétel között szignifikáns növekedést mutatott a mobileszközök használatának gyakorisága (átlagérték: 449,13) a pedagógusok körében, mely összhangban van a mobiltechnológia elterjedésével, ami leginkább a könnyű hozzáférhetőséggel magyarázható, illetve széleskörűen alkalmazhatók az oktatási tartalmak elérésére és megosztására. Összességében a nemzetközi és hazai kutatások egyaránt alátámasztják, hogy a pandémia felgyorsította a digitális eszközök integrációját az oktatási gyakorlatban, ami a pedagógusoktól módszertani fejlődést vár el, amellyel bővíthetik technológiai ismereteiket, pedagógiai, valamint tartalomkészítéssel kapcsolatos tudásukat. Ehhez viszont az önbizalmukat (self-confidence) és önhatékonyságukat (self-efficacy) is növelni szükséges a technológia használatában, mivel a tudás önmagában nem elég a hatékony integrációhoz.

65. táblázat: A gyakoriságot jelölő faktorok vizsgálata – az adatfelvételt jelölő változó szerint

	Digitális oktatási eszközök	**Audio- és videólejátszók**	**Mobil eszközök**
Mann-Whitney U-Test	96491,500	93474,500	100624,500
Wilcoxon W	199322,500	147759,500	203455,500
Z	7,095	6,680	8,623
Asymp. Sig. (2-tailed)	**0,001**	**<0,001**	**0,000**
Adatfelvétel változó	2019 – **2023**	**2019** – 2023	2019 **– 2023**
Átlagérték	324,71 – **440,01**	**449,12** – 349,65	312,15 **– 449,13**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783; saját szerkesztés; Megjegyzés: Mann-Whitney U-Test *Chi^2 próba <0,05

Az adatfelvételt jelölő változó után az életkori kategóriákkal is összevetettük a faktorokat, melyhez a Kruskal-Wallis H-eljárást alkalmaztuk. Az eredményekből kiderült, hogy az „audio- és videólejátszók" faktor és a „hagyományos tantermi eszközök" faktor mentén volt tapasztalható szignifikáns összefüggés. A 66. táblázat adatai alapján az látható, hogy mindkét említett faktor eszközeit a 40 év alatti pedagógusok gyakrabban használják a tanítási órákon az idősebb korosztályba tartozó pedagógusokkal szemben. Annak ellenére, hogy a fiatalabb pedagógusok általában jobban ismerik a digitális technológiákat, a hátrányos helyzetű területeken dolgozó tanárok esetében alacsonyabb lehet a technológiák iránti bizalom (pl. a rendelkezésre álló eszközök nem működnek megbízhatóan), ami a hagyományos eszközök gyakori használatához vezet (Tondeur et al., 2016). A fiatalabb pedagógusok alacsony IKT-használatát eredményezheti az is, hogy az intézmények elavult vagy hiányzó digitális infrastruktúrája miatt a pedagógusok kénytelenek a hagyományos eszközökre támaszkodni, valamint hogy a hátrányos helyzetű megyékben dolgozó pedagógusok kevésbé férnek hozzá

megfelelő továbbképzési lehetőségekhez (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Ugyanakkor az is elképzelhető, hogy a hátrányos helyzetű régiókban a pedagógusok és a tanulók közötti digitális szakadék további mélyítésének elkerülése érdekében a pedagógusok inkább az audio- és videólejátszó eszközök használatát helyezik előtérbe.

66. táblázat: A gyakoriságot jelölő faktorok vizsgálata – korosztályok szerint

	Audio- és videólejátszók	**Hagyományos tantermi eszközök**
Kruskal-Wallis H-Test	7,922	10,459
df	2	2
Asymp. Sig.	0,019	0,005
Korosztályok	**<40 év alatti** – 40-49 év közötti	**<40 év alatti** –50 ≤ feletti
Átlagérték	**426,88** – 368,03	**426,88** – 213,14

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

A Kruskal-Wallis H-teszt segítségével, az intézménytípusokkal összevetve is megvizsgáltuk a faktorokat. A páronkénti összevetés során mind a négy faktor mentén szignifikáns összefüggést tapasztaltunk (67–68. táblázat). A „digitális oktatási eszközök" faktor kapcsán szignifikáns eltérés tapasztalható a szakképzés és az általános iskolák, valamint a gimnáziumok és az általános iskolák pedagógusainak eszközhasználatának gyakorisága között. A 68. táblázat adatai azt mutatják, hogy az általános iskolákban (átlagérték: 427,57) és a gimnáziumokban (átlagérték: 363,60) tanító pedagógusok gyakrabban használnak digitális eszközöket a tanítási órákon, mint a szakképzésben (átlagérték: 358,43) dolgozó kollégáik. Ez az eltérés részben annak tulajdonítható, hogy egyre inkább tapasztalható a digitális technológiák bevonása a korai tanulási szakaszok támogatásának céljából, részben pedig a digitális eszközök alkalmazását ösztönző kormányzati és intézményi elvek is hozzájárulhatnak az általános iskola esetén tapasztalható magasabb értékhez (Európai Bizottság, 2020b). Az „audio- és videólejátszó eszközök" faktor kapcsán szintén szignifikáns összefüggést tapasztaltunk a szakképzésben és az általános iskolákban dolgozó pedagógusok eszközhasználatának gyakorisága között. Az adatok szerint az általános iskolák pedagógusai gyakrabban használnak CD- vagy DVD-lejátszókat a tanítási órákon (átlagérték: 408,87). Ez azt mutatja, hogy ezek az eszközök az általános iskolákban még mindig gyakran előfordulnak a tanítási gyakorlat során, ami az iskolák költségvetési korlátai miatt elképzelhető, különösen a kisebb költségvetésű intézményekben. Így a technológiai fejlesztések és/vagy az új digitális eszközökre történő teljes átállás időigényes lehet, különösen a hátrányos helyzetű régiókban, emiatt a régebbi eszközök továbbra is alapvető szerepet töltenek be a tanítási folyamatban. Huszti Elek 2021-es tanulmánya éppen a digitális oktatás hatékonyságát vizsgálja a halmozottan hátrányos helyzetű tanulók körében (n=216) az Észak-Alföld régióban. A tanulmány rámutat a magyar oktatási rendszer egyenlőtlenségeire, melyek a digitális oktatás során felerősödtek, és melynek okai

főként a digitális oktatás előtt már létező infrastrukturális hiányosságokra, az eltérő digitális kompetenciákra és a szociális háttér különbségeire vezethetők vissza. A szerző kifejti, hogy a digitális eszközök és az internethozzáférés hiánya mellett a hátrányos helyzetű régiókban a hátrányos helyzetű diákokat fogadó iskolák oktatási színvonala alacsonyabb.

A szakképzésben az audio- és videólejátszó eszközök használata a legalacsonyabb (átlagérték: 356,66), ami többek között arra utal, hogy a gyakorlati készségek fejlesztésére inkább modern eszközöket alkalmaznak, mint például szimulációs szoftverek, 3D modellezés, automatizálási rendszerek használata. Tény, hogy a szakképzésben az oktatás fő célja a gyakorlati készségek fejlesztése, ami akár közvetlenül egy adott munkakörnyezetben is történhet, amit gyakran korszerű, munkahelyi környezethez közel álló eszközökkel támogatnak. A hangsúly az alkalmazható tudás megszerzésén van. Mindemellett az Európai Szakképzésfejlesztési Központ 2015-ös jelentése kiemeli, hogy a szakképzésben az oktatási eszközök a képzési területekhez illeszkednek. Az ipari szabványoknak megfelelő eszközök használata elengedhetetlen a tanulók megfelelő felkészítéséhez. Ilyen eszközök lehetnek például különféle szoftverek, ipari robotok vagy más speciális szerszámok, berendezések, amelyek lehetővé teszik a tanulók számára a valódi munkahelyi környezet szimulálását és a gyakorlati készségek kialakítását. A „hagyományos tantermi eszközök” faktor esetén csupán a szakképzésben és az általános iskolákban dolgozó pedagógusok eszközhasználati gyakorisága között tapasztaltunk szignifikáns eltérést, miszerint az általános iskolákban dolgozó pedagógusok körében gyakrabban fordul elő (átlagérték: 250,42), hogy a tantermekben megtalálható táblát, krétát/filctollat vagy szimplán a tankönyvet használják a tanítási folyamat során, szemben a szakképzésben dolgozó pedagógusokkal (átlagérték: 204,85). Ez akár utalhat arra, hogy sok általános iskola még mindig nem rendelkezik megfelelő digitális infrastruktúrával, különösen a hátrányos helyzetű régiókban, ami azt eredményezi, hogy a digitális eszközök hiánya vagy korlátozott elérhetősége miatt az említett hagyományos eszközök gyakrabban kerülnek alkalmazásra. Ugyanakkor Buda András 2016-os kutatási eredményei is kitérnek a tábla-kréta használatának gyakoriságára. Az eredmények szerint a válaszadók közel fele ugyan nem rajong az említett eszközökért, ennek ellenére szinte minden órán használja azokat. A „mobileszközök” faktor esetén két esetben is szignifikáns összefüggést tapasztaltunk: egyrészt a szakképzés és a gimnáziumok, másrészt a szakképzés és az általános iskola pedagógusainak eszközhasználati gyakorisága között. Az adatok szerint a szakképzés oktatói (átlagérték: 422,26) gyakrabban használják a mobileszközöket az oktatásban, mint a gimnáziumok (átlagérték: 408,14) és az általános iskolák (átlagérték: 356,34) tanárai. Ennek legfőbb oka a munkaerőpiaci igényekhez való alkalmazkodás lehet, hiszen a mobileszközök lehetővé teszik

a gyakorlati feladatok rögzítését, visszacsatolását, valamint hozzáférést biztosítanak a tanulók számára digitális tananyagokhoz, továbbá könnyen hordozhatók, így a tanulók akár a munkahelyi környezetben is elvégezhetik feladataikat. Mindemellett az iparban gyakran használt alkalmazások és szoftverek mobileszközökön is elérhetők, ami lényegesen megkönnyíti a tanulók számára a modern munkakörnyezethez való alkalmazkodást. A mobileszközök használata interaktív tanulási környezetet biztosít. Az alkalmazások, mint például a szimulációs szoftverek, a kiterjesztett valóság és a virtuális valóság eszközei lehetővé teszik a tanulók számára, hogy virtuálisan is megtapasztalják a valós munkakörnyezetet.

67. táblázat: A gyakoriságot jelölő faktorok vizsgálata – intézménytípusok szerint

	Digitális oktatási eszközök	**Audio- és videólejátszók**	**Hagyományos tantermi eszközök**	**Mobil eszközök**
Kruskal-Wallis H	17,291	10,177	12,756	14,921
df	2	2	2	2
Asymp. Sig.	**0,001**	**0,006**	**0,002**	**0,001**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

68. táblázat: Intézménytípus-párok a gyakoriságot jelölő faktorok között

	Tantárgytípusok	**Átlagérték**	**Szignifikancia**
Digitális oktatási eszközök	**Általános iskola** – Gimnázium	**427,57** – 363,60	**0,005**
	Általános iskola – Szakképzés	**427,57** – 358,43	**0,001**
Audio- és videólejátszók	**Általános iskola** – Szakképzés	**408,87** – 356,66	**0,006**
Hagyományos tantermi eszközök	**Általános iskola** – Szakképzés	**250,42** – 204,85	**0,002**
Mobil eszközök	**Szakképzés** – Általános iskola	**422,26** – 356,34	**0,001**
	Gimnázium – Általános iskola	**408,14** – 356,34	**0,029**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

Az intézménytípusok változója után a Kruskal-Wallis H-teszt segítségével a tanítás szakmai területeit összevetve is megvizsgáltuk a faktorokat. A tárgytípusok bevonásával több szignifikáns összefüggést is tapasztaltunk a négy faktor mentén. A 69. táblázat mutatja meg a rangalapú összefüggések erősségét minden faktor esetében a tanítás szakmai területei szerint. Több esetben is szignifikáns összefüggést tapasztaltunk. Ahol magasabb átlagértékek vannak, az magasabb fokú eszközhasználatot jelent az adott faktorcsoportot illetően. Ennek megfelelően a „digitális oktatási eszközök” faktor esetén a 70. táblázat adatai alapján jól látható, hogy a humán tárgyak (átlagérték: 467,25), az informatika/digitális kultúra (átlagérték: 451,18) és a reál tárgyak (átlagérték: 411,20) oktatói használnak gyakrabban digitális eszközöket az oktatáshoz. Ez nem meglepő, hiszen a humán tárgyak oktatói (pl. történelem, irodalom) számos multimédiás tartalmat, videót, interaktív térképet, online forrást használnak a tanítási gyakorlat során, ezzel gazdagabbá téve az oktatási anyagot és lehetővé téve a történelmi események, irodalmi művek vizuális és interaktív feldolgozását (Tóth-Mózer & Misley, 2019). Az informatika és digitális kultúra tantárgy természetéből fakadóan a digitális eszközökre támaszkodik a legnagyobb mértékben, hiszen a tananyag nagy része a programozás, adatkezelés

és egyéb digitális készségek köré épül. Ezen túl pedig az informatika tanárok az eszközöket a tanulók gyakorlati készségének fejlesztésére is használják. A reál tárgyak (pl. matematika, természettudományok) tanárai szintén előszeretettel preferálják a digitális eszközök tanórai alkalmazását, mint például az interaktív táblákat, szimulációs szoftvereket és adatvizualizációs eszközöket, melyek segítségével lehetővé teszik a komplex fogalmak vizuális bemutatását, a kísérletek szimulációját, ezzel hatékonyabbá téve a tanítási és tanulási folyamatot a gyakorlatban (Teo & Milutinovic, 2015). Ezzel szemben az „audio- és videólejátszó" faktor kapcsán az adatokból megállapítható, hogy leginkább a készségtárgyakat (átlagérték: 431,10) és az idegen nyelveket (átlagérték: 520,11) tanító pedagógusok használnak még mindig CD-, DVD- vagy videólejátszót, netán kazettás magnót a tanítás során. Ennek oka az lehet, hogy a zenei és nyelvi tanítás során gyakran használnak olyan hanganyagokat, amelyek korábban ilyen formátumban kerültek kiadásra, és ezek még mindig széles körben elérhetők. A nyelvtanárok például ezeket használják sok esetben a hallás utáni értés fejlesztésére, vagy a zenetanárok különféle zenei művek bemutatására. Ez az álláspont megerősíthető, ha hátrányos helyzetű régiókról van szó, ahol az iskolák technológiai felszerelése korlátozottan biztosítja az új technológiai eszközökhöz való hozzáférést, és emiatt a régebbi technológiai eszközök, mint a CD- vagy DVD-lejátszók, továbbra is használatban vannak. A „hagyományos tantermi eszközök" faktor esetén szintén az idegen nyelvet tanító pedagógusok (átlagérték: 286,41) azok, akik leggyakrabban használnak tankönyvet, táblát, krétát, filctollat az oktatáshoz, míg a mobileszközök tanórai használata a humán (átlagérték: 448,02) és a reál tárgyakat (átlagérték: 433,31) oktató pedagógusok körében a leggyakoribb. Az idegen nyelvet tanító pedagógusok körében nem meglepő a tankönyv, tábla, kréta, filctoll használata, hiszen ezen eszközök kiemelkedően fontos szerepet játszanak a nyelvtani szabályok magyarázatában, a szókincs bemutatásában, a nyelvtani példák felvezetésében, illetve támogatják a csoportos feladatok és a tanulók figyelmének irányítását. A tankönyvek és munkafüzetek az idegen nyelvi órák központi eszközeinek számítanak továbbra is, hiszen strukturált keretet, stabilitást és megbízhatóságot nyújtanak a tanulók számára a nyelvtanulás során, ami különösen fontosnak számít alapfokú és középszintű oktatásban. Ezt az is megerősíti, hogy a megkérdezett pedagógusok körében az említett hagyományos eszközöket a tanárok szélesebb köre heti rendszerességgel használja, de kevesebben alkalmazzák azokat intenzíven, szinte minden órán (lásd 73. táblázat). Ez is megerősíti azt a tényt, hogy a technológiai fejlődés és az új pedagógiai megközelítések miatt a hagyományos eszközök szerepe ugyan még mindig jelentős az oktatásban, de már nem elegendőek, egyre inkább kiegészülnek és háttérbe szorulnak az újabb technológiák miatt. Az eszközhasználat sokszínűbbé vált az oktatásban, ami arra utal, hogy a

pedagógusok a hibrid tanulási modellek mentén kombinálják a digitális és hagyományos eszközök tanórai használatát. A hibrid oktatás lényege, hogy a hagyományos és a digitális tananyagok egymást kiegészítve, és nem egymást helyettesítve jelennek meg a tanítási órákon (Graham et al., 2019). A „mobileszközök" faktor eszközeinek használata a humán tárgyak esetén egyrészt lehetővé teszi a tananyagok multimédiás tartalmakkal való gazdagítását (mint például történelmi dokumentumok, interaktív térképek, online források), másrészt reál tárgyak esetén a mobileszközök használata alkalmas lehet a tanulók közötti kollaboráció fokozására és a matematikai, természettudományos fogalmak szemléltetésére. Végül, de nem utolsósorban, használatuk segíthet abban, hogy a tanulók könnyebben hozzáférjenek a szélesebb körű információkhoz (pl. Tóth-Mózer & Misley, 2019). Az eddigi eredmények alapján kétséget kizáróan megállapítható, hogy a megkérdezett pedagógusok a hagyományos eszközök mellett ugyan, de gyakran alkalmaznak különféle digitális és/vagy mobileszközöket is a tanítási órákon.

69. táblázat: A gyakoriságot jelölő faktorok vizsgálata – a tanítás szakmai területei szerint

	Digitális oktatási eszközök	**Audio- és videólejátszók**	**Hagyományos tantermi eszközök**	**Mobil eszközök**
Kruskal-Wallis H	45,539	137,606	34,081	32,287
df	5	5	5	5
Asymp. Sig.	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

70. táblázat: Tantárgypárok és a gyakoriságot jelölő faktorok között

	Tantárgytípusok	**Átlagérték**	**Szignifikancia**
Digitális oktatási eszközök	**Reál tárgyak** – Szakmai tárgyak	**411,20** – 318,96	**0,018**
	Informatika – Szakmai tárgy	**451,18** – 318,96	**0,000**
	Humán tárgyak – Szakmai tárgyak	**467,25** – 318,96	**0,000**
	Informatika – Idegen nyelv	**451,18** – 352,43	**0,012**
	Humán tárgyak – Idegen nyelv	**467,25** – 352,43	**0,001**
	Informatika – Készségtárgyak	**451,18** – 360,93	**0,021**
	Humán tárgyak – Készségtárgyak	**467,25** – 360,83	**0,001**
Audio- és videólejátszók	**Készségtárgyak** – Informatika	**431,10** – 263,30	**0,000**
	Idegen nyelv – Informatika	**520,11** – 263,30	**0,000**
	Készségtárgyak – Reál tárgyak	**431,10** – 294,48	**0,000**
	Idegen nyelv – Reál tárgyak	**520,11** – 294,48	**0,000**
	Készségtárgyak – Szakmai tárgyak	**431,10** – 336,01	**0,000**
	Idegen nyelv – Szakmai tárgyak	**520,11** – 336,01	**0,000**
	Készségtárgyak – Humán tárgyak	**431,10** – 346,40	**0,010**
	Idegen nyelv – Humán tárgyak	**520,11** – 346,40	**0,000**
	Idegen nyelv – Készségtárgyak	**520,11** – 431,10	**0,001**
Hagyományos tantermi eszközök	**Idegen nyelv –** Informatika	**286,41** – 184,81	**0,000**
	Idegen nyelv – Reál tárgyak	**286,41** – 189,04	**0,000**
	Idegen nyelv – Szakmai tárgyak	**286,41** – 189,78	**0,000**
Mobil eszközök	**Reál tárgyak** – Készségtárgyak	**433,31** – 329,42	**0,004**
	Humán tárgyak – Készségtárgyak	**448,02** – 329,42	**0,000**
	Reál tárgyak – Szakmai tárgyak	**433,31** – 342,87	**0,022**
	Humán tárgyak – Szakmai tárgyak	**448,02** – 342,87	**0,001**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

A háttérváltozókkal folytatott vizsgálat után megnéztük, hogy a mobileszközök (tanulói mobilkészülékek és a tanulói tabletek) tanórai gyakorisága milyen összefüggést mutat az IKT-eszközök tanórai használatának gyakoriságával. A vizsgálatot varianciaanalízis (ANOVA) segítségével végeztük a taneszközök tanórai gyakoriságát jelölő faktorok és két magyarázó változó bevonásával: (1) a tanulói mobilkészülékek tanórai használatának mértéke; (2) az intézményi tabletekkel való rendelkezést jelölő változó (71–72. táblázat). Az egyszempontos varianciaanalízis (ANOVA) eredményei alapján egy következtetést vonhatunk le: a négy faktor közül csupán a „mobileszközök" faktor mentén tapasztaltunk szignifikáns összefüggést mindkét bevont magyarázó változó hatására. A tanulói mobilkészülékek tanórai használatának mértékét jelölő változó kapcsán az F-érték (10,663) egészen magasnak számít, ami azt jelzi, hogy a tanulók mobilhasználata jelentős hatással van a mobileszközök tanórai beépítésére. Az intézményi tablet-hozzáférés lehetősége növeli a mobileszközök tanórai alkalmazását. Az adatok arra utalnak, hogy ahol a tanulók számára rendelkezésre állnak tanulói tabletek, ott nagyobb valószínűséggel használják a pedagógusok a mobileszközöket az oktatásban.

71. táblázat: Varianciaanalízis a „mobil eszközök" faktor – tanulói mobilkészülékek tanórai használata [%]

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Mobil eszközök	Csoportok között	33,247	5	6,649	10,663	<0,001
	Csoportokon belül	278,745	447	0,624	-	
	Összesen	311,991	452	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

72. táblázat: Varianciaanalízis a „mobil eszközök" faktor – tanulói tabletekkel való intézményi rendelkezés [%]

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Mobil eszközök	Csoportok között	36,114	33	1,094	1,690	0,012
	Csoportokon belül	226,630	350	0,648	-	
	Összesen	262,744	383	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

Ami a pedagógusok tanórai IKT-eszközhasználati gyakoriságának vizsgálati eredményeit illeti, az IKT-eszközök használatának intenzitása jelentős különbségeket jelez a különböző szempontok alapján. Azt feltételeztük, hogy „a pedagógusok IKT-eszközhasználatának gyakorisága és módszertani integrációja szignifikáns különbségeket mutat az egyéni háttérváltozók (életkor, szakterület) és az intézményi tényezők függvényében" (H3). Eredményeink csak részben igazolják feltevésünket, hiszen csupán a korosztályok vonatkozásában tapasztalunk szakirodalmi szempontból releváns összefüggést, mely várakozásainkhoz képest ellentétes irányú különbséget mutat. Meglepődve tapasztaltuk, hogy annak ellenére, hogy a fiatalabb pedagógusok általában jobban ismerik a digitális technológiákat, mégis a 40 év alatti tanárok szignifikánsan gyakrabban használtak audio- és videólejátszókat és hagyományos tantermi eszközöket, mint az idősebb kollégák. A

szakirodalom alapján ezen várakozásainkkal ellentétes jelenség leginkább a technológiák iránti bizalmatlanságból származhat (pl. a rendelkezésre álló eszközök nem működnek megbízhatóan). Ez eredményezheti a hagyományos eszközök tanórai használatának magasabb intenzitását (Tondeur et al., 2016). A bemutatott egyszempontos varianciaanalízis (ANOVA) eredményei szerint a tanulók tanórai mobileszköz-használata pozitív összefüggést mutat az IKT-alapú taneszközök pedagógiai integrációjával, vagyis minél gyakrabban használják a tanulói mobilkészülékeket a tanórákon vagy az intézményi tanulói tableteket, annál nagyobb valószínűséggel alkalmaznak a pedagógusok digitális taneszközöket. Az eredmények azt mutatják, hogy ahol a diákok számára engedélyezett a mobilkészülékek használata vagy hozzáférnek intézményi tanulói tabletekhez, ott a pedagógusok aktívabb digitális eszközhasználók, ami a TPACK-modell szerint azt jelzi, hogy ezekben az intézményekben jobb az oktatók technológiai-pedagógiai kompetenciája. Az eredmények alapján megállapítható, hogy az általános iskolai tanárok gyakrabban használnak digitális oktatási eszközöket, míg a mobileszközök alkalmazása inkább a gimnáziumi és szakképző intézményekben jellemző. A tantárgytípusok szerinti különbségek szerint az informatikát és humán tárgyakat tanító pedagógusok nagyobb mértékben alkalmazzák az IKT-eszközöket, míg a szakmai tantárgyak esetében ezek kevésbé jellemzőek. A pandémia utáni időszakban az IKT-eszközök használata minden területen növekedett.

Az eredmények alapján a használati digitális tőke nem értelmezhető pusztán az IKT-eszközök térnyeréseként vagy a hagyományos technológiák fokozatos háttérbe szorulásaként, hanem egy komplex, rétegzett és intézményi-társadalmi tényezők által meghatározott rendszerként írható le. A pedagógusok eszközhasználati mintázatai azt mutatják, hogy a digitális és hagyományos eszközök nem egymást kizáró módon vannak jelen az oktatási gyakorlatban, hanem egymást kiegészítő, hibrid struktúrában szerveződnek, amelyben az alkalmazás intenzitása és funkciója az intézményi környezet, a tantárgyi sajátosságok és az egyéni szakmai gyakorlat függvényében differenciálódik. Ebből következően a használati digitális tőke nem lineáris fejlődési pályát követ, hanem egyenlőtlenül eloszló, többdimenziós tőkestruktúraként működik, amelyben az eszközhasználat modernizációja mellett a hagyományos eszközök perzisztenciája is strukturális szerepet tölt be. Mindez arra utal, hogy a digitális átmenet az oktatásban nem eszközváltásként, hanem párhuzamos tőkeformák együttélésének és újrarendeződésének folyamataként értelmezhető, amely hosszabb távon a pedagógiai gyakorlatok differenciálódását és a digitális tőke egyenlőtlen újratermelődését is fenntartja. Az így kirajzolódó eszközhasználati és pedagógiai mintázatok jól mutatják, hogy a digitális tőke gyakorlati megjelenése nem egységes,

hanem tevékenység-, kontextus- és szerepfüggő struktúrák mentén szerveződik, és ez összehangban áll a K3 kutatási kérdés felvetésével.

6.5. Számítógépes programok és internetes alkalmazások használatának gyakorisága

A kutatás szempontjából fontosnak tartottuk azt is megkérdezni, hogy milyen számítógépes programokat és internetes megoldásokat használnak a pedagógusok a tanórákra történő felkészüléshez.[25] A kérdőívben feltett kérdéshez több programot felsoroltunk, és a válaszadók több választ is megjelölhettek, sőt egyéb, nem megemlített programot is megnevezhettek. A vizsgálathoz egyszerű kereszttáblát alkalmaztunk. Az elemzés során több szignifikáns összefüggést is tapasztaltunk a bevont háttérváltozók mentén. A nemek szerint (73. táblázat) a férfi pedagógusok nagyobb arányban használják a videószerkesztő programokat, az online elérhető oktatási segédprogramokat, az interaktív tábla szoftvereit, az online feladatbankokat, mint a nők, mely különbség egyrészt utalhat a férfiak technológiai eszközökkel szembeni nagyobb affinitására, másrészt arra, hogy hajlamosabbak az internetalapú oktatási eszközök szélesebb körű alkalmazására (Teo & Milutinovic, 2015).

73. táblázat: Számítógépes programok használata – nemek szerint [%]

	Válaszok	Nő	Férfi	Összesen	Szignifikancia
Videószerkesztő	Igen	78,1	84,4	82,9	**0,030**
Online elérhető oktatási segédprogram	Igen	57,3	68,5	65,8	**0,003**
Interaktív tábla szoftvere	Igen	30,7	42,8	39,8	**0,002**
Online feladatbank	Igen	49,5	67,9	63,3	**0,001**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

A tanítás szakmai területei szerint (74. táblázat) a prezentációkészítőt, az informatikát és digitális kultúrát oktató pedagógusok használják a legnagyobb arányban. A táblázatkezelő programokat érthető módon az informatika/digitális kultúra tanárai használják leginkább, hiszen ezek az eszközök szorosan kapcsolódnak az adatkezeléshez. A hangszerkesztő és a videószerkesztő programok használata szintén leginkább az informatikát tanítók körében elterjedt, hiszen az informatikaoktatás során gyakran foglalkoznak a multimédiás tartalmak szerkesztésével is. Az online oktatási segédprogramok használata viszonylag egyenletes az egyes tantárgyak között, de a humán tárgyak tanárai használják a legnagyobb arányban. Az online feladatbankokat leginkább a reál tárgyak tanárai használják, hiszen széles körben támogatják az oktatási tartalmakat, különösen a matematika és a természettudományok területén (Teo & Milutinovic, 2015).

[25] Milyen számítógépes programokat használ a tanórákra történő felkészüléshez?

74. táblázat: Számítógépes programok használata oktatási tevékenység céljából – a tanítás szakmai területei szerint [%]

	Válaszok	Humán	Reál	Készségtárgyak	Idegen nyelv	Inform.	Szakmai t	Össz.	Szign.
Prezentációszerkesztő	Igen	79,4	77,1	62,9	73,6	85,6	71,2	73,2	**0,002**
Táblázatkezelő	Igen	46,1	57,8	55,4	45,0	70,0	53,5	53,8	**0,004**
Hangszerkesztő	Igen	8,8	4,8	13,7	11,4	23,3	10,6	12,1	**0,005**
Videószerkesztő	Igen	14,7	9,6	17,1	12,1	36,7	17,1	17,4	**0,001**
Online oktatási prog.	Igen	75,5	74,7	66,3	60,7	68,9	60,6	66,4	**0,048**
Online feladatbank	Igen	74,5	77,1	62,9	58,6	63,3	54,1	63,3	**0,001**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Az intézménytípusok mentén az látható (75. táblázat), hogy az általános iskolákban az online segédprogramok, az online feladatbankok, az interaktív táblák széles körben elterjedtek lehetnek, mivel ezek az eszközök gyakran kínálnak interaktív, játékos és vizuális tanulási formákat, amelyek jól illeszkednek a fiatalabb korosztály tanulási igényeihez, és hatékonyak lehetnek számukra. A gimnáziumokban és a szakképzésben ezek kevésbé gyakoriak, mivel ezen intézmények fókuszában az elméleti és gyakorlati ismeretekre koncentrálnak. Az online feladatbankok differenciálás esetén könnyen adaptálható eszközöknek számítanak.

75. táblázat: Számítógépes programok használata oktatási tevékenység céljából – intézménytípusok szerint [%]

	Válaszok	Általános iskola	Gimnázium	Szakképzés	Összesen	Szign.
Online elérhető oktatási segédprogram	Igen	71,1	65,8	59,4	66,0	**0,013**
Interaktív tábla szoftvere	Igen	49,1	33,7	31,9	39,9	**0,001**
Online feladatbank	Igen	69,6	63,0	55,9	63,6	**0,003**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Az adatfelvételt jelölő változó bevonásával (76. táblázat) azt találtuk, hogy a prezentációkészítők, a szövegszerkesztők, az internetböngészők, a képszerkesztők, az online oktatási segédprogramok, az online feladatbankok használata 2023-ban statisztikailag szignifikáns növekedést mutatott 2019-hez képest, amit főként a digitális oktatás elterjedése és a pandémia által kiváltott technológiai változások indokolnak. Az interaktív tábla szoftverek használata csökkent, mely leginkább a mobileszközök térnyerésének köszönhető.

76. táblázat: Számítógépes programok használata oktatási tevékenység céljából – az adatfelvételt jelölő változó szerint [%]

	Válaszok	2019	2023	Összesen	Szignifikancia
Prezentációkészítő	Igen	66,4	77,9	73,1	**0,001**
Szövegszerkesztő	Igen	83,6	88,5	86,5	**0,031**
Internetböngésző	Igen	81,8	89,0	86,0	**0,003**
Képszerkesztő	Igen	40,3	47,7	44,6	**0,024**
Online elérhető oktatási segédprogram	Igen	59,7	70,2	65,8	**0,001**
Interaktív tábla szoftvere	Igen	46,4	35,1	39,8	**0,001**
Online feladatbank	Igen	55,5	69,1	63,3	**0,001**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Az eredmények alátámasztják, hogy a pandémia nagy hatást gyakorolt a különféle számítógépes programok használatára. Megállapításunkat azzal igazoljuk, hogy a legtöbb

esetben szignifikánsan nagyobb százalékban használják a különféle számítógépes programokat a 2023-as adatfelvételnél megkérdezett pedagógusok, szemben a 2019-es adatfelvétel eredményeivel. Miután feltérképeztük a számítógépes programok használatát, a következő lépésben arra törekszünk, hogy megvizsgáljuk a pedagógusok attitűdjét az internetes programok és alkalmazások használatával kapcsolatban.[26] Ehhez huszonöt programot és/vagy alkalmazást soroltunk fel, amit egy ötfokozatú Likert-skálán értékeltek a pedagógusok. Az eszközök megadása alapvetően a konstruktív pedagógia és az interaktív tanulás (tanulói aktivitásra építő tanulási rendszerek), a demonstratív oktatás, a formatív értékelés, a kollaboráció és interaktív tanulás, a játékos tanulás és gamifikáció, valamint a kiterjesztett valóság és immerzív technológiák mentén történt (lásd Melléklet 4., Internetalapú programok/alkalmazások jellemzői c. táblázat).

A *konstruktív pedagógia* lényege, hogy a tanulók aktívan részt vegyenek a tanulási folyamatban, új ismereteket hozzanak létre a korábbi tapasztalataik alapján. Az interaktív tanulási környezetek pedig lehetőséget biztosítanak a tanulók számára az aktív tanulási folyamathoz. A digitális technológia eszközei nagy szerepet játszanak ebben a folyamatban, mert interaktív módon segítik a diákokat a tanulásban, fejlesztik a kritikai gondolkodásukat és kreativitásukat.

(1) A Mindomo egy gondolattérkép-készítő alkalmazás, ami segíti a diákokat az információ strukturálásában és a komplex gondolatok összekapcsolásában (Budd, 2004). Az eszköz a kognitív konstruktivizmus elveire épít, valamint a vizuális szervezés által támogatja az emlékezést és a megértést (Eppler, 2006). (2) A VivaVideo egy könnyen kezelhető videószerkesztő alkalmazás, lehetővé teszi a tanulók számára, hogy saját tanulási tartalmakat hozzanak létre tanulási célból. Egyszerű vágás, szerkesztés, effektek hozzáadása jellemzi, mely ezáltal támogatja a kreatív önkifejezést (Ariaji et al., 2023). A multimodális tanulás elmélete szerint a szöveges, vizuális és auditív elemek kombinációja javítja a megértést és a tanulási hatékonyságot (Mayer, 2005; Mayer, 2009). A videóalapú saját tanulási tartalmak (multimediális tartalomkészítés) különösen előnyösnek számítanak egyrészt a projektalapú tanulás (project-based learning – PBL) során, amikor a diákok saját kreatív megoldásaikat mutatják be, másrészt a reflektív tanulásban, amikor visszanézik és elemzik saját munkájukat, valamint a készségfejlesztés területén. A program a digitális történetmesélés, prezentációkészítés, digitális médiahasználat és tartalomkészítés hasznos eszköze. A tapasztalatok alapján a diákok által készített oktatási videók hozzájárulnak a mélyebb tanuláshoz, az önálló tanulási stratégiák fejlődéséhez (Robin, 2008), valamint hatékony

[26] Milyen programokat/alkalmazásokat ismer és/vagy használt már oktatási helyzetben?

eszköznek mondható az érvelési és kollaborációs készségek, valamint az audiovizuális kommunikáció fejlesztésében (Agil et al., 2024). (3) A Wordwall nevű alkalmazás interaktív tanulási feladatokat és teszteket kínál, és gamifikált elemekkel segíti a tanulási folyamatot. A játékosítás a tanulásban növeli a diákok motivációját és elkötelezettségét (Do & Huynh, 2024), mivel adott esetben versenyhelyzetet generálhat, jutalmazási rendszert és azonnali visszacsatolást biztosít a diákok számára, amely fejleszti a diákok önértékelési készségeit (Oktatási Hivatal, 2021). Az alkalmazás bár a játékos tanulást és a gamifikációt is támogatja, azonban elsődleges funkciója mégis a tanulói aktivitásra építő, felfedezésalapú tanulás, interaktív és testreszabható tanulási környezet megteremtése, ami viszont a konstruktív pedagógia alapelveivel van összhangban (Oktatási Hivatal, 2021). Az alkalmazás lehetőséget biztosít a tanulók számára, hogy saját tempójukban haladjanak (különböző feladatformák, mint például párosítás, csoportosítás, kvízek, lyukas szöveg stb.). A pedagógusok által készített tananyagok dinamikusan alakíthatók, új tartalmak beépítésére és folyamatos fejlesztésre adnak lehetőséget. (4) A LearningApps alkalmazás egy interaktív, webalapú tanulási platform, amely digitális oktatási feladatok létrehozását (pl. kvízek, párosító játékok, lyukas szövegek, idővonalka, memóriajátékok, multimédiás interaktív anyagok) és testreszabását teszi lehetővé különböző tantárgyakhoz és tanulási célból (Kay et al., 2019). Az alkalmazás a tanulók aktív részvételére és a gyakorlati tudás megszerzésére helyezi a hangsúlyt. A platform támogatja a személyre szabott és a kollaboratív tanulási folyamatokat (Schmid & Petko, 2019), valamint azt, hogy a tanulók interaktív módon fejlesszék készségeiket. Az eszköz általános iskolától felsőoktatásig használható. Hazai és nemzetközi kutatások egyetértenek abban, hogy a LearningApps jelentősen növeli a tanulók elkötelezettségét (Lyu et al., 2023), segíti a differenciált oktatást, elősegíti a diákok önálló tanulását, a vizuális és interaktív elemek által pedig hatékonyabbá válik az információfeldolgozás (Schmid & Petko, 2019).

A *demonstratív oktatás* célja, hogy a tanulási folyamat során a diákok szemléletesebb és érthetőbb formában találkozzanak a tananyag tartalmával. A vizuális és interaktív tartalmak segítik az absztrakt fogalmak megértését, támogatják a figyelem fenntartását, valamint elősegítik a tananyag hosszú távú memorizálását (Mayer, 2005). A demonstratív oktatás különösen fontos lehet a történelmi és társadalmi összefüggések bemutatása (pl. interaktív idővonal, térképek), adatok és statisztikai összefüggések vizualizálása, valamint prezentációk és interaktív előadások támogatása céljából.

(1) A PowerPoint az egyik legelterjedtebb prezentációs szoftver az oktatásban és az üzleti életben egyaránt. Előnyei közül említhető, hogy könnyen szerkeszthető, testreszabható, beépített vizuális és multimédiás elemekkel rendelkezik, alkalmazható előadások,

tananyagrögzítések és interaktív órák támogatására (Craig, 2019). (2) A Sway alapvetően a dinamikus prezentációkészítést teszi lehetővé, használata inkább a közép- és felsőoktatásban releváns. Az eszköz kiemelten hasznos a digitális történetmesélésben és multimédiás tananyagok összeállításában (Siswanto et al., 2024). Előnyei közé sorolható, hogy könnyebb és gyorsabb szerkesztési lehetőséget kínál, mint a PowerPoint, és interaktív megjelenítési formákat tartalmaz (pl. görgethető történetek, idővonalak stb.). (3) A Prezi egy nemlineáris prezentációs szoftver, ami lehetőséget biztosít arra, hogy térbeli és hierarchikus szerkezetben jelenítse meg az információkat. A prezentáció egy folyamatos mozgásra épül, segíti az elméleti összefüggések jobb megértését. Előnye, hogy zoomolható struktúrával rendelkezik, és hatékony vizuális szemléltetést biztosít, ami elősegíti a logikus gondolkodás fejlesztését (Hyll et al., 2019). (4) A Genially egy modern digitális eszköz, ami lehetővé teszi az interaktív prezentációk, infografikák és tananyagtartalmak létrehozását. Segítségével kreatív és vizuálisan gazdag oktatási anyagok készíthetők (Putra & Afrina, 2023). (5) Az Infogram egy adatvizualizációs eszköz, ami segíti az összetett információk könnyebb értelmezését, támogatja a kritikai gondolkodást és az analitikus készségek fejlesztését (Bhat & Alyahya, 2024). Különösen hasznos eszköznek számít a természettudományos tárgyaknál. (6) A WordArt egy olyan alkalmazás, amely szófelhők segítségével teszi lehetővé az információk vizuálisan strukturált megjelenítését (Loureiro et al., 2020). A Canva egy felhasználóbarát grafikai tervezőplatform, amely látványos infografikák, poszterek, oktatási segédanyagok és prezentációk létrehozását biztosítja. Előnye, hogy intuitív felületként támogatja a vizuális kommunikációs készségek fejlesztését, segíti az oktatási tartalmak esztétikus és professzionális megjelenítését (Pedroso et al., 2023).

A *formatív értékelés* célja, hogy a tanulók folyamatos előrehaladásának nyomon követésére, a visszajelzésekre, az ismeretek megerősítésére, valamint a személyre szabott tanulási útvonalak kialakítására adjon lehetőséget a hiányosságok pótlása érdekében (Black & William, 1998). A digitális technológiák előnye, hogy gyors és interaktív visszacsatolásra adnak lehetőséget a tanulói teljesítmény folyamatos követéséhez (Nicol & Macfarlane-Dick, 2006).

(1) Ilyen például a Kahoot!, ami egy interaktív kvízplatform, amely játékos teszteken keresztül méri fel a tanulók tudását, akik ezáltal azonnali visszajelzést kapnak válaszaik helyességéről (Wang et al., 2022; Özdemir, 2024). Az eszköz növeli a tanulók elköteleződését és motivációját, valós idejű visszajelzést biztosít, és támogatja a kompetitív és együttműködő tanulási környezetet. (2) A Socrative szintén egy interaktív visszacsatolási eszköz, amely teszteken, szavazásokon és egyéb kérdőíveken keresztül valós időben méri a tanulók teljesítményét. Az alkalmazás azonnali elemzést nyújt a válaszokról, ami segít az oktatási stratégiák gyors

módosításában (Guarascio et al., 2017; Alharbi & Meccawy, 2020). (3) A Redmenta egy magyar fejlesztésű digitális tesztkészítő és értékelő platform, amely automatikusan kiértékelődő feladatlapok létrehozását biztosítja a pedagógusok számára. A rendszerben lehetőség van az önellenőrző és formatív értékelési módszerekre, melyek támogatják a tanulási önreflexiót (Király, 2017). (4) A Mentimeter egy olyan eszköz, amely lehetővé teszi az interaktív prezentációk és szavazások létrehozását, növeli a diákok részvételét az órákon. A formatív értékelés eszközeként a rendszer lehetőséget biztosít az anonim módon történő visszajelzésre, ami elősegíti a tanulói vélemények szélesebb körű megismerését és az aktív részvételt (Pichardo et al., 2021). Segítségével élő szavazások, kérdőívek és gondolattérképek készíthetők, melyek támogatják az azonnali visszacsatolást. Az anonim válaszadás lehetőséget biztosít a tanulók számára a félelem nélküli véleménymegosztásra, illetve a szöveges és vizuális visszacsatolás lehetősége támogatja a formatív értékelést is (Mohin et al., 2022). Kutatáson alapuló tapasztalatok alapján az eszköz segíti a tanórai aktív részvételt, a figyelem fenntartását, valamint a motiváció növelését is fokozza (Zhu & Liu, 2020). (5) Végül az Edpuzzle egy interaktív videóalapú oktatási platform, ami lehetővé teszi, hogy videókba ágyazott kérdésekkel ellenőrizzék a tanulók megértését (Ramasany et al., 2022; Rahayu & Bhaskoro, 2022). Az interaktív kérdések biztosítják a folyamatos figyelmet, egyéni tanulási tempóhoz igazítható. A program javítja a tanulók kritikai gondolkodását, és fejleszti az önálló tanulást.

A *kollaboratív és interaktív tanulás* olyan pedagógiai megközelítés, amelyben a tanulók együttműködő csoportokban dolgoznak közös célok elérése érdekében (Dillenbourg, 1999). Az ilyen típusú tanulás során a csoport résztvevői megosztják tudásukat egymással, és közösen hoznak létre tartalmakat, elősegítve ezáltal a mélyebb megértést és a kritikai gondolkodást (Johnson & Johnson, 2009). Az interaktív tanulás ezt a folyamatot támogatva olyan módszerek és technológiák alkalmazását jelenti, amelyek aktívan bevonják a tanulókat a tanítási-tanulási folyamatba (Laurillard, 2012). Az interaktív tanulási környezetek lehetővé teszik az azonnali visszacsatolást (lásd formatív értékelés), a közös tartalomfejlesztést és a tanulók aktív részvételét (lásd konstruktív pedagógia). A digitális eszközök megjelenése tovább erősítette a kollaboratív és az interaktív tanulási formák hatékonyságát, megkönnyítik a valós idejű közös munkát és a dinamikus tartalommegosztást (Scaramalia & Bereiter, 2006). A digitális eszközök olyan internetalapú programok, amelyek lehetővé teszik a tanulók együttműködésen alapuló közös munkáját, az interaktív módon történő részvételt az adott tanulási folyamatban, valamint a pedagógus és a tanulótársak közötti aktív kommunikációt. A kollaborációalapú digitális eszközökkel (pl. Google Dokumentum) támogatott tanulási környezet elősegíti a 21. századi

készségek fejlesztését, mint a kreativitás, a problémamegoldás, a kritikus gondolkodás és az együttműködés (Dillenbourg, 1999).

(1) A Google Dokumentum egy valós idejű online szövegszerkesztő, amely azon túl, hogy lehetővé teszi a tanárok és a diákok számára a közös munkát, a dokumentumok megosztását és azok közös szerkesztését, növeli az önálló tanulás hatékonyságát (Ishtaiwa & Aburezeq, 2015). A valós idejű szerkesztés és a hozzászólások elősegítik az azonnali visszacsatolást, támogatják a csoportmunkát és a kooperatív tanulást. A dokumentumok könnyen megoszthatók és bármikor szerkeszthetők. Az azonnali mentés elősegíti a projektmunkák folyamatos fejlődését. (2) A Padlet egy digitális jegyzetfal vagy faliújság, ami lehetővé teszi a tanulók számára, hogy gondolataikat, ötleteiket megosszák egymással és rendszerezzék azokat. A program támogatja a képek, szövegek, linkek, videók egyidejű feltöltését, interaktív módszerek alkalmazását, ezáltal pedig a multimediális tanulás egyik hasznos platformjának számít. Továbbá, a valós idejű szerkesztés lehetősége miatt segíti a tanórai brainstormingot, a kreatív tartalomkészítést, és a csoportos projektmunka hasznos eszköze lehet (Megat et al., 2020). Többféle vizuális elrendezést tesz lehetővé, amely a strukturált gondolkodást is ösztönzi ezáltal. Nemzetközi tapasztalatok alapján a Padlet fokozza a tanulók kreativitását és aktív részvételét az órákon, illetve a magyar tapasztalatok is azt mutatják, hogy a program jól beilleszthető a projektalapú és élményalapú tanulásba (Megat et al., 2020). (3) A Flipgrid egy videóalapú kollaborációs eszköz, amely lehetővé teszi, hogy a diákok videóüzenetek formájában reflektáljanak különböző tanulási helyzetekre vagy a pedagógusok által megfogalmazott nyitott kérdésekre, ezáltal fejlesztve kommunikációs és együttműködési készségeiket. A videós válaszok és viták fejlesztik a tanulók verbális készségeit, időkorlátos beállításuknak köszönhetően segítik a tömör és lényegretörő kommunikáció fejlesztését, és a tanári visszacsatolás és értékelés is biztosított a program által. A Flipgrid növeli a diákok önbizalmát, önkifejezését és hozzájárul a mélyebb tanulási élményekhez (Hibbert, 2019), valamint jól működik az idegennyelv-oktatásban és a reflektív tanulásban (Taylor & Hinchman, 2020). Illetve hasznos eszköznek számít a digitális történetmesélés és projektmunka során. (4) A QR-kód olvasó lehetővé teszi, hogy a tanulók egyetlen mozdulattal elérjék az oktatási tartalmat. Az eszköz az önálló információkeresés lehetősége által támogatja az aktív tanulást, gyors hozzáférést biztosít a digitális tananyagokhoz, növeli a tanulók önállóságát és segíti az aktív és önszabályozó tanulási folyamatokat (Durak et al., 2016).

A *játékos tanulás* (game-based learning – GBL) és gamifikáció (gamification) olyan pedagógiai megközelítések, amelyek a játékok mechanizmusait és elemeit (pl. pontszerzés, verseny, kihívások) használják a tanulói motiváció növelésére és a tanulási folyamat hatékonyabbá és

élvezhetőbbé tételére. A játékos tanulás során a tanulók játékos környezetben sajátítják el az ismereteiket, míg a gamifikáció az oktatási folyamatot teszi vonzóbbá bizonyos játékmechanizmusok beépítésével (Deterding et al., 2011). Mindkét megközelítés azon az elven alapul, hogy a játékélmény pozitívan befolyásolja a kognitív és emocionális elköteleződést, valamint fokozza a tanulási hatékonyságot (Gee, 2003). A játékok versenyszellemet, önálló felfedezést és azonnali visszacsatolást eredményeznek, ezáltal pedig hatékonyabb tanulási stratégiákhoz vezetnek (Csíkszentmihályi, 1990). Fromann Richárd értelmezésében a gamifikáció kifejezés egy olyan heterogén jelenségkörre utal, amelynek adekvát, minden aspektusra kiterjedő definíciójának megalkotása lehetetlen és valószínűleg értelmetlen erőfeszítés (Fromann & Damsa, 2016). Hazai szerzők megfogalmazásában a játékosítás olyan pedagógiai módszert jelent, amely – nem kizárólag digitális eszközökre támaszkodva – a tanulók játékos attitűdjére építve támogatja a tanítási-tanulási folyamatot. Középpontjában a tanulók aktív bevonása és személyiségének komplex fejlesztése áll, ahol a hangsúly nem a versengésen, hanem a megszerzett tudás és készségek alkalmazásán van. A játékosítás egyben a tanulási környezet tudatos kialakítását is magában foglalja, beleértve a célok, szabályok és eszközök rendszerét, amely keretet ad a tanulási folyamatnak (Botos et al., 2023). A játékosítás egy összetett, előkészítést igénylő pedagógiai módszer, amely bár jelentős tervezési munkát kíván, különösen erős, tartós és emlékezetes hatást gyakorol a résztvevőkre, és hatékonyan támogatható IKT-eszközök alkalmazásával (Botos et al., 2023). A digitális játékos tanulás és a gamifikációs elemek az oktatás minden szintjén alkalmazhatók, a játékosítás révén interaktív környezetet teremtenek, amelyben a tanulók saját tempójukban haladhatnak, miközben teljesítményükről azonnali visszajelzést kapnak (Kapp, 2012). Egyre több kutatás mutat rá, hogy a játékosított tanulási környezetek segítik a tanulók aktív részvételét, elmélyült figyelmét és hosszú távú motivációját (Hamari et al., 2014). Magyarországi tapasztalatok alapján is egyre nagyobb szerepet kap az oktatásban, különösen az idegen nyelvoktatásban (pl. Czékmán et al., 2016).

A *gamifikációt segítő eszközök* egyike lehet (1) a Wordle, ami egy igen népszerű online szókirakós játék, amely során a tanulóknak meghatározott számú próbálkozásból kell kitalálniuk egy adott szót. Jellemzői alapján a logikai és a nyelvi készségek fejlesztésére alkalmas, gyors visszacsatolást biztosít, illetve a versenyalapú tanulás egyik lehetséges eszköze, mely ezáltal fokozza a tanulói motivációt is. A tapasztalatok alapján a Wordle típusú játékok elősegítik a kognitív fejlődést, különösen a nyelvi képességek terén hasznosak (Pamungkas, 2021), illetve angol nyelvoktatásban, kreatív írásórákon sikerrel alkalmazzák, mivel élményszerűvé teszi a tanulást a diákok számára (Oktatási Hivatal, 2021). (2) A Tagxedo egy

interaktív szófelhő-készítő program, amely lehetővé teszi a tanulók számára, hogy egy adott szöveg szavait vizuálisan kiemeljék és rendszerezzék. A program a vizuális megjelenítés révén alkalmas a kulcsszavak kiemelésére és a szókincs fejlesztésére. A testreszabható formák, színek, betűtípusok kreatív önkifejezést tesznek lehetővé (Loureiro et al., 2020). A játékos felfedezés és a vizuális szervezés által elősegíti a tanulók aktív bevonását. A program a témafeldolgozás, tartalomelemzés, nyelvi fejlesztés, digitális történetmesélés és a prezentációkészítés hasznos eszköze lehet. A tapasztalati visszajelzések alapján a program támogatja az információk hatékony strukturálását és a vizuális tanulási stratégiák fejlesztését (Albers & Hernández, 2014). (3) A Quizizz egy interaktív, játékos kvízkészítő platform, amely lehetővé teszi kérdőívek és tesztek kitöltését a diákok számára. A tanulók egyéni tempóban haladhatnak, azonnali visszajelzést kapnak a teljesítményükről, ami ezáltal támogatja az önálló tanulást és a formatív értékelést (Wang et al., 2022). A program gamifikációs elemeket (pontszámok, ranglisták, időmérők stb.) tartalmaz, támogatja az önálló és csoportos tanulást, bármely tantárgyhoz használható, csökkenti a tanulási szorongást, mivel a feladatok az iskola után, otthon is elvégezhetők, és más platformokkal is kompatibilis (pl. Google Classroom és egyéb LMS rendszerek). A tanárok részletes kimutatást kapnak a diákok teljesítményéről (Yunuy & Hua, 2021). (4) A Quizlet egy digitális tanulókártya-alkalmazás, amely tanulókártyák alkalmazásával segíti a tanulókat abban, hogy gyakoroljanak vagy memorizáljanak tananyagokat. Az alkalmazás interaktív funkciói (önellenőrző tesztek, párosító feladatok, kiejtési gyakorlatok, időzített kihívások) segítik az ismeretek rögzítését a hosszú távú memóriában, és támogatják az önálló tanulást (Özdemir & Seçkin, 2024). Az alkalmazás egyéni teljesítmény alapján ismétlődő gyakorlást kínál (adaptív tanulás támogatása), melyek a program gamifikációs elemeivel (pl. pontszámok, kihívások, időmérők stb.) motiváló hatással vannak a tanórai tevékenységre (Wolff, 2016; Johnson & Johnson, 2019).

A *kiterjesztett valóság és immerzív technológiák* egyre nagyobb teret nyernek az oktatásban, mivel lehetővé teszik, hogy a tanulók interaktív és vizuálisan gazdag tanulási környezetben sajátíthassák el az ismereteiket. A kiterjesztett valóság alkalmazások (Augmented Reality: AR) lehetővé teszik a multimodális adatok (úgymint szöveges, animációs, videó és 3D-modellek) rétegzett megjelenítését a valós környezetben. Ezen alkalmazások implementációja révén az ismeretelsajátítás innovatív, élményszerű modalitásai válnak elérhetővé (Dunleavy & Dede, 2014). Az említett jellemző okán a Horizon Report 2011-es jelentése (Johnson et al., 2011) is megerősítette, hogy az AR rövid idő alatt új lehetőségeket biztosíthat a tanítás, tanulás, kutatás, valamint az egyéb kreatív célú felhasználás területén (Ávila-Garzón et al., 2021). Az AR előnye abban mutatkozik meg, hogy fizikai tárgyakra vagy környezetekre virtuális tárgyak vagy

információk rétegezhetők; ennek eredményeképpen egy olyan kevert valóság (mixed reality) állítható elő, amelyben a virtuális elemek és a valós környezet logikus (meaningful) ötvözésével a tanulási környezet kiterjesztése valósítható meg (Arvanitis et al., 2009). Az AR magas fokú szemléltetést, alacsonyabb kognitív terhelést, valamint az interaktivitás új formáit kínálja. Az AR alkalmazások zöme számos tanulási területen felhasználható, úgymint természettudomány, mérnöki tanulmányok és társadalomtudományok (Cipresso et al., 2018; Garzón & Acevedo, 2019). Az AR oktatási célú használatához kapcsolódó kutatások alátámasztották, hogy a kiterjesztett valóság pozitív hatással van a tanulók tanulási eredményeire (Akçayır & Akçayır, 2017; Czékmán et al., 2017; Cipresso et al., 2018; Garzón & Acevedo, 2019) és motivációjára.[27] Az eszköz lehetőséget biztosít a kísérletezésre és felfedezésre, lehetővé teszi a tanulók számára a tananyagtartalmak interaktív, háromdimenziós megjelenítését és valós környezetbe való integrálását, valamint az absztrakt fogalmak kézzelfoghatóbbá tételét (pl. kémiai reakciók, anatómia, bűnügyi helyszínelés).

(1) Az AR alkalmazások segítik a diákokat a komplex fogalmak megértésében, elősegítik a mélyebb megértést és a hosszú távú tudásmegtartást, támogatják az aktív tanórai részvételt, valamint a vizualizációs (különösen a természettudományos és műszaki oktatásban – Billinghurst et al., 2015) és a problémamegoldó képességek fejlesztését (Billinghurst & Duenser, 2012; Wu et al., 2013). Az AR hatékony eszköznek bizonyul az interaktív tanulás és a digitális kompetenciafejlesztés területén. (2) Az Animal4D+ egy AR-alapú oktatási alkalmazás, amely lehetővé teszi a diákok számára, hogy különböző állatokat háromdimenziós formában tekintsenek meg, illetve interaktív módon felfedezzék az élővilágot. A program alkalmas 3D állatmodellek, mozgási és viselkedési szimulációk, hanghatásokkal kiegészített tartalmak interaktív megjelenítésére alkalmas kiterjesztett valóság alapú eszköz, mely fokozza a tanulók érdeklődését és elmélyíti a megértést (Aditama et al., 2021). Az alkalmazás főként az általános iskolás korosztály számára megfelelő. Az AR alapú állattani alkalmazások elősegítik a természetismereti tantárgyak hatékonyabb elsajátítását (Ozdem-Yilmaz & Bilican, 2020), biológiaórákon segítik az állatok anatómiájának és viselkedésének megértését, óvodai és alsós tanulók számára élményszerű tanulást biztosítanak (Horváth et al., 2022). (3) A Sighter alkalmazás kiterjesztett valóságot és geolokációt használó alkalmazás (kincskereső játék helyalapú technológiával), ami növeli a tanulók aktivitását és interaktivitását (Kamarudin et al., 2020), és lehetővé teszi a diákok számára, hogy interaktív módon fedezzék fel a környezetüket. A program elősegíti a térbeli tájékozódás és felfedezés képességét, hasznos a történelmi és

[27] Ez a rész az alábbi többszerzős tanulmányban jelent meg: Dominek, D. L., Uricska, E., Czékmán, B., Bujdosóné Dani, E., Barnucz, N. (2023). A digitális flow világa – Egy kísérlet első eredményei. Tudásmenedzsment, *24*(2), pp. 85-100. https://doi.org/10.15170/TM.2023.24.2.8

földrajzi helyszínek megismerésében, hozzájárul a probléma- és kihívásalapú tanulási modellek alkalmazásához, támogatja a csoportos és egyéni tanulási tevékenységek tanórai megjelenítését. Továbbá a geolokációs alkalmazások segítik a helyszínalapú tanulást és a történelmi/kulturális ismeretek elmélyítését (Gerlang, 2019), ezáltal idegen nyelvek oktatásában is hasznosak lehetnek. A szoftver alkalmazásához mobileszközök is alkalmasak.

A felvázolt előkészület mentén összeállított és listába szedett internetalapú alkalmazások ismeretére és/vagy használatának gyakoriságára is rávilágítottunk a pedagógusok körében. Ez a kérdés csak a 2023-as adatfelvétel során szerepelt (N=452), azaz ekkor már magunk mögött tudhattuk a pandémia miatt bevezetett távoktatást. A többváltozós elemzések előtt egy gyakoriságvizsgálatot végeztünk, melynek során megnéztük, hogy a kérdőívben felsorolt internetalapú alkalmazások közül melyiket ismerik a pedagógusok és melyiket nem.

A 77. táblázatban azt látjuk, hogy az első tizenöt alkalmazásról a megkérdezettek több mint fele még soha nem hallott. A legkevésbé ismert alkalmazások közé tartozik a Sighter (84,3 százalék), a Flipgrid (78,6 százalék) és az Infogram (78,1 százalék). Ezen alkalmazásokról a megkérdezett pedagógusok legnagyobb aránya soha nem hallott még. Mérsékelten ismert alkalmazások közé tartozik például a Canva (62,7 százalék) és a Socrative (59,2 százalék), amelyek ugyan ismertebbek a megkérdezett pedagógusok körében, de többségük még nem találkozott velük. A leginkább ismert alkalmazások a PowerPoint (1,1 százalék), a Google Dokumentum (6,6 százalék) és a Kahoot! (9,5 százalék). Ez azt mutatja, hogy ezek az eszközök szinte minden pedagógus számára ismertek, ami e tekintetben széles körű használatra utal.

77. táblázat: Az internetalapú programok használatának gyakorisága – soha nem hallott még róla [%]

Alkalmazások	Százalék
Sighter	84,3
Flipgrid	78,6
Infogram	78,1
Edpuzzle	76,2
Animal 4D+	75,5
Tagxedo	75,3
Sway	74,6
Viva Video	71,7
Kiterjesztett valóság szoftver	71,7
Mindomo	66,2
Genially	63,8
Wordle	63,6
Canva	62,7
Socrative	59,2
Mentimeter	54,1
Padlet	49,7
Quizlet	22,5
WordArt	21,9
Wordwall	18,5
LearningApps	13,9

QR-kód olvasó	13,7
Prezi	10,2
Kahoot!	9,5
Google dokumentum	6,6
Redmenta	4,9
PowerPoint	1,1

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés

Ezt követően azt is megnéztük, hogy mely eszközökről hallottak már a megkérdezett pedagógusok, de nem használták még azokat (78. táblázat). Az eredmények kissé jobb képet festenek az eszközök ismeretét és használati gyakoriságát illetően, hiszen a QR-kód olvasó (40,6) és a Quizlet (37,3 százalék) a két legmagasabb százalékban említett alkalmazás, ami arra utal, hogy ezek az eszközök többnyire széles körben ismert eszközöknek számítanak, de a gyakorlati használatuk még nem terjedt el. A Kahoot! (31,3 százalék) és a Socrative (31,1 százalék) szintén jelentős ismeretséggel bírnak, ami a pedagógusok interaktív tesztelési módszerek iránti érdeklődését mutatja. Ezzel szemben az olyan eszközök, mint a Sighter (13,5 százalék) és a Google Dokumentum (11,9 százalék) sokkal kevesebb figyelmet kaptak. Ez arra utal, hogy ezek az eszközök kevésbé vannak beépítve a pedagógiai gyakorlatba. Különösen alacsony ismertséget kapott a PowerPoint alkalmazás (2,2 százalék), ami azért különös, mert ez az egyik legismertebb prezentációs eszköz. Kategóriák szerinti elemzés alapján a tartalomkészítő alkalmazások, mint például a Canva, a Genially jelentős ismertséget mutatnak, de alacsony használati arányuk (kevesebb, mint 3 százalék) azt jelzi, hogy bár vizuális tanítási módszereket kínálnak, de még nem terjedtek el széles körben. Az interaktív alkalmazások, mint például a Kahoot!, a Socrative vagy a Mentimeter magasabb ismertségi szintet mutatnak, ami a modern pedagógiai trendek iránti nyitottságot jelezheti.

78. táblázat: Az internetalapú programok használatának gyakorisága – hallott róla, de még nem használta [%]

Alkalmazások	**Százalék**
QR-kód olvasó	40,6
Quizlet	37,3
WordArt	36,2
Prezi	35,8
Padlet	33,3
Kahoot!	31,3
Socrative	31,1
Mindomo	27,8
Mentimeter	27,8
Wordle	26,5
Canva	24,9
Redmenta	24,3
Kiterjesztett valóság szoftver	23,4
Viva Video	21,4
Animal 4D+	20,8
Tagxedo	20,5
Wordwall	20,1

Genially	19,6
Sway	19,2
Infogram	19,0
Edpuzzle	18,5
Flipgrid	18,1
LearningApps	17,2
Sighter	13,5
Google dokumentum	11,9
PowerPoint	2,2

Forrás PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés

A következő, amit megnéztük, hogy mely eszközöket használják a leggyakrabban a pedagógusok. A listából a PowerPoint kiemelkedik, a pedagógusok 51,7 százaléka sokat használja, ami azt igazolja, hogy a prezentációkészítő alkalmazások központi szerepet játszanak a pedagógiai gyakorlatban. Ez arra utal, hogy a pedagógusok előnyben részesítik a már jól bevált technológiákat (Mishra & Koehler, 2006). A LearningApps (29,4 százalék) és a Google Dokumentum (25,4 százalék) szintén népszerű programoknak számítanak a megkérdezettek körében, ami a digitális tananyagok iránti igényt jelzi. Mérsékelten használt alkalmazásnak számít a Wordwall (21,2 százalék) és a Redmenta (11 százalék), ugyanakkor kevésbé domináns szerepet töltenek be a hétköznapi oktatás során. A kevésbé használt alkalmazások közé tartozik a Genially (3,1 százalék), a Padlet (2 százalék) és a Mentimeter (1,5 százalék). Ezek az eszközök még kevésbé terjedtek el, nem váltak még a pedagógiai gyakorlat szerves részévé. Minimálisan vagy egyáltalán nem használt alkalmazásnak számít a Sighter, a Flipgrid és az Animal4D+. Ennek okaként említhető például a technológiai infrastruktúra hiányossága, a továbbképzések hiánya vagy az adott eszközök pedagógiai célú alkalmazásának ismeretlensége. Az ismertséget illetően szélsőséget képező változók után megnéztük, hogy közepes mértékben milyen eszközöket használnak a megkérdezett pedagógusok (79. táblázat). Ehhez az ötfokozatú Likert-skála hármas és négyes értékét („ritkán használom” és „gyakran használom”) összevontuk, és egy új változót hoztunk létre, ami a közepes mértékű eszközhasználatot jelzi számunkra. Ebben a közepes mértékű eszközhasználati kategóriában az eredmények azt mutatják, hogy a Redmenta (59,8 százalék) és a Google Dokumentum (56,1 százalék) állnak az élen, de nem napi szinten. Ezek az eszközök támogatják az értékelést és a kollaboratív munkát (Fullan, 2013). Jelentős használatot mutat ebben a kategóriában a Kahoot! (50,3 százalék), ami leginkább az interaktív tesztelést és a tanulói motiváció fokozását támogatja. Ebben a kategóriában ugyan, de csökkenő tendenciával használt eszköznek számít a PowerPoint (45 százalék) és a Prezi (43,2 százalék). Ezen eszközök közepes mértékű használata azt mutatja, hogy a hagyományos prezentációs eszközök aktívan jelen vannak a pedagógusok eszköztárában, míg az újabb interaktív és vizuális technológiák (pl. Sway, VivaVideo) nem értek el hasonló népszerűséget a megkérdezettek körében. Ez is utal a

technológiai innovációk lassabb átvételére a hagyományos pedagógiai gyakorlatokkal szemben (Rogers, 2003). A QR-kód olvasó (40,6 százalék) és a Wordwall (40,2 százalék) kiegészítő szerepet töltenek be a tanítási gyakorlatok során. Továbbá ebben a kategóriában a kevésbé használt eszközök közé tartozik a Mentimeter (16,5 százalék), a Padlet (15 százalék) és a Genially (13,4 százalék), míg az Infogram (2,6 százalék) és a Sighter (2,2 százalék) nagyon alacsony használati arányt mutatnak.

79. táblázat: Az internetalapú programok használatának gyakorisága – közepes mértékű használat [%]

Alkalmazások	Százalék
Redmenta	59,80
Google dokumentum	56,10
Kahoot!	50,30
Power Point	45,00
Prezi	43,20
QR-kód olvasó	40,60
Wordwall	40,20
LearningApps	39,50
Quizlet	36,40
WordArt	34,90
Mentimeter	16,50
Padlet	15,00
Genially	13,40
Canva	11,20
Socrative	9,30
Wordle	9,00
Viva Video	6,40
Mindomo	6,00
Sway	5,50
Edpuzzle	4,90
Kiterjesztett valóság szoftver	4,60
Tagxedo	3,80
Animal 4D+	3,80
Flipgrid	3,30
Infogram	2,60
Sighter	2,20

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés

A felvázolt adatok rávilágítanak, hogy a pedagógusok körében a technológiai eszközök ismertsége eltérő. Az elemzés a technológiai innovációk diffúziójának elméletét tükrözi (Rogers, 2003), amely szerint az új technológiákat a különböző csoportok különböző ütemben fogadják el. Az alkalmazások széles körben ismertek, de a gyakorlati alkalmazásuk még nem terjedt el. Használatuk sok esetben időszakosan vagy bizonyos tantárgyak esetén fordul elő. Ez összhangban áll a technológia integrációjával kapcsolatos kutatásokkal, amelyek szerint az új technológiák ismertsége ugyan gyorsan növekszik, de tényleges használatuk gyakran elmarad az ismerethez képest (Rogers, 2003). Az adatokból kiderül, hogy a pedagógusok egy része még nem találkozott bizonyos innovatív eszközökkel, különösen azokkal, amelyek speciális

alkalmazásoknak számítanak bizonyos szempontból – ilyen például a Sighter vagy a kiterjesztett valóság szoftverek. Ezen ritkán használt alkalmazások még gyerekcipőben járnak az oktatásban. Ez utalhat arra, hogy a pedagógusoknak nemcsak hozzáférésre, hanem megfelelő képzésre is szükségük lenne az eszközök hatékony integrálásához (Fullan, 2013). Az új technológiák integrálása a tanítási gyakorlatban hosszabb távon növelheti a tanulók motivációját és javíthatja a tanulmányi eredményeket is, azonban ehhez megfelelő infrastruktúrát kell biztosítani. Továbbá az adatok rávilágítanak a pedagógusok technológiai ismereteinek hiányosságaira, különösen az újabb eszközök esetében. Az oktatási technológiák gyors fejlődése miatt erősen javasolt a pedagógusok továbbképzéseken való részvétele, ahol lehetőségük van megismerkedni az új eszközökkel és kellő információt gyűjteni azok gyakorlati előnyeiről (Schleicher, 2020). A pedagógusok nyitottak az új technológiák iránt, de gyakorlati alkalmazásukhoz továbbképzések támogatása és azokon való részvétel szükséges, hogy a már hallott, de még nem használt alkalmazások valóban beépüljenek a tanítási gyakorlatba. Az interaktív eszközök, mint a Mentimeter, a Kahoot! és a Padlet közepes mértékű használata arra utal, hogy a pedagógusok nyitottak, és keresik az új módszereket a diákok motiválásának és bevonásának céljából, azonban az ehhez szükséges digitális készségek még fejlesztésre szorulnak (Voogt és Roblin, 2012). A vizuális tartalomkészítés eszközei, mint a Canva és a Genially, alacsonyabb használati arányt mutatnak, ami azt jelzi, hogy ezek az eszközök speciális tanítási helyzetekben vagy projektek esetén fordulnak elő. A remények szerint e pozitív jellemzők hosszú távon a tanulási folyamatok gazdagítását és hatékonyságának növekedését eredményezik majd. Az előzetes vizsgálatot követően a többváltozós elemzések felé vettük az irányt. A változók közötti látens kapcsolatrendszerért felelős faktoranalízishez szükséges normalitásvizsgálatot követően elvégeztük az első analízist, ahol szemügyre vettük a 0,500 alatti értékeket, és mivel azok alig hatnak a faktorok kialakulására, ezért ezeket kizártuk. Így tehát első alkalommal az alábbi internetes alkalmazások kerültek ki a listából: Prezi (0,432), Padlet (0,445), Canva (0,445) és a WordArt (0,452). A második analízis során összesen huszonkettő bevont változóval öt faktor alakult ki. Ez alapján tehát összesen öt faktort sikerült elkülöníteni, melyek magyarázott varianciaértéke 58,940 százalék lett. További megerősítést adott a faktoranalízis létrehozásában a varianciaszázalékokat jelző utolsó előtti oszlop (percent of variance) (lásd Melléklet 3., XV. táblázat). Itt ugyanis ahhoz, hogy a létrehozott faktorok értelmezhetők legyenek, a százalékértékeknek csökkenő sorrendben kell követniük egymást. Ez esetben ennek is eleget tettünk, hiszen csökkenő sorrendben felsorakozó százalékértékeket találunk a XV. táblázatban (lásd Melléklet 3). Adatredukciós eljárásként főkomponens-módszert (Principal Component Analysis, PCA) alkalmaztunk a nem látens változók

feltárására. Összesen tehát öt főkomponenst azonosítottunk (80. táblázat), amelyek kialakítása során Varimax-rotációt alkalmaztunk az értelmezhetőség növelése érdekében. Az értelmezés során a 0,5-nél nagyobb abszolút faktorsúlyokat vettük figyelembe. Az első faktor az ide rendeződő alkalmazások (Sighter, Animal4D+, VivaVideo, Edpuzzle, kiterjesztett valóság szoftverek, Sway, Infogram, Flipgrid) alapján az „immerzív és multimédiás tanulási eszközök" elnevezést kapta. Ezen eszközök között vannak, amelyek lehetővé teszik az információk (például szövegek, hangok, animációk, videók, 3D-modellek) rétegzett megjelenítését (kiterjesztett valóság) (Dunleavy & Dede, 2014), multimédiás tartalmak létrehozását és interaktív szemléltetést nyújtanak, ami erősen vizuális és élményszerű tanulást kínál a diákok számára. A második faktort az „interaktív tesztelési és kvízeszközök" alkotják, mint a Kahoot!, Quizlet, Mentimeter és a Socrative. Ezek az alkalmazások interaktív tesztelési és értékelési lehetőségeket nyújtanak, amelyek főként a tanulók tudásának azonnali visszacsatolására és motiválására szolgálnak. A harmadik faktort az „vizuális szervező és szóképző eszközök" elnevezéssel jelöltük, mert az itt található Wordle, Tagxedo és Mindomo alkalmazások főként a vizuális gondolatszervezésre és szóképző feladatokra koncentrálnak, különösen a szófelhők és a gondolattérképek terén. A negyedik faktornak az „interaktív tanulási modulok és játékos feladatkészítők" elnevezést adtuk, mert a faktort alkotó programok, mint a Wordwall, a LearningApps és a Genially mind lehetővé teszik az interaktív tanulási modulok, játékos feladatok és oktatási tartalmak létrehozását és testreszabását. Az ötödik faktor elnevezését a Google Dokumentum, a PowerPoint, a QR-kód olvasó és a Redmenta alkalmazások ihlették. Jellemző funkcióik alapján a „dokumentumkezelő és prezentációs eszközök" nevet választottuk, hiszen az említett alkalmazások az együttműködési, dokumentumkezelési és prezentációs funkciókra épülnek, lehetővé téve az információk megosztását és rendszerezését.

80. táblázat: Internetes alkalmazások – Faktoranalízis

Magyarázott varianciaérték: 58,940%	Faktoranalízis				
	Immerzív és multimédiás tanulási eszközök	Interaktív tesztelési és kvízeszközök	Vizuális szervező és szóképző eszközök	Interaktív tanulási modulok és játékos feladatkészítők	Dokumentum-kezelő és prezentációs eszközök
Sighter	0,809	-0,011	0,041	0,235	0,079
Animal 4D+	0,807	0,078	0,108	0,104	-0,013
Kiterjesztett val. szoftver	0,727	0,231	-0,042	-0,062	0,022
Sway	0,694	0,374	-0,035	0,082	-0,063
Edpuzzle	0,688	0,005	0,212	0,183	0,135
Viva Video	0,634	-0,246	0,023	0,224	0,251
Infogram	0,594	0,202	0,006	0,425	-0,046
Flipgrid	0,568	0,323	0,035	0,434	-0,082
Mentimeter	0,226	0,677	0,030	0,106	0,212
Quizlet	-0,019	0,652	0,278	0,232	0,133
Kahoot!	-0,131	0,597	0,293	0,243	0,120
Socrative	0,281	0,584	0,057	0,175	0,044

Wordwall	0,106	0,109	0,824	0,125	0,132
LearningApps	-0,053	0,122	0,785	0,110	0,268
Genially	0,394	0,320	0,620	-0,129	-0,180
Wordle	0,377	0,135	0,133	0,594	0,097
Tagxedo	0,349	0,254	0,174	0,591	-0,159
Mindomo	0,328	0,324	-0,026	0,506	0,069
Google Dokumentum	0,130	0,099	-0,024	-0,112	0,709
PowerPoint	-0,010	0,058	0,266	0,068	0,599
Redmenta	-0,106	0,218	0,122	0,394	0,565
QR-kód olvasó	0,236	0,462	0,059	-0,252	0,511

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés

A faktorokat tovább vizsgáltuk a háttérváltozókkal, melyekhez Mann-Whitney U-tesztet és/vagy Kruskal-Wallis H-tesztet alkalmaztunk. A Mann-Whitney U-teszt segítségével a kétértékű változókkal kezdtük a vizsgálatot. Mivel azonban az internetalapú alkalmazásokra vonatkozó kérdésünk csak a 2023-as adatfelvételnél volt aktuális, így az adatfelvételt jelölő változóval nem tudtunk vizsgálatot végezni. A nemek vonatkozásában pedig sajnos nem tapasztaltunk szignifikáns összefüggést. A Kruskal-Wallis H-teszthez a kettőnél több attribútummal rendelkező változókat vontuk be, és végeztük el a vizsgálatot. Ehhez először a tanítás szakmai területeit vettük górcső alá, azonban itt sem tapasztaltunk szignifikáns összefüggést, ahogy a korosztályok szerint sem. Ezzel szemben az intézménytípusok bevonásával szignifikáns eltérést tapasztaltunk az „interaktív tanulási modulok és játékos feladatkészítők” faktorral (81. táblázat).

81. táblázat: Az „interaktív tanulási modulok és játékos feladatkészítők” faktor – intézménytípusok szerint

	Interaktív Tanulási Modulok és Játékos Feladatkészítők	
Kruskal-Wallis H-Test	10,486	
df	2	
Asymp. Sig.	**0,005**	
Intézménytípus / Átlagérték	**Gimnázium** – Általános Iskola	**260,65** – 206,99

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

A 82. táblázat alapján jól látható, hogy az „interaktív tanulási modulok és játékos feladatkészítők” faktor kapcsán szignifikáns eltérés tapasztalható a gimnáziumok és az általános iskolák pedagógusai között. Az adatok szerint a gimnáziumokban (átlagérték: 260,05) és az általános iskolákban (átlagérték: 206,09) tanító pedagógusok körében gyakrabban használt alkalmazásoknak számítanak a faktorhoz tartozó elemek, mint a Wordle, Tagxedo és a Mindomo. Mindhárom alkalmazás alapvető szövegkezelési és rendszerező képességet kíván a pedagógusoktól. Használatuk egyszerű, gyors, többnyire minden korosztály számára megfelelő, kivéve a Mindomot, ami inkább a közép- és felsőoktatásban tanuló diákok számára lehet hasznos alkalmazás. A Tagxedo esztétikus megjelenítést biztosít, a Mindomo és a Wordle segítik a vizuális tanulást és az ötletek rendszerezését (Clark & Paivio, 1991; Eppler, 2006).

82. táblázat: Az „interaktív tanulási modulok és játékos feladatkészítők” faktor – intézménytípusok szerint

	Interaktív Tanulási Modulok és Játékos Feladatkészítők	
Kruskal-Wallis H-Test	10,486	
df	2	
Asymp. Sig.	**0,005**	
Intézménytípus / Átlagérték	**Gimnázium –** Általános Iskola	**260,65 –** 206,99

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

Mivel a háttérváltozók közül csupán az intézménytípusok mentén tapasztaltunk szignifikáns összefüggést, ezért egyéb olyan változókat is próbáltunk bevonni, melyek hatással lehetnek a faktorokat tartalmazó alkalmazások használatának gyakoriságára. Egyszempontos varianciaanalízis (ANOVA) segítségével megnéztük, hogy van-e összefüggés a faktorok és a pedagógusok információs társadalom kihívásaira való felkészültségük megítélése között pedagógusként és/vagy magánemberként. A varianciaanalízis (ANOVA) eredményei szerint a „vizuális szervező és szóképző eszközök” faktor esetében a szignifikancia (0,047) még elfogadható határértéknek számít, tehát a pedagógusok felkészültségéről alkotott véleményük között mérsékelt eltérés tapasztalható. A „dokumentumkezelő és prezentációs eszközök” faktor már erősebb szignifikáns hatást mutat, vagyis ezen eszközök alkalmazásában nagyobb különbség mutatkozik a pedagógusok csoportjai között. Ez alapján azt tapasztaltuk, hogy a pedagógusként megítélt felkészültségük az információs társadalomra szignifikánsan befolyásolja a „vizuális szervező és szóképző eszközök”, valamint a „dokumentumkezelő és prezentációs eszközök” faktorokat tartalmazó alkalmazások használatát (83. táblázat). Ez azt magyarázza, hogy az említett két faktor alkalmazásainak használata egyrészt közvetlenebbül kapcsolódik az információs társadalom alapvető készségeihez, másrészt részük lehet az általános pedagógiai gyakorlatban, például a tanulók egyéni és csoportos munkájának támogatásában. A „dokumentumkezelő és prezentációs eszközök” faktor alkalmazásainak (pl. Google Dokumentum, PowerPoint) használata az oktatásban már széles körben elterjedt, ezért a pedagógusok többsége ezeket ismeri és alkalmazza. Ezzel szemben a „vizuális szervező és szóképző eszközök” (pl. Wordwall, LearningApps, Genially) kevésbé hagyományos eszközöknek számítanak, alkalmazásuk inkább kreatív, interaktív oktatási módszerekhez kapcsolódik, melyek használatában a pedagógusok felkészültsége eltérő lehet. Ezen különbségek alapján a pedagógusok digitális eszközök használatában való jártasságának különbségei is megmutatkoznak. Ezért azok a pedagógusok, akik jobban ismerik az információs társadalom kihívásait és naprakészek a digitális tanítási eszközök terén, nagyobb valószínűséggel használják a „vizuális szervező és szóképző eszközök” faktor elemeit, mert ezek interaktívabb megoldást biztosítanak a tanulási folyamatban, és a diákok számára is vonzóbb, élménydúsabb tanórai jelenlétet tesznek lehetővé. A hagyományosabb

dokumentumkezelő és prezentációs eszközök használata ugyanakkor kevésbé igényel magas szintű digitális pedagógiai készségeket, így az eltérés itt nagyobb lehet a pedagógusok között. A többi faktorhoz tartozó alkalmazások, mint például a kiterjesztett valóság szoftverek vagy a kvízeszközök egyrészt bonyolultabb technológiai és pedagógiai készségeket igényelnek, és nem feltétlenül kapcsolódnak közvetlenül az információs társadalom általános készségeihez. Másrészt specifikusabb oktatási helyzetekben használatosak, és emiatt speciális technológiai affinitást és pedagógiai innovációs hajlandóságot igényelnek. Ezek az eszközök inkább az innovatív és az interaktív tanulási környezetek támogatásában játszanak szerepet, ami viszont kevésbé függ a pedagógusok általános információs társadalmi felkészültségétől.

83. táblázat: Varianciaanalízis a „vizuális szervező és szóképző eszközök" faktor és a „dokumentumkezelő és prezentációs eszközök" faktor – a pedagógusok információs társadalom kihívásaira való felkészültségük megítélése **pedagógusként** [%]

		Négyzetösszeg	**df**	**Négyzetes átlag**	**F**	**p**
Vizuális Szervező és Szóképző Eszközök	Csoportok között	7,930	3	2,643	2,673	**0,047**
	Csoportokon belül	444,070	449	0,989	-	
	Összesen	452,000	452	-	-	
Dokumentumkezelő és Prezentációs Eszközök	Csoportok között	9,821	3	3,274	3,324	**0,020**
	Csoportokon belül	442,179	449	0,985	-	
	Összesen	452,000	452	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

A pedagógusok magánemberként való felkészültsége az információs társadalom kihívásaira csupán a „vizuális szervező és szóképző eszközök" faktor alkalmazásainak használatát befolyásolja szignifikánsan (84. táblázat). Ennek okai a személyes technológiai tapasztalatokra, a mindennapi életben való eszközhasználatra, valamint az eszközök jellemzőinek különbözőségeire vezethetők vissza. A szignifikáns összefüggéssel jelölt két faktor többségében olyan eszközöket tartalmaz, amelyeket a pedagógusok a magánéletükben is gyakran használnak. Például a Google Dokumentum és a PowerPoint széles körben ismert és használt eszköznek számítanak személyes és munkahelyi viszonylatban is (Hargittai, 2010). A LearningApps és a Wordwall interaktív és vizuális tartalomkészítést tesz lehetővé, ami ugyan a digitális írástudás alapvető készségeit igényli, de mégis az egyszerűbben alkalmazható eszközök közé tartoznak nemcsak az oktatás területén, de a mindennapi adminisztratív vagy kreatív feladatok elkészítése kapcsán is. Emiatt a magánéleti technológiai tapasztalatok talán közvetlenebbül hatnak rájuk. A másik négy faktor eszközei speciálisabb oktatási kontextusban alkalmazhatók, emiatt magasabb szintű digitális kompetenciát és speciális pedagógiai célok megfogalmazását igénylik, és kevésbé kapcsolódnak a mindennapi digitális készségekhez.

84. táblázat: Varianciaanalízis a „vizuális szervező és szóképző eszközök” faktor – a pedagógusok információs társadalom kihívásaira való felkészültségük megítélése **magánemberként** [%]

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Vizuális Szervező és Szóképző Eszközök	Csoportok között	10,710	3	3,570	3,632	**0,013**
	Csoportokon belül	441,290	449	0,983	-	
	Összesen	452,000	452	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

A „vizuális szervező és szóképző eszközök” faktor mentén szignifikáns összefüggést tapasztaltunk még az IKT-eszközökkel támogatott tanórára való felkészülés átlagos időtartama és a tanulói mobilkészülékek tanórai használatának hatása között (85–86. táblázat). Ezen összefüggések egyrészt az eszközök használatának komplexitásával magyarázhatók, azaz a „vizuális szervező és szóképző eszközök” faktorhoz tartozó alkalmazásokkal támogatott tanóra előkészítésének időtartama jelentősen függ a pedagógusok jártasságától és az adott tanítási kontextustól. Kezdő pedagógusok esetében (akik még nem rendelkeznek gyakorlattal az adott platformok használatában) egy Wordwall- vagy egy LearningApps-feladat létrehozása akár 30-60 percet is igénybe vehet. A Genially esetében, amely interaktív prezentációkat és tananyagtartalmakat kínál, a kezdeti időráfordítás akár a 60-120 percet is elérheti, mivel ez az eszköz sokrétűbb funkciókkal rendelkezik. Haladó szinten a pedagógus már rendszeresen használja az adott eszközöket, az elkészítési idő csökkenhet mindhárom platform esetében. Ez az idő tovább csökkenthető, ha a pedagógus korábban létrehozott elemeket használ újra vagy módosít. Redecker és Punie (2017) kimutatása szerint, amennyiben az oktatók rendszeresen alkalmazzák a különféle platformokat, azaz a pedagógusok digitális kompetenciájának fejlődésével az eszközök használatára fordított idő 30-50 százalékkal is csökkenthető az első 6-12 hónap alatt. Koehler és Mishra (2009) kutatása azt sugallja, hogy az interaktív tanulási eszközök használatának rutinszerű beépítése hat hónap és egy év közötti időszakot igényelhet, mire a pedagógus teljes magabiztossággal és minimális időráfordítással tudja azokat integrálni a tanítási gyakorlatba. Voogt és Knezek (2008) nemzetközi kutatása szerint az IKT-eszközök tanítási gyakorlatba való beépítésének előkészítési ideje az IKT-alapú eszközök beépítéséhez szükséges tanári képzések és mentorprogramok szervezésével jelentősen csökkenthető. Ez alapján a hatékony eszközhasználat már 3-6 hónapon belül elérhető szintnek mondható.

85. táblázat: Varianciaanalízis a „vizuális szervező és szóképző eszközök” faktor – az IKT-eszközökkel támogatott tanórára való felkészülés átlagos időtartama szerint [%]

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Vizuális Szervező és Szóképző Eszközök	Csoportok között	12,274	5	2,455	2,495	**0,030**
	Csoportokon belül	439,726	447	0,984	-	
	Összesen	452,000	452	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

Ami a tanulói mobilkészülékek tanórai használatát illeti, jelentős különbség mutatható ki a szóban forgó vizualitásért felelős faktor eszközeinek használata és a tanulói mobilkészülékek tanórai alkalmazása között (86. táblázat). Az adatok azt sugallják, hogy azok a pedagógusok, akik aktívan engedik a tanulói mobileszközök tanórai alkalmazását, nagyobb arányban használják a „vizuális szervező és szóképző eszközök" faktor alkalmazásait. Ennek lehetséges magyarázata az lehet, hogy az ilyen jellegű interaktív eszközök jól integrálhatók a diákok saját mobileszközeivel, így az okostelefonok adott esetben a tanítási-tanulási folyamat részét képezhetik. Azok az oktatók, akik nyitottak a digitális eszközök tanórai használatára, általában hajlamosabbak az interaktív tanítási módszerek alkalmazására.

86. táblázat: Varianciaanalízis a „vizuális szervező és szóképző eszközök" faktor – a tanulói mobilkészülékek tanórai használata szerint [%]

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Vizuális Szervező és Szóképző Eszközök	Csoportok között	16,350	5	3,270	3,355	**0,005**
	Csoportokon belül	435,650	447	0,975		
	Összesen	452,000	452	-		

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

A szignifikáns összefüggéssel jelölt két faktorhoz tartozó eszközök technológiai komplexitásuk ellenére rendszeres használatuk esetén az előkészítésükre fordított idő akár 50 százalékkal csökkenthető. Jellemzőik szerint ezek a platformok könnyen elérhetők, könnyen használhatók mobilkészülékeken is, ami lényegesen csökkenti a tanórai előkészület időigényét, ami jelentősen függ attól, hogy a pedagógus milyen céllal alkalmazza ezeket az eszközöket. Az eszközökkel végzett munka ráadásul nem feltétlen igényel speciális infrastruktúrát, sőt a tanulók saját mobilkészülékeinek tanórai alkalmazása megkönnyíti az ilyen eszközök integrálását a pedagógiai gyakorlat során is (Kukulska-Hulme, 2009), szemben azokkal az eszközökkel, amelyek több és komplexebb technológiai előfeltételt támasztanak, ezáltal csökkentve a mobileszközök relevanciáját a tanórákon. Végül, de nem utolsósorban egyszempontos varianciaanalízis (ANOVA) segítségével megnéztük, hogy van-e összefüggés az intézmények IKT-ellátottságának pedagógusi megítélése és az internetalapú programok tanórai alkalmazása között, azonban sem az intézmények IKT-ellátottsága önmagában, sem konkrétan az eszközök (projektor, számítógép/laptop, internet) ellátottságának megítélése nem befolyásolja jelentősen az internetalapú programok és alkalmazások tanórai használatát. Valószínűleg a pedagógusok digitális eszközök iránti attitűdje, digitális kompetenciája és motivációja nagyobb hatással lehet az IKT-eszközök beépítésére, mint maga az intézményi felszereltség. Egy jól felszerelt intézményben sem garantálható automatikusan a digitális technológia intenzív használata, ha a pedagógusok nem érzik annak szükségességét, vagy nem rendelkeznek megfelelő módszertani tudással. Továbbá az infrastrukturális ellátottság és az

eszközök tanórai használata közötti szándék sem jár automatikusan együtt, hiszen az eszközök elérhetősége nem jelenti automatikusan azt, hogy a pedagógusok megfelelően és hatékonyan tudják azokat alkalmazni a tanítási gyakorlat során. Arról nem is beszélve, hogy bár lehet egy intézmény technológiailag jól felszerelt, az eszközök hozzáférhetősége, karbantartása vagy a technikai támogatás hiánya akadályozhatja azok gyakori alkalmazását.

Az elemzés eredményei alátámasztották mind a H3, mind a H4 hipotézist. Egyrészt megállapítható, hogy a pedagógusok IKT-eszközhasználatának gyakorisága és módszertani integrációja szignifikáns különbségeket mutat az egyéni háttérváltozók – különösen az életkor és a szakterület – valamint az intézményi tényezők függvényében. Másrészt azok a pedagógusok, akik elfogadják a tanulói mobileszközök tanórai használatát, és ennek következtében feltételezhetően magasabb szintű digitális kompetenciával, illetve egyértelműen nagyobb technológiai magabiztossággal rendelkeznek, gyakrabban alkalmaznak digitális eszközöket saját pedagógiai gyakorlatukban. Ez a tendencia különösen markánsan jelenik meg a megfelelő infrastrukturális háttérrel rendelkező, jól felszerelt intézményekben. Az eredmények több dimenzió mentén is mutatják a különböző háttérváltozók (nem, szakterület, intézménytípus, adatfelvételt jelölő változó) szignifikáns hatását az eszközhasználatra, miközben az IKT-eszközök intézményi ellátottságára irányuló változó önmagában nem bizonyult meghatározónak az internetalapú megoldások tanórai használatára. Az eredmények egyértelműen rávilágítanak arra, hogy a pedagógusok számítógépes programok és internetalapú megoldások használatának intenzitása eltérő mintázatokat mutat, melyek összhangban vannak a korábbi kutatások megállapításaival (pl. Livingstone et al., 2017; Redecker, 2017). Az adatok alapján a pedagógusok szakterülete jelentősen befolyásolja az egyes számítógépes programok (prezentációkészítők, táblázatkezelők, online oktatási segédprogramok és feladatbankok főként az informatikát, reál- és készségtárgyakat oktatók körében dominálnak) és internetes megoldások használatát. Az intézménytípus is szignifikánsan befolyásolta a számítógépes programok/internetalapú programok tanórai használatát: az interaktív tábla szoftverét, az oktatási segédprogramokat és feladatbankokat nagyobb arányban az általános iskolákban használják, ami arra utal, hogy ezekben az intézményekben nagyobb hangsúlyt fektetnek az interaktív tanulási környezet kialakítására. A válaszadók neme kapcsán kiderült, hogy a férfi pedagógusok nagyobb arányban használnak videószerkesztőt, interaktív tábla szoftvereket, online feladatbankokat. Végül pedig az adatfelvételt jelölő változó hatása is megfigyelhető volt a programok tanórai használata kapcsán, aminek aránya a 2023-as adatfelvételre növekedést mutatott a prezentációkészítő, az internetböngésző, az online oktatási segédprogramok és feladatbankok, valamint az interaktív tábla szoftverek használata kapcsán. A számítások szerint

az „interaktív tanulási modulok és játékos feladatkészítők” faktor elemeit, mint például a Wordle, Tagxedo és Mindomo, szignifikánsan nagyobb mértékben alkalmazzák a gimnáziumi tanárok, mint az általános iskolai pedagógusok, melynek hátterében a tanítási módszertan, a tanulók képességei, az infrastruktúra és a pedagógusok digitális kompetenciái közötti eltérések állhatnak. A háttérváltozók hatásainak bizonyítását követően azt tapasztaltuk, hogy a pedagógusok digitális felkészültsége szignifikáns hatással van az internetalapú programok/alkalmazások tanórai alkalmazásának gyakoriságára, illetve a digitális eszközök használatában nagyobb jártassággal rendelkező tanárok intenzívebben használják az eszközöket. Ezen hipotézisünk igazolódott, hiszen a „vizuális szervező és szóképző eszközök” és a „dokumentumkezelő és prezentációs eszközök” használatát vizsgáló faktorok kapcsán a pedagógusok információs társadalom kihívásaira való felkészültségének saját megítélése szerint szignifikáns különbségek mutathatók ki. Az eredmények alapján a pedagógusok felkészültségét tekintve szignifikáns eltérés mutatkozik az interaktív és a hagyományosabb digitális eszközök alkalmazásában. Míg a „dokumentumkezelő és prezentációs eszközök” használata széles körben elterjedt, addig a „vizuális szervező és szóképző eszközök” tanórai alkalmazásában nagyobb különbségek figyelhetők meg a pedagógusok között. Az eltérések hátterében az egyéni digitális kompetenciák, az intézményi támogatás, az oktatási szakterület és az eszközök elérhetősége állhat. A statisztikai elemzések azt mutatják, hogy minél több időt szán egy pedagógus az órák előkészítésére, annál valószínűbb, hogy digitális taneszközöket és internetalapú programokat alkalmaz a tanítás során, valamint nagyobb eséllyel vonja be a tanulók mobileszközeit is az oktatási folyamatba. A „vizuális szervező és szóképző eszközök” faktor és a tanulói mobilkészülékek tanórai alkalmazásának mértéke között is statisztikailag szignifikáns kapcsolat mutatkozott, ami azt jelzi, hogy azok a pedagógusok, akik engedélyezik a tanulói mobilkészülékek tanórai használatát, nagyobb valószínűséggel alkalmaznak online tanulási eszközöket is. Ami pedig az intézmények IKT-ellátottságának hatását illeti, az internetalapú programok/alkalmazások tanórai alkalmazására vonatkozóan nem érvényesül, azaz sem az intézmények IKT-ellátottsága önmagában, sem konkrétan az eszközök (projektor, számítógép/laptop, internet) ellátottságának megítélése nem befolyásolja jelentősen az internetalapú programok és alkalmazások tanórai használatát.

A vizsgálat eredményei alapján a használati digitális tőke nem értelmezhető pusztán a digitális eszközök elterjedésének vagy alkalmazási gyakoriságának lineáris növekedéseként, hanem egy erőteljesen rétegzett és aszimmetrikusan diffundáló tőkeformaként írható le. Az adatok azt mutatják, hogy a digitális eszközök esetében élesen elválik egymástól az ismertség, a kipróbálás és a rendszeres pedagógiai használat szintje, ami arra utal, hogy a használati digitális tőke nem

homogén módon épül be az oktatási gyakorlatba. Ezzel párhuzamosan a hagyományos eszközök – különösen a prezentációs szoftverek – tartós dominanciája arra világít rá, hogy a digitális innovációk nem lineárisan váltják fel a korábbi technológiai rétegeket, hanem azokkal párhuzamosan, sok esetben azokat kiegészítve integrálódnak a pedagógiai gyakorlatba. Mindez arra enged következtetni, hogy a használati digitális tőke nem pusztán technológiai hozzáférési kérdés, hanem intézményi, tantárgyspecifikus és pedagógiai habitusok által meghatározott struktúra, amelyben az innovációk diffúziója szelektív és egyenlőtlen mintázatokat követ. A digitális eszközök alkalmazása így nem egységes modernizációs pályát rajzol ki, hanem egy többrétegű, részben inercia által fenntartott rendszerként működik, amelyben a pedagógiai gyakorlatok adaptációs sebessége és mélysége jelentős eltéréseket mutat. Ebből következően a digitális átmenet az oktatásban nem eszközváltásként, hanem a meglévő pedagógiai struktúrák és az új technológiai lehetőségek közötti aszimmetrikus együttélésként értelmezhető, amely hosszabb távon a pedagógiai gyakorlatok további differenciálódását és a digitális tőke egyenlőtlen újratermelődését is fenntartja, amelynek következtében a pedagógusok digitális tőkéjének gyakorlati megjelenése jól azonosítható egymástól elkülönülő, tevékenység- és kontextusfüggő használati mintázatok mentén írható le.

6.6. Hagyományos és IKT-eszközökkel támogatott tanórai tevékenységek

A programok és alkalmazások elemzése után rátérünk a tanórai tevékenységek vizsgálatára. A kérdőívben feltett kérdés a 2019-es adatfelvételhez képest teljes mértékben átdolgozásra került, emiatt a kérdés kapcsán csupán a 2023-as adatokat vettük figyelembe. A kérdőívben felsorolt tanórai tevékenységek gyakoriságának mérésére egyszerű ötfokú Likert-skálát használtunk.[28] Egyszerű gyakorisággal megnéztük, melyek azok a tanórai tevékenységek, amelyek a leggyakrabban előfordulnak IKT-megoldások nélkül (87. táblázat). Ehhez először a Likert-skála négyes és ötös értékeinek összesített arányát vettük figyelembe. Ez alapján azt látjuk, hogy a leggyakrabban végzett, IKT-eszközök nélküli tanórai tevékenység a házi feladat ellenőrzése (49,1). Ez azt jelzi, hogy a házi feladatok és azok ellenőrzési folyamata sok esetben még mindig manuálisan történik. A második leggyakrabban végzett tevékenység a szövegalkotás (27,8 százalék), ami a nyelvi készségek fejlesztését szolgálja. Az adatok azt sugallják, hogy ez a tevékenység is sok esetben még mindig hagyományos eszközökkel történik. Az előző tanórai tevékenységtől kevéssé lemaradva jelenik meg a memorizálás (26,7 százalék), mint tanórai tevékenység, ami különösen a hagyományos tanítási technikákhoz

[28] Az alábbi tevékenységek közül melyik és milyen gyakran valósul meg az Ön által tartott osztálytermi tanórákon IKT-eszközök, megoldások nélkül? 1 = egyáltalán nem; 2 = ritkán; 3 = hetente; 4 = hetente többször; 5 = szinte minden órán.

tartozik, és a tanítási gyakorlatban való jelenléte arra utal, hogy az emlékezetalapú tanulás továbbra is része a tanítási folyamatnak, különösen azokban az esetekben, amikor az IKT-eszközök használata nem elérhető. A következő tanórai tevékenység a dolgozatírás (19,6 százalék), ami a tanulók tudásának értékeléséhez szintén a hagyományos módszerek közé tartozik, és sok esetben még mindig papíralapú megoldással történik. Az említett tanórai tevékenységek (szövegalkotás, házi feladat ellenőrzése, memorizálás) jól illeszkednek a hagyományos pedagógiai gyakorlatokhoz, azonban IKT-megoldások nélkül kevésbé alkalmazott tanórai tevékenységnek számítanak. A projektmunka (10,4 százalék) és a kvízfeladatok (12,1 százalék) szintén kevésbé gyakori tanórai tevékenységnek számítanak IKT-eszközök nélküli környezetben, hiszen több interaktivitást és technológiai támogatást igényelnek. Ez magyarázhatja az alacsonyabb előfordulási gyakoriságukat az IKT-eszközök nélküli oktatásban. Ez a rövid elemzés rámutat arra, hogy a pedagógiai gyakorlatok jelentős része még mindig hagyományos módszereken alapul, különösen ott, ahol a technológiai eszközök hozzáférhetősége vagy használhatósága korlátozott.

87. táblázat: Tanórai tevékenységek gyakorisága IKT-eszközök nélkül [%]

Tanórai tevékenységek	Százalék
Szabadulószoba	2,6
Tanulói kiselőadás	3,5
Egyéni gyűjtőmunka	7,3
Prezentációkészítés	8,4
Projektmunka	10,3
Kvíz feladatok	12,1
Dolgozatírás	19,6
Memorizálás	26,7
Szövegalkotás	27,8
Házi feladat ellenőrzése	49,1

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés

A kérdést megismételtük a kérdőívben egyéb tanórai tevékenységekkel kiegészítve, és megvizsgáltuk, hogy melyik és milyen gyakran valósul meg IKT-eszközök, megoldások segítségével. A kérdőívben felsorolt tanórai tevékenységek gyakoriságának mérésére ebben az esetben is egy ötfokozatú Likert-skálát használtunk.[29] Egyszerű gyakorisággal megnéztük, melyek azok a tanórai tevékenységek, amelyek a leggyakrabban előfordulnak IKT-eszközök segítségével. A Likert-skála értékeit az alábbiak szerint vontuk össze: (1) az „egyáltalán nem” és a „ritkán” (egyes és kettes) értékek összevont aránya; (2) a „hetente”, „hetente többször” és „szinte minden órán” (hármas, négyes és ötös) értékek összevont arányának elemzéséből kapunk egy átfogó képet az IKT-eszközökkel támogatott tanórai tevékenységek használatának

[29] Az alábbi tevékenységek közül melyik és milyen gyakran valósul meg IKT-eszközök, megoldások segítségével az Ön által tartott osztálytermi tanórákon? 1 = egyáltalán nem; 2 = ritkán; 3 = hetente; 4 = hetente többször; 5 = szinte minden órán.

gyakoriságáról (gyakran alkalmazzák) (88. táblázat). Annak érdekében, hogy megfigyelhessük a mélyebb IKT-integrációt, a 89. táblázatban szemléltetjük, hogy milyen arányban mutatkozik meg az IKT a pedagógiai gyakorlat szerves részeként, ahol a harmadik oszlopban a Likert-skála négyes és ötös értékeinek összevont aránya látható (nagyon gyakran alkalmazzák). Az elemzés során a „hetente" kategóriát is feltüntetjük, amellyel pontosabb képet kapunk a pedagógusok technológiai használati szokásairól.

Ez alapján azt tapasztaltuk, hogy az IKT-eszközökkel támogatott projektmunkák a legnépszerűbbek a megkérdezett pedagógusok körében (hetente 26,6 százalék; gyakran 43,8 százalék). A projektmunkák kiválóan fejlesztik a diákok problémamegoldó képességét, és ösztönzik őket arra, hogy összetettebb feladatokat oldjanak meg együttműködve. Ezt követik az online kvízmegoldások (hetente 25,6 százalék; gyakran 43,4 százalék), melyekhez kiváló lehetőséget nyújt például a Kahoot! vagy a Quizlet. Ezen alkalmazások lehetővé teszik a tanulók számára az azonnali visszajelzést, ezáltal pedig növelik a tanórák interaktivitását és a tanulói aktív részvételt (Wang et al., 2022). A gyűjtőmunkák alkalmasak lehetnek például a projektmunkák kivitelezéséhez, melyek szintén gyakran támogatott IKT-alapú tanórai tevékenységnek számítanak a pedagógusok körében (hetente 24,4 százalék; gyakran 38,8 százalék).

Gyakori IKT-val támogatott tanórai tevékenység a prezentációkészítés (hetente 22,6 százalék; gyakran 40,8 százalék), ezt követi a tanulói kiselőadás (hetente 23,8 százalék; gyakran 33,3 százalék). A tevékenységek heti rendszeressége arra utal, hogy a tanárok igyekeznek fejleszteni a tanulók kommunikációs készségeit. A szóbeli előadások vizuális megjelenítésére kreatív megoldásokat nyújtanak a különféle prezentációkészítő szoftverek, mint például a PowerPoint és a Canva (Hattie, 2009; Selwyn, 2017), melyek lehetőséget teremtenek arra, hogy a szóbeli előadásokat vizuálisan is támogassák. A tevékenység a digitális kompetencia fejlesztésén túl a tanulók előadókészségeit is erősíti. Kevésbé támogatott tevékenységnek számít az IKT-alapú szövegalkotás (hetente 22,0 százalék; gyakran 36,1 százalék), holott a Google Dokumentumok és egyéb IKT-megoldások is lehetővé teszik a szövegalkotással kapcsolatos feladatok valós idejű szerkesztését és azonnali visszajelzést is adnak.

Alacsonyabb gyakoriságot képvisel a pedagógusok körében az IKT-eszközökkel támogatott dolgozatírás (hetente 19,7 százalék; gyakran 25,3 százalék), ami arra utal, hogy a megkérdezett pedagógusok többnyire a hagyományos értékelési módszerekhez ragaszkodnak (Fullan, 2013). A házi feladat ellenőrzése (hetente 19,5 százalék; gyakran 41,7 százalék) szintén alacsonyabb gyakoriságot képvisel a megkérdezettek körében, holott ehhez is kiváló segítséget nyújtanak az online platformok, mint például a Google Classroom vagy a Moodle, melyek megkönnyítik a

feladatok beadását, ellenőrzését és visszacsatolását. Alacsony gyakorisággal alkalmaznak a pedagógusok IKT-eszközökkel támogatott memorizáló gyakorlatokat is (hetente 16,1 százalék; gyakran 43,4 százalék). Ennek oka az lehet, hogy a memorizálás inkább hagyományos tanulási tevékenységnek számít, bár léteznek IKT-eszközökkel is támogatható, memóriát fejlesztő gyakorlatok (például szavak és képek kombinációjából történő hatékonyabb tanulás a mélyebb megértés érdekében), azonban ezek még nem terjedtek el széles körben a vizsgált pedagógusok körében (Mayer, 2009). A legkisebb arányban képviselt IKT-eszközökkel támogatott tanórai tevékenységek a digitális történetmesélés (hetente 11,0 százalék; gyakran 15,6 százalék), illetve a digitális szabadulószoba (hetente 4,2 százalék; gyakran 6,0 százalék). Ezen tevékenységek valóban kreatív, technológiaigényes tevékenységeknek számítanak, és hosszabb előkészítést igényelnek. A 88-89. táblázat „ritkán használja" oszlopának adatai mutatják, hogy a pedagógusok bizonyos tanórai tevékenységeknél ritkán alkalmaznak IKT-eszközöket, azaz jól látható, hogy a válaszadók több mint fele az egyes (egyáltalán nem) vagy a kettes (ritkán) kategóriát választotta a Likert-skálán. Ezek az adatok rámutatnak az IKT-integráció korlátozott mértékére a pedagógiai gyakorlatok azon területein, ahol az innovatív technológiai megoldások beépítése még kihívást jelent.

88. táblázat: Tanórai tevékenységek gyakorisága IKT-eszközökkel [%]

Tanórai tevékenységek	Ritkán használja	Hetente legalább egyszer	Gyakran (3+4+5)
Egyéni gyűjtőmunka	61	24,4	38,8
Tanulói kiselőadás	70,9	22,2	29
Dolgozatírás	74,6	19,7	25,3
Házi feladat ellenőrzése	58,1	19,5	41,7
Online kvíz feladatok	56,5	25,6	43,4
Memorizálás	70,4	16,1	29,6
Szövegalkotás	63,8	22,0	36,1
Prezentációkészítés	59	22,6	40,8
Projektmunka	56,1	26,6	44
Digitális történetmesélés	84,3	11,0	15,6
Digitális szabadulószoba	94	4,2	6

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés

89. táblázat: Tanórai tevékenységek gyakorisága IKT-eszközökkel [%]

Tanórai tevékenységek	Ritkán használja	Hetente legalább egyszer	Nagyon gyakran (4+5 érték)
Egyéni gyűjtőmunka	61	24,4	14,4
Tanulói kiselőadás	70,9	22,2	6,8
Dolgozatírás	74,6	19,7	5,6
Házi feladat ellenőrzése	58,1	19,5	22,2
Online kvíz feladatok	56,5	25,6	17,8
Memorizálás	70,4	16,1	13,5
Szövegalkotás	63,8	22,0	14,1
Prezentációkészítés	59	22,6	18,2
Projektmunka	56,1	26,6	17,2
Digitális történetmesélés	84,3	11,0	4,6
Digitális szabadulószoba	94	4,2	1,8

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=452, saját szerkesztés

A tanórai tevékenységeket további vizsgálat alá vetettük. Mann-Whitney U-teszttel újabb eljárást végeztünk rajtuk a nemek vonatkozásában, azonban ennek kapcsán szignifikáns összefüggést nem tapasztaltunk. Az adatfelvételt jelölő változó hatását illetően szignifikáns összefüggést tapasztaltunk, azaz használatuk gyakorisága növekedést mutat a 2023-as adatfelvétel során a 2019-es adatfelvételhez képest: (1) tanulói kiselőadás (átlagérték: 419,18); (2) dolgozatírás (átlagérték: 414,74); (3) házi feladat ellenőrzése (átlagérték: 407,54); (4) memorizálás (átlagérték: 407,70); (5) prezentációkészítés (átlagérték: 417,11). Az említett tevékenységek alkalmazásának gyakorisága kapcsán tapasztalt növekedés arra utal, hogy a pedagógusok egyre inkább integrálják a digitális megoldásokat, digitális értékelési módszereket (dolgozatírás), támogatva ezzel a tanulók önálló információkeresési és prezentációs készségeit (tanulói kiselőadás) (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). A házi feladat ellenőrzésének digitális lehetőségei gyorsabb és hatékonyabb értékelést és visszacsatolást tesznek lehetővé (Fullan, 2013). A memorizálásra használt IKT-eszközök (pl. online flashcardok) elősegíthetik a hatékonyabb memorizálást (Mayer, 2009). A prezentációkészítés IKT-eszközök bevonásával a tanulói kreativitás és a digitális készségek fejlesztésére kínál számos lehetőséget (90. táblázat). Összességében a tanórai tevékenységek kapcsán észlelt szignifikáns növekedés a technológiai infrastruktúra fejlődésével, valamint a pandémia okozta digitális oktatás bevezetésével is összefügg, amely felgyorsította az IKT-eszközök integrációját a mindennapi oktatási gyakorlatba.

90. táblázat: IKT-eszközökkel támogatott tanórai tevékenységek – az adatfelvételt jelölő változó szerint

	Tanulói előadás	**Dolgozatírás**	**Házi feladat ellenőrzés**	**Memorizálás**	**Prez.készítés**
Mann-Whitney U-Test	87059,000	85048,000	81784,000	81858,000	86120,500
Wilcoxon W	189890,000	187879,000	184615,000	184689,000	188951,500
Z	4,334	3,501	2,322	2,405	3,779
Asymp. Sig.	**<0,001**	**<0,001**	**0,020**	**0,016**	**<0,001**
Adatfelvétel változó	2019 – **2023**	2019 – **2023**	2019 – **2023**	2019 – **2023**	2019 – **2023**
Átlagérték	354,68 – **419,18**	360,78 – **414,74**	370,67 – **407,54**	370,45 – **407,70**	357,53 – **417,11**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Mann-Whitney U-Test *Chi^2 próba <0,05

A több attribútummal rendelkező változók miatt a Kruskal-Wallis H-tesztet is igénybe vettük, azonban csak az IKT-eszközökkel támogatott prezentációkészítés és az intézménytípus mentén tapasztaltunk szignifikáns összefüggést (p=0,036). A 91. táblázat adatai szerint az általános iskolák pedagógusai (átlagérték: 407,57) gyakrabban építik be a prezentációkészítést a tanítási gyakorlatba, mint a gimnáziumok pedagógusai (átlagérték: 356,41). Ez leginkább az életkori sajátosságokkal magyarázható: a fiatalabb tanulók számára a vizuális elemekkel támogatott

tanulási módszerekre nagyobb hangsúlyt fektetnek az általános iskolákban. Ezzel szemben a gimnáziumokban a tanítás inkább az elméleti tananyagokra fókuszál (Selwyn, 2017).

91. táblázat: IKT-eszközökkel támogatott tanórai tevékenységek – intézménytípusok szerint

	Prezentációkészítés
Kruskal-Wallis H-Test	6,673
df	2
Asymp. Sig.	**0,036**
Intézménytípusok	**Általános iskola –** Gimnázium
Átlagérték	**407,57 –** 356,41

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés; Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

Az egyszempontos varianciaanalízis során az IKT-eszközökkel támogatott tanórai tevékenységek, valamint az internetes platformok, az IKT-eszközök használati gyakoriságát és fontosságát leíró faktorok közötti összefüggéseket vizsgáltuk. Az eredmények alapján szignifikáns kapcsolat kizárólag a használati gyakoriságot és fontosságot reprezentáló, mesterségesen kialakított faktorok között volt kimutatható. A 92–94. táblázatok az ANOVA-elemzés eredményeit mutatják be, különös tekintettel arra, hogy ezek a tényezők milyen mértékben befolyásolják az egyes tanórai tevékenységeket. A 92. táblázat adatai alapján a „digitális oktatási eszközök" (számítógép/laptop, internet, projektor, interaktív tábla) használati gyakoriságát jelölő faktor és az egyéni gyűjtőmunka között szignifikáns kapcsolat figyelhető meg. Ez arra utal, hogy ezen eszközök gyakoribb alkalmazása támogatja az önálló információgyűjtést, mivel elősegíti az információkeresést és a prezentációs lehetőségek kihasználását.

92. táblázat: A „digitális oktatási eszközök" gyakorisági faktor és tanórai tevékenységek IKT-eszközökkel

		Négyzetösszeg	**df**	**Négyzetes átlag**	**F**	**p**
Egyéni gyűjtőmunka	Csoportok között	25,580	16	1,599	1,692	0,043
	Csoportokon belül	722,682	765	0,945	-	
	Összesen	748,262	781	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

A 93. táblázat adatai az „audio- és videólejátszók" (CD, DVD, videólejátszók) hatását jelölik az egyes tanórai tevékenységekre. Az egyéni gyűjtőmunka, a tanulói kiselőadások, a digitális történetmesélés és a digitális szabadulószoba mint tanórai tevékenységek szignifikáns összefüggést jeleznek az „audio- és videólejátszók" gyakoriságát jelölő faktor eszközeinek használatával. Ez azt mutatja, hogy a pedagógusok a multimédiás tartalmakat is beépítik a tanulók által végzett tanórai tevékenységekbe. Az egyéni gyűjtőmunka célja, hogy a tanulók önállóan kutassanak egy adott témában, különböző forrásokat elemezzenek és rendszerezzenek. Az oktatás digitális átalakulása ellenére az audio- és videólejátszók is segíthetik ezt a folyamatot, például sok tankönyvkiadó CD vagy DVD formátumban mellékel oktatási

segédanyagot, melyek mélyebb megértést nyújtanak a diákok számára (Jonassen, 2000). Történelmi források megtekintéséhez a DVD-k és videóarchívumok (pl. BBC History, National Geographic dokumentumfilmek) is lehetőséget adnak hiteles információk összegyűjtésére. Illetve az idegen nyelvek oktatásában a tankönyvekhez csatolt CD-k biztosítanak lehetőséget a hallás utáni értés fejlesztéséhez.

A tanulói kiselőadások fejlesztik a diákok kommunikációs, kutatási és előadói készségeit. Ezt a tevékenységet többféleképpen támogathatják az audio- és videólejátszók. A tanulók értékes előadásokat hallgathatnak meg DVD-n vagy videón (pl. TED Talks, történelmi beszédek), amelyek inspirációt nyújthatnak saját előadásaik elkészítéséhez (Reynolds, 2012). A digitális történetmesélés egy olyan módszer, amelyben a tanulók saját történeteiket hozhatják létre, multimédiás eszközökkel gazdagítva azokat. Az audio- és videólejátszók is hasznos eszközök lehetnek ebben a folyamatban. A tanulók például DVD-n vagy online videókban nézhetik vissza mások történeteit, miközben megfigyelik a narráció, a vizuális effektusok és a dramaturgia alkalmazását (Robin, 2008). Illetve a videólejátszók segítségével saját projektjeiket is visszanézhetik. A digitális szabadulószoba egy olyan interaktív tanulási forma, amely során a tanulók egy történetbe ágyazott feladatokat oldanak meg. Az audio- és videólejátszók ez esetben is segíthetik ezt a folyamatot. A szabadulószobák történeti hátterének megteremtéséhez a pedagógusok DVD-ket és hanganyagokat is alkalmazhatnak, amelyek elősegítik az elmélyülést és növelik a tanulók bevonódását (Clarke et al., 2017). A szabadulószobák működésének ugyanakkor elengedhetetlen eleme a rejtett információk és nyomok tudatos integrálása. A tanulók például videók vagy hangfelvételek (hagyományos eszközök: CD, DVD-anyagok; digitális anyagok: interaktív elemek beépítése) elemzésén keresztül juthatnak el különböző nyomokhoz – például kódokhoz vagy történelmi dátumokhoz, –, amelyeket a feladatok megoldása során hasznosíthatnak. Ezek az információforrások egyaránt megjelenhetnek hagyományos formában, illetve digitális környezetben, interaktív elemekkel kiegészítve.

93. táblázat: Az „audio és videólejátszók” gyakorisági faktor és tanórai tevékenységek IKT-eszközökkel

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Egyéni gyűjtőmunka	Csoportok között	30,419	19	1,601	1,699	0,031
	Csoportokon belül	717,843	762	0,942	-	
	Összesen	748,262	781	-	-	
Tanulói kiselőadás	Csoportok között	24,556	19	1,292	1,907	0,011
	Csoportokon belül	516,324	762	0,678	-	
	Összesen	540,880	781	-	-	
Digitális történetmesélés	Csoportok között	15,218	10	1,522	1,857	0,049
	Csoportokon belül	362,230	442	0,820	-	
	Összesen	377,448	452	-	-	
Digitális szabadulószoba	Csoportok között	11,041	10	1,104	2,448	0,007
	Csoportokon belül	199,321	442	0,451	-	

	Összesen	210,362	452	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,4510,05

A következő 94. táblázat a „hagyományos tantermi eszközök” gyakoriságát jelölő faktor (tankönyv, tábla+kréta) és az IKT-val támogatott egyéni gyűjtőmunka közötti szignifikáns kapcsolatát mutatja be. A faktor eszközei és az említett IKT-val támogatott egyéni gyűjtőmunka kapcsolatából arra következtethetünk, hogy bár a pedagógusok egyre inkább digitális eszközöket alkalmaznak a tanítási gyakorlat során, a hagyományos eszközök még mindig jelentős szerepet játszanak a tanórai munkában. Ez az összefüggés utal leginkább a hibrid pedagógiai megközelítés szükségességére (Graham, 2006), ami a hagyományos és a digitális tanulási eszközök kombinációját javasolja a hatékony oktatás érdekében. Ez alapján tehát megerősíthető, hogy a hagyományos tantermi eszközök továbbra is relevánsak, és integrációjuk az IKT-eszközökkel kombinálva gyakori eljárás a pedagógusok részéről. Ebben a folyamatban a tankönyv és a tábla+kréta nem váltják ki az IKT-eszközöket, hanem kiegészítik azokat. A tanulók először a tankönyvekben (tartalmi tudás) található információkra támaszkodnak, majd kezdik el az online forrásokkal való kiegészítést. A tábla+kréta (pedagógiai eszközök) a rendszerezést és a strukturált gondolkodást biztosítják. Az IKT-eszközök (technológiai tudás) lehetővé teszik a mélyebb kutatást és a multimédiás tartalmak felhasználását (például interaktív térképek, adatbázisok, videók). Ezen hármas pillér egyensúlya biztosítja a leghatékonyabb tanítást a TPACK-modell alapján (Mishra & Koehler, 2006). A konstruktivista pedagógia szerint a tanulás egy aktív folyamat, amelyben a diákok új ismeretet építenek a meglévő tudásukra. Az IKT-eszközökkel támogatott egyéni gyűjtőmunka során a tankönyvekből és a táblán rögzített információkból szerzik előzetes ismereteiket a tanulók.

94. táblázat: A „hagyományos tantermi eszközök” gyakorisági faktor és tanórai tevékenységek IKT-eszközökkel

		Négyzetösszeg	**df**	**Négyzetes átlag**	**F**	**p**
Egyéni gyűjtőmunka	Csoportok között	14,714	6	2,452		0,014
	Csoportokon belül	404,072	446	0,906		
	Összesen	418,786	452	-		

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

És végül a mobiltelefon és tablet használati gyakoriságát jelölő „mobileszközök” faktor is szignifikáns összefüggést jelez több tanórai tevékenység esetében: tanulói kiselőadás, memorizálás, szövegalkotás, digitális történetmesélés, digitális szabadulószoba. Az eredmények arra utalnak, hogy a mobileszközök kiemelten fontos szerepet töltenek be a modern oktatásban. A memorizálás esetében tapasztalt erős kapcsolat alátámasztja Schacter és Szpunar (2015) kutatási eredményeit, miszerint az adaptív digitális tanulási platformok (pl. Quizlet, Anki) hozzájárulhatnak és hatékonyabbá tehetik az emlékezetalapú tanulást, valamint összhangban áll a kognitív terhelés elméletével is (Cognitive Load Theory – Sweller, 1988),

amely szerint a multimédiás digitális eszközök (pl. digitális kártyák, interaktív szótárak, gamifikált alkalmazások, Quizlet vagy Duolingo) hatékonyan segítik az információfeldolgozást és a hosszú távú memorizálás folyamatát. Ezt Mayer (2021) is megerősíti, miszerint az adaptív tanulási platformok és az ismétlésalapú technológiák is hozzájárulhatnak a memorizációs folyamatok támogatásához. A szövegalkotás mérsékelt szignifikáns összefüggést jelez a mobileszközök tanórai alkalmazásával, azonban az eredmény összefügg azokkal a kutatásokkal, amelyek szerint a mobileszközök tanórai alkalmazása segítheti az írásbeli kifejezést és a kreatív íráskészséget, például a különféle digitális jegyzetelő alkalmazásokkal (pl. Evernote, OneNote), online kollaboratív eszközökkel (Google Docs) vagy éppen az AI-alapú szöveggenerátorokkal (Redecker, 2017). Ennek kézírásra gyakorolt hatását illetően azonban felmerülnek némi aggályok. A kutatások többsége (pl. Mueller & Oppenheimer, 2014; Van der Weel & Van der Meer, 2024) szerint ugyanis a mobileszközök elterjedése negatívan befolyásolhatja a kézírás minőségét és folyékonyságát, gyengébb betűformázási készségekhez és csökkent írássebességhez vezethet. Az érintőképernyős írás ugyanis kevésbé aktiválja az agyi területeket, amelyek a finommotoros mozgásokért felelősek.

A digitális történetmesélés és a digitális szabadulószobák esetében szintén mérsékelt szignifikáns kapcsolatot tapasztaltunk. A digitális történetmesélés mobileszközökkel való támogatása a multimodális tanulás egyik formája, amely a Bloom-féle taxonómia magasabb szintű kognitív képességeit aktiválja (Anderson & Krathwohl, 2001). A multimodális tanulás olyan komplex, integrált pedagógiai megközelítés, amely támogatja a mélyebb megértést, a tudás hosszú távú megőrzését és a tanulói motiváció növelését. Alkalmazása során a diákok különböző érzékszervi modalitásokon keresztül (pl. vizuális, auditív, taktilis, kinesztetikus) fogadják be és dolgozzák fel az információt. Ez a tanulási stratégia kihasználja a különböző reprezentációs módok együttes hatását, így segíti a mélyebb megértést és a hatékonyabb tudásmegszerzést (Jewitt et al., 2016; Mayer, 2021). A multimodális tanulás kognitív pszichológiai és pedagógiai hátterét több elméleti modell is igazolja, mint például: (1) Mayer (2021) kettős kódolás elmélete (Dual Coding Theory), amikor az információ vizuális és verbális feldolgozása egyszerre történik; (2) Sweller (1988) kognitív terhelés elmélete (Cognitive Load Theory), aminek felfogása szerint az optimális tanulás érdekében az információt többféle módon kell bemutatni, ezzel elkerülve a kognitív túlterhelést; (3) VARK-modell (Fleming & Mills, 1992) – a kombinált módszerek alkalmazása hatékonyabb lehet a tanítási-tanulási folyamatban. A multimodális tanulási környezetek olyan oktatási stratégiákat foglalnak magukba, amelyek több modalitást (vizuális, auditív, olvasás-írás, kinesztetikus modalitás) kombinálnak az információ feldolgozásának céljából. A mobiltelefonok és tabletek alkalmasak

erre a célra, tehát a mobileszközökkel támogatott multimediális tanulási környezet kialakítására törekvés hatékony lehet a digitális történetmesélésben (Digital Storytelling – képek, hang, szöveg és animáció kombinációja – Robin, 2008), a kiterjesztett valóság (AR) és virtuális valóság (VR) alkalmazásában – élményszerű, interaktív tanulási forma (Billinghurst et al., 2015) – és a gamifikált oktatásban (pl. Kahoot!, Quizlet stb. – motiváció növelésére alkalmas eszközök), mivel egyszerre több érzékszervi csatornát aktiválnak (a Bloom-féle taxonómia magasabb szintű kognitív képességei) (Robin, 2008). A digitális szabadulószoba olyan gamifikált tanulási forma, amelyben a diákoknak különböző akadályokat kell leküzdeniük, miközben digitális eszközök alkalmazásával (pl. QR-kódok, interaktív feladatok, kódfejtő alkalmazások stb.) oldanak meg feladatokat (interaktív tanulási környezetek) és jutnak hozzá elrejtett információkhoz (problémamegoldás-alapú tanulás) (Johnson & Altowairik, 2021). A mobileszközök hozzáférhetősége biztosíthatja ezen tevékenységek kivitelezését. A mobileszközökkel támogatott tanulói kiselőadások csak a határértéken lévő szignifikáns kapcsolatot jelzik, azaz a mobileszközök használata nem kiemelkedően meghatározó a tanulói kiselőadások során, bár hozzájárulhatnak a multimédiás prezentációk készítéséhez (pl. Prezi, PowerPoint, Canva). Ezen tevékenységhez valószínűleg inkább számítógépet/laptopot és interaktív táblát/interaktív panelt használnak a pedagógusok és a diákok is. A 95. táblázatban feltüntetett mobileszközökkel támogatott tanórai tevékenységekre utaló szignifikáns összefüggések tehát a tanórai technológiahasználat dinamikus fejlődését jelzik.

95. táblázat: A „mobil eszközök” gyakorisági faktor és tanórai tevékenységek IKT-eszközökkel

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Tanulói kiselőadás	Csoportok között	10,692	8	1,336	1,949	0,50
	Csoportokon belül	530,188	773	0,686	-	
	Összesen	540,880	781	-	-	
Memorizálás	Csoportok között	34,198	8	4,275	3,293	0,001
	Csoportokon belül	1003,573	773	1,298	-	
	Összesen	1037,771	781	-	-	
Szövegalkotás	Csoportok között	20,599	8	2,575	2,040	0,039
	Csoportokon belül	975,750	773	1,262	-	
	Összesen	996,349	781	-	-	
Digitális történetmesélés	Csoportok között	12,972	8	1,621	1,975	0,048
	Csoportokon belül	364,476	444	0,821	-	
	Összesen	377,448	452	-	-	
Digitális szabadulószoba	Csoportok között	7,795	8	0,974	2,136	0,031
	Csoportokon belül	202,567	444	0,456	-	
	Összesen	210,362	452	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

A következő vizsgálati eredmények (96–98. táblázatok) az IKT-eszközök fontosságának szempontjából kialakult faktorok és az IKT-eszközökkel támogatott tanórai tevékenységek összefüggéseit tartalmazzák. A hagyományos audiovizuális eszközök szerepe az oktatásban hosszú ideje vitatott. Az IKT-eszközök rohamos fejlődésével ezek az eszközök háttérbe

szorultak, ugyanakkor a „hagyományos audiovizuális eszközök” (CD, DVD, videólejátszók) fontosságát jelölő faktor és az IKT-eszközökkel támogatott projektmunka közötti szignifikáns kapcsolat arra utalhat, hogy bizonyos pedagógiai stratégiákban (pl. projektmunka, multimodális tanulás) továbbra is relevánsak lehetnek (Mayer, 2021). Bár az eredmények szerint a hagyományos audiovizuális eszközök és a projektmunka között szignifikáns kapcsolat mutatható ki, az IKT-eszközök (pl. interaktív tábla, YouTube-videók, AR/VR technológiák) egyre nagyobb teret nyernek.

96. táblázat: A „hagyományos audiovizuális eszközök” fontossági faktor és tanórai tevékenységek IKT-eszközökkel

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Projektmunka	Csoportok között	24,074	12	2,006	1,892	0,032
	Csoportokon belül	815,425	769	1,060	-	
	Összesen	839,499	781	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

A következő 97. táblázat a „digitális oktatási eszközök” fontosságát jelölő faktor (számítógép/laptop, internet, projektor) és három tanórai tevékenység közötti szignifikáns összefüggést mutatja: egyéni gyűjtőmunka, tanulói kiselőadás és dolgozatírás. Az adatok alapján a digitális oktatási eszközök szerepe az egyéni gyűjtőmunka és a tanulói kiselőadás során különösen hangsúlyos. Ezt az magyarázza, hogy a faktor eszközei lehetővé teszik a diákok számára, hogy különböző forrásokból kutassanak, adatbázisokhoz, tudományos cikkekhez, digitális könyvtárakhoz és vizuális forrásokhoz jussanak, ezáltal pedig egyfajta gyűjtőmunkát végezzenek (kutatásalapú tanulás). Továbbá az internetes források és a prezentációkészítő szoftverek (pl. PowerPoint, Canva) segítik a vizuális és interaktív elemekkel kiegészített tanulói kiselőadások elkészítését, melyekhez online infografikákat és videókat is használhatnak, fejlesztve ezáltal a kommunikációs készségeiket (Robin, 2008). A dolgozatírás és a digitális oktatási eszközök kapcsolata alacsonyabb szignifikanciaszintet mutat, ami azt jelezheti, hogy a dolgozatírás még mindig gyakran papíralapon történik, vagy csak részben tartalmaz digitális megoldásokat (pl. Redmenta, Google Forms stb.).

97. táblázat: A „digitális oktatási eszközök” fontossági faktor és tanórai tevékenységek IKT-eszközökkel

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Egyéni gyűjtőmunka	Csoportok között	26,706	12	2,226	2,374	0,005
	Csoportokon belül	721,730	770	0,937	-	
	Összesen	748,437	782	-	-	
Tanulói kiselőadás	Csoportok között	18,155	12	1,513	2,228	0,009
	Csoportokon belül	522,765	770	0,679	-	
	Összesen	540,920	782	-	-	
Dolgozatírás	Csoportok között	18,950	12	1,579	0,996	0,022
	Csoportokon belül	609,252	770	0,791	-	
	Összesen	628,202	782	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

Az utolsó, 98. táblázat az „interaktív tanulást támogató technológiai eszközök” fontosságát jelölő faktor és a tanórai tevékenységek közötti szignifikáns összefüggéseket mutatja. Az eredmények szerint az interaktív technológiák (interaktív tábla, hordozható szavazórendszer, tablet) kiemelten fontos szerepet játszanak a tanulók aktív bevonásában. Ez összefüggésben áll a SAMR-modell (Puentedura, 2010) elméletével, amely szerint az IKT-eszközök nem csupán helyettesítik a hagyományos eszközöket, hanem új, interaktív tanulási lehetőségeket is teremtenek. Az adatok alapján a projektmunka, a digitális történetmesélés és a digitális szabadulószobák magas szignifikanciája igazolja leginkább, hogy a faktor eszközei fontosak az együttműködésen alapuló élményalapú tanulás során (flow-pedagógiai modell – Dominek, 2022), melynek legfőbb alkotóelemei a kollaboratív és gamifikált oktatási formák (digitális szabadulószoba – Wiggins, 2016). Ezenkívül az interaktív technológiák elősegítik a tanulói kiselőadások megtartását, támogatják a narratív alapú tanulást (digitális történetmesélés) (Robin, 2008). Az interaktív tábla például lehetőséget kínál a vizuális tartalmak megjelenítésére, a tabletek pedig segíthetnek a prezentációk elkészítésében, az egyéni és kiscsoportos kutatómunkában.

98. táblázat: Az „interaktív tanulást támogató technológiai eszközök” fontossági faktor – tanórai tevékenységek IKT-eszközökkel

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Tanulói kiselőadás	Csoportok között	17,892	12	1,491	2,213	0,010
	Csoportokon belül	518,185	769	0,674	-	
	Összesen	536,077	781	-	-	
Szövegalkotás	Csoportok között	28,456	12	2,371	1,888	0,033
	Csoportokon belül	965,919	769	1,256	-	
	Összesen	994,375	781	-	-	
Projektmunka	Csoportok között	34,247	12	2,854	2,725	0,001
	Csoportokon belül	805,252	769	1,047	-	
	Összesen	839,499	781	-	-	
Digitális történetmesélés	Csoportok között	22,938	12	1,911	2,372	0,006
	Csoportokon belül	354,510	440	0,806	-	
	Összesen	377,448	452	-	-	
Digitális szabadulószoba	Csoportok között	16,694	12	1,391	3,161	<0,001
	Csoportokon belül	193,668	440	0,440	-	
	Összesen	210,362	452	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

A kutatási adatok azt mutatják, hogy az IKT-eszközök alkalmazása számos tanórai tevékenység kapcsán még elmarad a hagyományos módszerekhez képest. Az IKT-alapú tanórai tevékenységek gyakorisága alacsony marad több esetben is, mint például a digitális szabadulószoba (6 százalék) vagy a digitális történetmesélés (15,8 százalék). A projektmunka és a prezentációkészítés esetében valamivel magasabb az IKT-eszközök beépítése, de a hagyományos módszerektől továbbra is elmarad. Megállapítható, hogy a pedagógusok nem alkalmaznak gyakrabban IKT-alapú tanórai tevékenységeket, mint hagyományos

megoldásokat. Az egyszerűbben alkalmazható IKT-alapú módszerek használata gyakoribb (pl. online kvízek), míg az interaktív és összetettebb tevékenységek (pl. digitális történetmesélés, digitális szabadulószoba stb.) ritkábban fordulnak elő.

Az eredményekből arra lehet következtetni, hogy az új technológiák bevezetésével szemben a pedagógusok ellenállása nem csupán technikai kérdés, hanem módszertani és szemléletbeli változások is befolyásolják azok szélesebb körű alkalmazását (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). A bemutatott statisztikai eredmények alapján a (H3) hipotézis, miszerint „a pedagógusok IKT-eszközhasználatának gyakorisága és módszertani integrációja szignifikáns különbségeket mutat az egyéni háttérváltozók (életkor, szakterület) és az intézményi tényezők függvényében," igazolódott. A háttérváltozók alapján az IKT-alapú tanórai tevékenységek kapcsán a bevont magyarázó változók közül csak az adatfelvételt jelölő változó és az intézménytípusok mentén tapasztaltunk szignifikáns eltérést miközben a háttérváltozók (életkor, szakterület) esetén minden dimenzióban mutatható ki szignifikáns különbség, ami a hipotézis részleges megerősítésére utal. A Mann-Whitney U-teszt eredményei szignifikáns összefüggéseket mutatnak különböző tanórai tevékenységek (tanulói kiselőadás, dolgozatírás, házi feladat ellenőrzése, memorizálás, prezentációkészítés) a 2019-es és a 2023-as adatfelvételek között. Az átlagértékek növekedése azt jelzi, hogy az IKT-alapú tevékenységek gyakoribbá váltak a vizsgált pedagógusok körében a 2023-as adatfelvétel során. A használati gyakoriság növekedése és a módszertani integráció erősödése arra utal, hogy a digitális kompetencia szintje meghatározó tényező az IKT-eszközök pedagógiai alkalmazásában. Mindez egyben a digitális pedagógia térnyerését is jelzi, amelyben a COVID–19 világjárvány hatására bevezetett digitális oktatás jelentős mértékben hozzájárult az IKT-eszközök tanórai használatának növekedéséhez. A Kruskal-Wallis H-teszt is szignifikáns különbséget jelzett az IKT-alapú prezentációkészítés alkalmazása és az intézménytípusok között. Az átlagértékek alapján az általános iskolai pedagógusok gyakrabban használják a prezentációkészítést, mint a gimnáziumi tanárok. Ennek magyarázata a vizuális tanulási technikák kiemelt szerepének tulajdonítható leginkább. A pedagógusok az általános iskolás diákok körében inkább vizuális megoldásokat alkalmaznak a tananyag érthetőbbé tételére, míg a gimnáziumokban nagyobb hangsúly helyeződik a szöveges tartalmakra és az önálló tanulásra (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2013). A gimnáziumokban inkább az interaktív megoldások vagy az online feladatbankok használata lehet hangsúlyosabb. Az intézménytípusok közötti eltérés alátámasztja azt a megközelítést, miszerint az IKT-eszközök alkalmazása a pedagógiai célok és az életkori sajátosságok függvényében változik, tehát a hipotézis ezen aspektusa igazolható az eredmények alapján. Ami az IKT-eszközökkel támogatott tanórai tevékenységek és az internetes megoldások használata, az IKT-eszközök

használatának gyakorisága és fontossága közötti összefüggéseket illeti: az ANOVA-eredmények alapján a „digitális oktatási eszközök” faktor szignifikáns kapcsolatot mutatott az egyéni gyűjtőmunka kapcsán. Az összefüggés igazolja, hogy az egyéni gyűjtőmunka során a számítógép/laptop és internet hatékonyan támogathatja a tanulók információkeresési és rendszerezési készségeit (Mayer, 2021). A „hagyományos tantermi eszközök” faktor szintén szignifikáns kapcsolatot mutatott az egyéni gyűjtőmunkával. Ez az eredmény azt sugallja, hogy a hagyományos és a digitális tanulási eszközök nem feltétlenül állnak egymással szemben, hanem komplementer módon támogathatják egymást (blended learning – Graham et al., 2019). Ugyanez elmondható az „audio- és videólejátszók” faktor eszközeinek szempontjából is, hiszen a hagyományos audiovizuális eszközök szerepe az IKT-eszközök rohamos fejlődésével háttérbe szorult, ugyanakkor a faktor és az IKT-eszközökkel támogatott tanórai tevékenységek (egyéni gyűjtőmunka, tanulói kiselőadások, digitális történetmesélés és digitális szabadulószoba) közötti szignifikáns kapcsolat arra utalhat, hogy bizonyos pedagógiai stratégiákban továbbra is relevánsak lehetnek (Mayer, 2021). Bár az eredmények szerint a hagyományos audiovizuális eszközök és a projektmunka között szignifikáns kapcsolat mutatható ki, az IKT-eszközök (pl. interaktív tábla, YouTube-videók, AR/VR technológiák) egyre nagyobb teret nyernek. A „mobileszközök” faktor is szignifikáns kapcsolatot mutatott néhány tanórai tevékenységgel, mégpedig a memorizálással, a szövegalkotással, a digitális történetmeséléssel és a digitális szabadulószobával. A mobileszközök lehetőséget adnak a tanulók számára interaktív tananyagokhoz való hozzáférésre, kreatív tartalomkészítésre, játékosított és multimédiás tevékenységekre. Az IKT-eszközök fontosságát jelölő faktorok közül a „hagyományos audiovizuális eszközök” faktor jelzett szignifikáns összefüggést a projektmunkával, ami alapján a multimodális tanulás elmélete válik hangsúlyossá. Az elmélet szerint a különböző médiatípusok együttes alkalmazása növeli az információfeldolgozás hatékonyságát. Szignifikáns kapcsolat mutatkozott a „digitális oktatási eszközök” faktor és az egyéni gyűjtőmunka, a tanulói kiselőadás, valamint a dolgozatírás tanórai tevékenységek között. A faktor eszközei a korábbi reflexiók alapján ismertek az egyéni gyűjtőmunka és a tanulói kiselőadások tanórai tevékenységek kapcsán. A dolgozatírás során szintén fontosak és hasznosak, hiszen megkönnyítik az értékelést és a tanulói visszacsatolást. És végül, de nem utolsósorban az „interaktív tanulást támogató technológiai eszközök” is szignifikánsan fontosak a tanulói kiselőadások, a szövegalkotás, a projektmunka, a digitális történetmesélés és a digitális szabadulószobák tanórai alkalmazása során. A faktor eszközei, mint például az interaktív tábla és a hordozható szavazórendszerek lehetővé teszik az aktív tanulást és a valós idejű visszacsatolást, segítik a vizuális és kreatív elemek beépítését a tanítási órába.

A tanórai tevékenységek vizsgálata alapján a használati digitális tőke nem értelmezhető egységesen fejlődő, lineárisan bővülő pedagógiai erőforrásként, hanem sokkal inkább egy fragmentált és tevékenységfüggő tőkeformaként jelenik meg. Ebben a megközelítésben a digitális eszközök integrációja erősen differenciált mintázatokat követ, ami közvetlen választ ad a (K3) kutatási kérdésre, miszerint a pedagógusok digitális tőkéjének gyakorlati megjelenése eltérő mintázatok mentén szerveződik. Az empirikus eredmények arra utalnak, hogy a hagyományos és digitális tanórai tevékenységek nem egymást felváltó rendszerekben működnek, hanem párhuzamosan, egymást részlegesen kiegészítve vannak jelen az oktatási gyakorlatban. A digitális átmenet tehát nem egységes modernizációs folyamatként írható le, hanem rétegzett és szelektív integrációként, amelynek során egyes tanórai tevékenységek nagyobb, míg mások kisebb mértékben képesek digitális komponensek befogadására. Ez az értelmezés összhangban áll a H4 hipotézissel, amely szerint a magasabb digitális kompetenciával rendelkező pedagógusok gyakrabban alkalmaznak IKT-eszközöket tanórai tevékenységeik során. Az eredmények ugyanakkor azt is jelzik, hogy a hatás nem minden pedagógiai tevékenység esetében azonos mértékben érvényesül. A digitális kompetencia tehát nem egységesen növeli valamennyi tanórai tevékenység digitalizáltságát, hanem elsősorban azokban a pedagógiai helyzetekben fejti ki hatását, amelyek módszertanilag nyitottabbak a technológiai innovációra. Ebből következően a használati digitális tőke nem pusztán az IKT-eszközök alkalmazásának gyakoriságát jelenti, hanem azt is, hogy a digitális technológiák milyen mértékben épülnek be az egyes pedagógiai tevékenységekbe. Az eredmények azt mutatják, hogy bizonyos tanórai tevékenységek – például a projektmunka, a prezentációkészítés vagy az online kvízek – nagyobb mértékben támogatják a digitális eszközök alkalmazását, míg más tevékenységek – például a memorizálás vagy a hagyományos értékelési formák – továbbra is inkább hagyomány formában jelennek meg. Mindez arra utal, hogy a digitális pedagógiai átmenet hibridizációs, azaz a hagyományos és a digitális módszerek egymást kiegészítő folyamataként jellemezhető. Mindez azt jelenti, hogy a használati digitális tőke eloszlása nem kizárólag technológiai hozzáférés függvénye, hanem pedagógiai kultúrák, módszertani rutinok és intézményi normák által strukturált újratermelődési mechanizmus eredménye. Ebben a folyamatban a digitális eszközök nem egyszerűen helyettesítik a hagyományos tanórai gyakorlatot, hanem újraszervezik azokat. Ennek következtében a digitális pedagógiai gyakorlatban jól elkülöníthető, különböző pedagógiai funkciókhoz kapcsolódó eszközhasználati mintázatok rajzolódnak ki az IKT-eszközök, internetes alkalmazások és digitális tanórai tevékenységek alkalmazása során.

Pedagógiai hatások interpretációja

K4: Milyen kapcsolat figyelhető meg a pedagógusok digitális tőkéje és az IKT-eszközök oktatási szerepének megítélése, valamint a pedagógiai munka motivációs tényezői között?

H5: Feltételezzük, hogy a pedagógusok digitális tőkéjének magasabb szintje pozitív kapcsolatban áll az IKT-eszközök oktatási célú alkalmazásával kapcsolatos attitűdökkel, valamint a motivációs tényezőkkel.

6.7. Hagyományos és IKT-eszközök tanórai használatának fontossága

Ebben a magyarázó szakaszban arra keressük a választ, hogy mi jellemzi az oktatáshoz rendelkezésre álló hagyományos és IKT-eszközök tanórai szerepére irányuló fontosság megítélését a megkérdezett pedagógusok körében.[30] Míg az oktatási eszközök használatának gyakorisága kapcsán azt vizsgáltuk, hogy a megkérdezett pedagógusok milyen rendszerességgel alkalmazzák a rendelkezésükre álló hagyományos és/vagy IKT-eszközöket a tanítási órákon, addig az IKT-eszközök fontossága kapcsán azt mérjük, hogy a pedagógusok mennyire tartják lényegesnek ezeket az eszközöket a tanítási-tanulási folyamat sikerességének szempontjából. Egy eszköz például számíthat ritkán használtnak, de lehet rendkívül fontos egy adott tanítási szituációban.

A TAM-modell (Davis, 1989) szerint a technológia elfogadását az észlelt hasznosság és az észlelt könnyű használat befolyásolja. E kérdéskörben tehát azt vizsgáljuk, hogy a megkérdezett pedagógusok körében hogyan mutatkozik meg az IKT-eszközök tanórai használatának (tizenkét darab eszköz a kérdőívben) gyakorisága. Ehhez először egy kereszttábla segítségével megnéztük az eszközök használatának gyakoriságát a pedagógusok szemszögéből. Ehhez a kimutatáshoz is az adatfelvételt jelölő változót találtuk a legérdemesebbnek, hiszen az időbeli összehasonlítással megfelelően szemléltethető a technológiai fejlődés és az intézményi fejlesztések hatása az eszközök tanórai használatának fontosságára irányulóan.

A kimutatáshoz a négyfokú Likert-skála négyes és ötös értékeinek (fontos és nagyon fontos) összevont értékét vettük figyelembe (99. táblázat). A táblázat adatai azt mutatják, hogy a pedagógusok milyen mértékben tartották fontosnak az egyes IKT-eszközök tanórai használatát 2019-ben és 2023-ban. Az eredmények szerint a 2023-as adatfelvételre pozitív irányú elmozdulás tapasztalható a számítógépek/laptopok (+1,2 százalék), az internet (2023: 96,4 százalék; nem történt összehasonlítás a 2019-es hiányzó adatok miatt), valamint a tanulói mobiltelefonok (+15 százalék) kapcsán.

[30] A felsorolt eszközöket Ön mennyire tartja fontosnak a tanórákon? 1 = teljesen felesleges; 2 = kevésbé fontos; 3 = fontos; 4 = nagyon fontos

A számítógép és az internet domináns szerepe stabil maradt, ami azt jelzi, hogy egyre inkább alapvető eszköznek számítanak, míg a mobiltelefonok fontosságának növekedése a mobilalapú tanulás lehetőségeivel (pl. interaktív és kollaboratív tanulási módszerek tanórai munkába integrálásának lehetősége – Kahoot!, Mentimeter stb.) áll összhangban (BYOD-szemlélet) (Traxler & Kukulska-Hulme, 2015). Azonban számos eszköz fontosságának csökkenése figyelhető meg, ami egyrészt bizonyos technológiák elavult állapotára utal, másrészt jelezheti, hogy helyettesíthetővé váltak modernebb megoldásokkal: írásvetítő (-8,3 százalék), DVD-lejátszó (-10,9 százalék), CD-lejátszó (-23,4 százalék), hordozható szavazórendszer (-7,8 százalék), interaktív tábla/panel (-8,1 százalék), projektor (-4,3 százalék), tablet (-5,1 százalék).

99. táblázat: IKT-eszközök használati fontossága – az adatfelvételt jelölő változó szerint [%]

Hagyományos és IKT-eszközök	**2019**	**2023**
Videó lejátszó*	11,80	11,90
Írásvetítő*	13,90	5,60
Hordozható szavazórendszer*	15,60	7,80
DVD lejátszó*	17,70	6,80
Mobiltelefon*	25,80	40,80
CD lejátszó*	33,10	9,70
Digitális fényképezőgép*	42,90	8,80
Tablet*	50,60	45,50
Interaktív tábla / Interaktív panel*	89,10	81,00
Projektor*	93,30	89,00
Asztali számítógép / laptop*	95,50	96,70
Internet	-	96,40

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Ami az írásvetítők, DVD- és CD-lejátszók, valamint a hordozható szavazórendszerek tanórai fontosságának csökkenését illeti, az adatok azt mutatják, hogy szerepük jelentősen visszaszorult, hiszen a digitális oktatási platformok (pl. YouTube, TED-Ed) könnyen elérhető interaktív tartalmakat biztosítanak, valamint az oktatási anyagok digitalizálása révén a hagyományos médiatárolók szerepe fokozatosan csökkent. Továbbá az interaktív digitális alkalmazások (pl. Google Forms, Quizizz stb.) kiváltják a korábban alkalmazott szavazórendszereket. Ami az interaktív tábla, a projektor és a tabletek enyhe visszaesését illeti, ez részben annak köszönhető, hogy az egyéni eszközök (pl. laptopok, tabletek) egyre inkább lehetővé teszik a személyre szabott tanulást. Másrészt pedig az interaktív panelek és a kiterjesztett valóság (AR) alapú tanulási megoldások is csökkenthetik a klasszikus projektorok és táblák iskolai megjelenését. Az adatok alapján látható, hogy az oktatási technológiák fontossága folyamatosan átalakul, amelyet a digitális eszközök gyors fejlődése, az új pedagógiai módszerek megjelenése és az oktatáspolitikai változások egyaránt befolyásolnak.

A rövid ismertető után az eszközök fontosságának vizsgálatát tovább folytatjuk. Ehhez a vizsgálathoz is elsősorban faktoranalízist készítünk a látens kapcsolatrendszerek

megjelenítésének céljából, majd a Mann–Whitney U-teszt és a Kruskal-Wallis H-teszt segítségével összefüggéseket vizsgálunk a háttérváltozók tükrében. A normalitásvizsgálatot követően elvégeztük az első analízist, ahol szemügyre vettük a 0,400 alatti értékeket, és mivel azok alig hatnak a faktorok kialakulására, ezeket kizártuk. Így tehát első alkalommal a mobiltelefon (0,265) került kizárásra. A második analízis során összesen tizennégy bevont változóval négy faktort sikerült jól elkülöníteni, melyek magyarázott varianciaértéke 60,005 százalék. További megerősítést adott a faktoranalízis létrehozásában a variancia százalékértékeket jelző utolsó előtti oszlop (percent of variance) (lásd Melléklet 3. XVI. táblázat). Itt ugyanis ahhoz, hogy a létrehozott faktorok értelmezhetők legyenek, a százalékértékeknek csökkenő sorrendben kell követniük egymást. Esetünkben ennek is eleget tettünk, hiszen csökkenő sorrendben felsorakozó százalékértékeket találunk a XVI. táblázat (lásd Melléklet 3.). Adatredukciós eljárásként főkomponens-analízist (Principal Component Analysis, PCA) alkalmaztunk a nem látens változók feltárására. Összesen tehát négy főkomponenst azonosítottunk (100. táblázat), amelyek kialakítása során Varimax-rotációt alkalmaztunk az értelmezhetőség növelése érdekében. Az értelmezés során a 0,5-nél nagyobb abszolút faktorsúlyokat vettük figyelembe. Az első faktor a **„hagyományos audiovizuális eszközök”** elnevezést kapta, hiszen itt a DVD-lejátszót, videólejátszót, CD-lejátszót és az írásvetítőt találjuk. A második faktort a **„digitális oktatási eszközök”** adják, melyet a számítógép/laptop, az internet és a projektor képviselnek. A harmadik faktort az **„interaktív tanulást támogató technológiai eszközök”** képviselik: a hordozható szavazórendszer, a digitális fényképezőgép, a tablet és az interaktív tábla/panel. A negyedik faktornak pedig a **„hagyományos tantermi eszközök”** elnevezést adtuk a tankönyv, a tábla+kréta/filctoll és a szakkönyvek megjelenítésével.

100. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök tanórai használatának fontossága – Faktoranalízis

Magyarázott varianciaérték: 60,005%	Faktoranalízis			
	Hagyományos audiovizuális eszközök	**Digitális oktatási eszközök**	**Interaktív tanulást támogató technológiai eszközök**	**Hagyományos tantermi eszközök**
DVD lejátszó	0,874	0,052	0,139	-0,052
Videólejátszó	0,820	0,038	0,025	0,010
CD lejátszó	0,794	0,026	0,059	0,176
Írásvetítő	0,590	-0,190	0,214	0,165
Számítógép/Laptop	-0,117	0,878	0,058	0,041
Internet	0,048	0,832	0,191	0,050
Projektor	0,025	0,713	0,082	0,038
Hordozható szavazórendszer	0,052	0,039	0,769	-0,087
Digitális fényképezőgép	0,261	0,011	0,751	-0,033
Tablet	0,077	0,270	0,623	0,074
Interaktív tábla vagy interaktív panel	0,008	0,424	0,505	0,226
Tankönyv	0,074	0,058	0,013	0,795

Tábla+kréta/filctoll	-0,031	0,023	-0,142	0,695
Szakkönyvek	0,204	0,079	0,189	0,596

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

A faktorok leíró statisztikája alapján a megkérdezett pedagógusok a négy faktor közül a „digitális oktatási eszközök" faktorhoz tartozó eszközöket tartják a legfontosabbnak (3,58 pontérték), míg a „hagyományos audiovizuális eszközöket" ítélik a legkevésbé fontosnak (1,58 pontérték). A faktorokat további vizsgálatok alá vetettük a háttérváltozók bevonásával, melyekhez a kétértékű magyarázó változók esetén a Mann–Whitney U-tesztet, míg a több válaszkategóriás változók bevonásánál a Kruskal-Wallis H-tesztet vettük ismét igénybe. A nemek vonatkozásában a harmadik és a negyedik faktor mentén kaptunk szignifikáns összefüggést.

A 101. táblázat adataiból jól látszik, hogy a nőkre jellemzőbb inkább, hogy fontosnak tartják a két faktor eszközeinek használatát. A női pedagógusok szignifikánsan magasabb rangsorolási átlagot (átlagérték: 406,76) értek el az „interaktív tanulást támogató technológiai eszközök" tanórai használatának fontosságát illetően, szemben a férfi kollégákkal (átlagérték: 344,62). Ugyanakkor a „hagyományos tantermi eszközök" tanórai fontosságát illetően szintén a nők értek el magasabb rangsorolási átlagot (átlagérték: 244,89), azaz inkább rájuk jellemző, hogy fontosnak tartják a faktorhoz tartozó eszközök tanórai használatát. Ez az eredmény megerősíti azt, hogy a női pedagógusok körében a tankönyv–tábla–kréta klasszikus hármas egyrészt a leggyakrabban használt eszközök közé tartozik (lásd 76. táblázat), másrészt pedig ezeket ítélik a legfontosabb eszközöknek a pedagógiai céljaik megvalósítása szempontjából. Az eredmények szerint a női pedagógusok egyszerre próbálnak interaktív tanulási élményeket és kiszámíthatóságot nyújtani a tanítási folyamat során. Ez az úgynevezett technológiai komfortzóna esete, amikor a pedagógusok az alkalmazásokat integrálva gyakran a pedagógiai célokhoz igazítják a technológiát, miközben a hagyományos eszközök magabiztos használata áll a háttérben biztonsági stratégiaként. Ez a kettős stratégia egyrészt segít minimalizálni a technológiai meghibásodásokból adódó tanítási zavarokat, másrészt támogatja a tanulók figyelmének fenntartását, főként differenciált oktatás esetén (Tondeur et al., 2008; Selwyn, 2011).

101. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök fontosságát vizsgáló faktorok – nemek szerint

	Interaktív tanulást támogató technológiai eszközök		**Hagyományos tantermi eszközök**	
Mann-Whitney U-Test	47639,500		14270,500	
Wilcoxon W	66167,500		21773,500	
Z	-3,339		-4,862	
Asymp. Sig. (2-tailed)	**<0,001**		**<0,001**	
Neme / Átlagérték	Férfi - **Nő**	344,62 – **406,76**	Férfi - **Nő**	178,47 – **244,89**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Mann-Whitney U-Test *Chi^2 próba <0,05

A faktorokat az adatfelvételt jelölő változóval is összevetettük, melynek eredményeként a 102. táblázat adataiból látható, hogy a 2019-es adatfelvételt alkotó minta esetén szignifikánsan jellemzőbb volt a hagyományos audiovizuális (átlagérték: 475,95) és az interaktív tanulást támogató technológiai eszközök (átlagérték: 473,19) fontossága, míg a 2023-as adatfelvételt alkotó mintára (átlagérték: 415,53) a digitális oktatási eszközök tanórai használata szignifikánsan jellemzőbb. Ez megerősíti azt a tényt, hogy a pandémia felgyorsította a digitális eszközök integrációját az oktatási gyakorlatban.

102. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök fontossága – az adatfelvételt jelölő változó szerint

	Hagyományos audiovizuális eszközök	Digitális oktatási eszközök	Interaktív tanulást támogató technológiai eszközök
Mann-Whitney U-Test	102302,500	64088,000	101393,000
Wilcoxon W	156587,500	118703,000	155678,000
Z	9,223	-3,716	8,692
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000	**<0,001**	**0,000**
Adatfelvétel változó	2023 – **2019**	**2023** – 2019	2023 – **2019**
Átlagérték	330,17 – **475,95**	**415,53 –** 359,71	332,17 **– 473,19**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Mann-Whitney U-Test *Chi^2 próba <0,05

A faktorokat az életkori kategóriákkal is összevetettük, azonban csak az utolsó, a „hagyományos tantermi eszközök” faktor mentén tapasztaltunk szignifikáns eltérést. Ez alapján szignifikáns különbség adódott az 50 éves vagy annál idősebb és a 40 év alatti pedagógusok között, illetve a 40–49 év közöttiek és a 40 év alattiak között. A 103. táblázat adataiból kiderül, hogy a 40 év alatti pedagógusok (átlagérték: 283,86) fontosabbnak tartják a faktorhoz tartozó eszközök (tankönyv, tábla+kréta, szakkönyvek) tanórai használatát a 40–49 év közötti (átlagérték: 227,54) és az 50 éves vagy idősebb (átlagérték: 212,73) kollégákkal szemben. Ahogy fentebb is említettük, a fiatalabb pedagógusok ugyan általában jobban ismerik a digitális technológiákat, a hátrányos helyzetű területeken dolgozók esetében azonban alacsonyabb lehet a technológiák iránti bizalom, ami a hagyományos eszközök gyakori használatához vezet (Tondeur et al., 2016).

103. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök fontosságát vizsgáló faktorok – korosztályok szerint

	Hagyományos tantermi eszközök	**Korosztályok**	**Átalagérték**
Kruskal-Wallis H-Test	13,701	**<40 év alatti –** 40-49 év közötti	**283,86 –** 227,54
df	2	**<40 év alatti –** 50 ≤ feletti	**283,86 –** 212,73
Asymp. Sig.	**0,001**	-	-

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

Az adatfelvételt jelölő változó után a Kruskal-Wallis H-teszt segítségével, az intézménytípusokkal összevetve is megvizsgáltuk a faktorokat. A páronkénti összevetés során szignifikáns összefüggést tapasztaltunk a harmadik és a negyedik faktor mentén (104. táblázat). Az „interaktív tanulást támogató technológiai eszközök” faktor kapcsán szignifikáns eltérés

tapasztalható a szakképzés és az általános iskolák, valamint a gimnáziumok és az általános iskolák pedagógusainak megítélése között. A 104. táblázat adatai azt mutatják, hogy az általános iskolákban (átlagérték: 248,64) és a szakképzésben (átlagérték: 363,60) tanító pedagógusok fontosabbnak tartják az említett faktort alkotó technológiai eszközöket, mint a gimnáziumokban (átlagérték: 204,66) dolgozó kollégák. Ez az eltérés a különböző pedagógiai céloknak és módszertanoknak tulajdonítható. Az általános iskolákban a célok az alapvető készségek fejlesztésére és a motiváció fenntartására összpontosítanak, melyekhez az interaktív eszközök, mint az interaktív tábla vagy tabletek, kiváló lehetőséget nyújtanak (Hattie, 2009). Ugyanakkor a szakképzésben ezek az eszközök hatékonyan biztosítják a valóságnak megfelelő szimulációs programok és szakmai tananyagok elérhetőségét (Tondeur et al., 2016). A „hagyományos tantermi eszközök" faktor kapcsán szintén szignifikáns összefüggést tapasztaltunk a gimnáziumokban és az általános iskolákban, valamint a szakképzésben és az általános iskolákban dolgozó pedagógusok megítélése között. Az adatok szerint az általános iskolák pedagógusaira jellemzőbb, hogy fontosnak tartják a hagyományos tantermi eszközöket (átlagérték: 435,22), és ugyanez elmondható a gimnáziumok pedagógusairól is (átlagérték: 368,88). Ez azt mutatja, hogy ezek az eszközök még mindig gyakran előfordulnak a tanítási gyakorlatban, ami valószínűleg az iskolák költségvetési korlátainak is köszönhető. Ennek következtében a technológiai fejlesztések nehezebben valósulnak meg, különösen a hátrányos helyzetű területeken, ahol a régebbi eszközök még mindig alapvető szerepet játszanak.

104. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök fontosságát vizsgáló faktorok – intézménytípusok szerint

	Interaktív tanulást támogató technológiai eszközök	**Átlagérték**	**Hagyományos tantermi eszközök**	**Átlagérték**
Kruskal-Wallis H-Test	26,345		10,563	
df	2		2	
Asymp. Sig.	**0,002**		**0,001**	
Intézménytípusok	**Ált. isk –** Szakképzés	**248,64 –** 211,61	**Ált. isk –** Szakképzés	**435,22 –** 344,24
	Ált. isk. – Gimnázium	**248,64** – 204,66	**Ált. isk. –** Gimnázium	**435,22 –** 368,88

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

A Kruskal-Wallis H-teszt segítségével a tanítás szakmai területeit (tárgytípusok) összevetve is megvizsgáltuk a faktorokat (105–106. táblázat). Szignifikáns összefüggést az első, a harmadik és a negyedik faktor mentén tapasztaltunk. A „hagyományos audiovizuális eszközök" faktor kapcsán kiderül, hogy a készségtárgyak (átlagérték: 417,53), a szakmai tárgyak (átlagérték: 416,75) és az idegen nyelvek (átlagérték: 412,13) oktatói fontosabbnak ítélik a CD-, DVD-, videólejátszókat és az írásvetítőt, mint a reál (átlagérték: 270,69) és a humán tárgyakat (átlagérték: 327,29) oktatók. A készségtárgyak és idegen nyelvek esetén a használat gyakorisága indokolja a fontosságot is, a szakmai tárgyaknál azonban előfordulhat, hogy infrastrukturális vagy képzési korlátok miatt nehézkes az új technológiák integrálása (Cuban,

2001), így ezek az eszközök költséghatékony alternatívát nyújtanak (Selwyn, 2011).7Az „interaktív tanulást támogató technológiai eszközök” faktor kapcsán kiderült, hogy a szakmai (átlagérték: 407,04) és készségtárgyakat (átlagérték: 427,70) oktató pedagógusok ítélik fontosabbnak ezeket az eszközöket, szemben a reál tárgyakat (átlagérték: 305,64) és az informatikát tanító kollégákkal (átlagérték: 336,66). Mivel e tárgyak oktatása gyakran vizuális és gyakorlati jellegű, az interaktív eszközök hatékonyan támogatják például a műszaki rajzok készítését vagy a szerelések megfigyelését (Kay et al., 2019). Végül a 106. táblázat adataiból látható, hogy az idegen nyelvet oktató pedagógusok (átlagérték: 259,59) azok, akik inkább fontosnak érzik a „hagyományos tantermi eszközök” használatát, szemben az informatikát (átlagérték: 185,45) és a reál tárgyakat (átlagérték: 194,80) oktatókkal. A nyelvtanárok esetében a klasszikus eszközök tanórai gyakorisága és fontossága szorosan összefügg.

105. táblázat_ Hagyományos és IKT-eszközök fontosságát vizsgáló faktorok – a tanítás szakmai területei szerint

	Hagyományos audiovizuális eszközök	**Interaktív tanulást támogató technológiai eszközök**	**Hagyományos tantermi eszközök**
Kruskal-Wallis H-Test	44,184	26,532	18,238
df	5	5	5
Asymp. Sig.	**<0,001**	**<0,001**	**0,003**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

106. táblázat: Szignifikáns összefüggések tantárgypárok – a taneszközök fontosságát vizsgáló faktorok között

	Tantárgytípusok	**Átlagérték**	**Szignifikancia**
Hagyományos audiovizuális eszközök	**Idegen nyelv –** Reál tárgyak	**412,13 –** 270,69	**0,000**
	Szakmai tárgyak – Reál tárgyak	**416,75 –** 270,69	**0,000**
	Készségtárgyak – Reál tárgyak	**417,53 –** 270,69	**0,000**
	Idegen nyelv – Humán tárgyak	**412,13 –** 327,29	**0,031**
	Szakmai tárgyak – Humán tárgyak	**416,75 –** 327,29	**0,011**
	Készségtárgyak – Humán tárgyak	**417,53 –** 327,29	**0,009**
Interaktív tanulást támogató technológiai eszközök	**Szakmai tárgyak –** Reál tárgyak	**407,04 –** 305,64	**0,008**
	Készségtárgyak – Reál tárgyak	**427,70 –** 305,64	**0,000**
	Készségtárgyak – Informatika	**427,70 –** 336,66	**0019**
	Készségtárgyak – Humán tárgyak	**427,70 –** 348,22	**0050**
Hagyományos tantermi eszközök	**Idegen nyelv –** Informatika	**259,59 –** 185,45	**0,021**
	Idegen nyelv – Reál	**259,59 –** 194,80	**0,034**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

A háttérváltozókkal folytatott vizsgálat után megnéztük, hogy a mobileszközök (tanulói mobilkészülékek és tanulói tabletek) tanórai gyakorisága milyen összefüggést mutat az IKT-eszközök fontosságával (107. táblázat). A vizsgálatot varianciaanalízis (ANOVA) segítségével végeztük két magyarázó változó bevonásával: (1) a tanulói mobilkészülékek tanórai használatának mértéke; (2) az intézményi tabletekkel való rendelkezést jelölő változó. Az eredmények alapján csupán az „interaktív tanulást támogató technológiai eszközök” faktor és a tanulói mobilkészülékek mentén tapasztaltunk szignifikáns összefüggést. Bár az F-érték közepes mértékű variabilitást jelez, a tanulók mobileszköz-használata hatást gyakorol az IKT-

eszközök oktatási integrációjára. Ez azt jelenti, hogy a tanulók mobileszköz-használata ösztönzi a pedagógusokat az interaktív eszközök alkalmazására. Eredményeink azt mutatják, hogy ahol a tanulók mobilhasználata engedélyezett, ott a pedagógusok is hajlamosabbak az interaktív technológiákat alkalmazni.

107. táblázat: Varianciaanalízis az „interaktív tanulást támogató technológiai eszközök" faktor – tanulói mobilkészülékek tanórai használata [%]

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Mobil eszközök	Csoportok között	15,916	33	0,482	1,581	0,025
	Csoportokon belül	106,755	350	0,305	-	
	Összesen	122,671	383	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

A kutatás eredményei egyértelműen alátámasztják a H5 hipotézist, amely szerint a pedagógusok digitális tőkéjének magasabb szintje pozitív kapcsolatban áll az IKT-eszközök oktatási célú alkalmazásával kapcsolatos attitűdökkel, valamint a technológiahasználatot támogató motivációs tényezőkkel. Az empirikus eredmények alapján azok a pedagógusok, akik nyitottabbak a tanulói mobileszközök tanórai alkalmazására, és kedvezőbben ítélik meg az IKT-eszközök pedagógiai hasznosságát, szignifikánsan gyakrabban integrálnak digitális eszközöket saját oktatási gyakorlatukba. Ez arra utal, hogy a digitális tőke nem csupán a technológiai hozzáférés vagy a digitális kompetenciák meglétét jelenti, hanem olyan attitűd- és motivációs komponenseket is magában foglal, amelyek közvetlenül befolyásolják az innovatív pedagógiai gyakorlatok kialakulását.

Az életkori különbségek ugyanakkor arra mutatnak rá, hogy a digitális tőke pedagógiai hatásai nem lineárisan érvényesülnek. A 40 év alatti pedagógusok – noha jellemzően magasabb szintű technológiai jártassággal rendelkeznek – szignifikánsan fontosabbnak ítélték a hagyományos taneszközök használatát, mint idősebb kollégáik. Ez a jelenség arra utalhat, hogy a technológiai kompetencia önmagában nem elegendő az IKT-eszközök kizárólagos preferálásához, és valószínűsíthetően összefügg az infrastruktúra megbízhatóságával kapcsolatos tapasztalatokkal, illetve azzal a pedagógiai szemlélettel, amely a digitális és hagyományos eszközök együttes alkalmazását tekinti optimálisnak (Tondeur et al., 2016).

A tanulói mobileszköz-használat elfogadásával kapcsolatos szignifikáns összefüggések tovább erősítik ezt az értelmezést. Azokban a pedagógiai környezetekben, ahol a mobileszközök tanórai használata támogatott, a pedagógusok nagyobb valószínűséggel alkalmaznak digitális eszközöket, ami arra utal, hogy az intézményi nyitottság és a technológiahasználatot támogató szervezeti kultúra kulcsszerepet játszik a digitális tőke pedagógiai hasznosulásában.

Összességében megállapítható, hogy a digitális tőke pedagógiai hatásai komplex, egymással kölcsönhatásban álló rendszerként értelmezhetők, amelyben a pedagógusi attitűdök, a

motivációs tényezők, az intézményi infrastruktúra és a tanulói technológiahasználati mintázatok együttesen alakítják az IKT-eszközök tanórai integrációját. A digitális tőke tehát olyan adaptív erőforrásként értelmezhető, amelynek pedagógiai értéke a technológiai, attitűdbeli és intézményi tényezők dinamikus kölcsönhatásában bontakozik ki.

6.8. Pedagógiai és tanulásszervezési tevékenységek technológiai hatásának vizsgálata

Ezt követően a digitális technológia alkalmazásának mértékét vizsgáltuk a pedagógiai és tanulásszervezési munkához szorosan hozzátartozó tevékenységek kapcsán, mint például a tanári adminisztráció, tananyagkészítés stb.[31] A kérdést négyfokozatú Likert-skálán vizsgáltuk, melyet a háttérváltozókkal összevetve elemeztünk. A vizsgálathoz a Mann–Whitney U-tesztet (kétattribútumos változók) és a Kruskal-Wallis H-tesztet (kettőnél több attribútumos változók) használtuk.

A nemek vonatkozásában a felsorolt tevékenységek közül csupán a szemléltetés kapcsán észleltünk szignifikáns eltérést. A 108. táblázat adatai azt jelzik, hogy a férfi pedagógusok nagyobb arányban tartják fontosnak a digitális technológia fokozott használatát a szemléltetésnél, mint a női kollégák. Számos kutatás foglalkozott már a nemek közötti eltérő attitűdökkel a technológiahasználatot illetően. A kutatások kimutatták, hogy a férfiak és a nők eltérő attitűdökkel és önbizalommal rendelkeznek a digitális technológiák alkalmazásával kapcsolatban. A férfiak általában nagyobb önbizalommal bírnak az IKT-eszközök használatát illetően, ami miatt nagyobb hajlandóságot mutatnak a digitális technológia szemléltetésben való alkalmazására (Kay et al., 2019; Venkatesh & Morris, 2000). Ebből adódóan a férfiak gyakrabban alkalmaznak innovatív oktatástechnológiai eszközöket, mint például interaktív táblákat, szimulációs programokat stb. Más kutatások azt is kimutatták, hogy a férfi tanárok nagyobb arányban kísérleteznek új digitális technológiákkal, míg a női tanárok inkább azokra az eszközökre támaszkodnak, amelyeket már jól ismernek (Ertmer et al., 2012). Mindazonáltal a nemek közötti eltéréseket a tantárgyi különbségek és a digitális eszközök eltérő szerepe is befolyásolhatja, ugyanis a természettudományos, műszaki és informatikai tantárgyakat (pl. matematika, fizika, műszaki ismeretek) jellemzően a férfi pedagógusok tanítják nagyobb arányban, és ezek a tantárgyak nagyobb mértékben igénylik a digitális technológia tanórai alkalmazását (Inan & Lowther, 2010). A nők technológiai bizalmatlanságának oka lehet, hogy gyakran tapasztalnak alacsonyabb önhatékonyságot a technológia használata során, emiatt talán

[31] Ön szerint a digitális technológiát milyen mértékben kellene alkalmazni a felsorolt területeken? 1 = kisebb mértékben kellene használni; 2 = a jelenlegi mértékben kellene használni; 3 = nagyobb mértékben kellene használni; 4 = nem tudom megítélni.

kevésbé preferálják az eszközök intenzívebb tanórai bevonását (Li & Kirkup, 2007), és szívesebben, gyakrabban alkalmaznak hagyományosabb szemléltetési módszereket, például verbális magyarázatot és írásos segédanyagokat (Ertmer et al., 2012). Ami a tantárgyi különbségeket illeti, a humán tantárgyakat (irodalom, történelem, idegen nyelvek) inkább a nők tanítják, ahol a szemléltetés a hagyományosabb módszerekkel is hatékonyan megvalósítható (Ertmer et al., 2012). Ugyanakkor fontos megemlíteni a szocializációs tényezőket is a nemek közötti attitűdbeli eltérések kapcsán, hiszen a férfiakat gyakrabban ösztönzik már gyermekkoruktól a technológiai eszközök használatára, míg a nőket inkább a humán és pedagógiai készségek fejlesztése felé irányítják (Cooper, 2006).

108. táblázat: A digitális technológia használatának mértéke a szemléltetés területén – a nemek szerint

n=765	**Szemléltetés**
Mann-Whitney U-Test	50414,500
Wilcoxon W	216014,500
Z	-2,041
Asymp. Sig. (2-tailed)	**0,041**
Neme	**Férfi** – Nő
Átlagérték	**405,16** – 375,68

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Mann-Whitney U-Test *Chi^2 próba <0,05

Az adatfelvételt jelölő változó bevonásával is elvégeztük a vizsgálatot. Az eredmények szerint szignifikáns összefüggés tapasztalható a kérdőívben felsorolt összes pedagógiai és tanulásszervezési tevékenység kapcsán az adatfelvételt jelölő változó hatására: a tanári adminisztráció; a szemléltetés; a tananyagkészítés; a tanulók teljesítményének ellenőrzése; a szakmai kapcsolatok, hálózatok, szakmai szervezetek kialakítása; a tanulói feladatok kiadása; a tanulói projektmunka és a tanulói csoportmunka tekintetében (109. táblázat). A 2023-as adatfelvétel során mindegyik említett tevékenység magasabb értéket kapott. Figyelembe véve a pedagógiai, technológiai és társadalmi változásokat, a növekedés lehetséges okai között említhető a COVID–19 világjárvány, ami felgyorsította a digitális átállást, melynek következtében széles körben az oktatás központi elemévé váltak az IKT-eszközök és a különféle digitális megoldások. A pandémia alatti digitális oktatás során a pedagógusok kénytelenek voltak digitális technológiát használni minden felsorolt tevékenységben, mint például az adminisztráció, a tananyagkészítés, a tanulói értékelés és a szemléltetés során. A tanárok a pandémiát követően magabiztosabbá váltak a technológia használata terén, és azóta is nagyobb mértékben alkalmazzák azokat a pedagógiai gyakorlatban. Az OECD 2021-es jelentése szerint a tanárok 78 százaléka nyilatkozta, hogy a digitális eszközök használata növelte a tanítás hatékonyságát, és a különféle alkalmazásokat a pandémia után is használni szeretné. A pandémiát követően a digitális eszközök nemcsak szükségmegoldásként, hanem

állandó tanítási eszközként is megmaradtak az oktatás több területén: (1) Tanári adminisztráció – A tanárok egyre inkább digitális platformokat (pl. Google Classroom, Microsoft Teams, Moodle) használnak a dokumentumok kezelésére, órarendek szerkesztésére, tanulói teljesítménykövetésre (OECD, 2021). (2) Szemléltetés, tananyagkészítés – az interaktív oktatási tartalmak, az interaktív kvízprogramok (pl. Kahoot!) és prezentációs eszközök (pl. Prezi) széles körben elterjedtek (Wang et al., 2022). (3) Tanulók teljesítményének ellenőrzése – A digitális tesztek (pl. Redmenta, Socrative, Quizizz) lehetővé teszik az automatikus értékelést és azonnali visszacsatolást nyújtanak. (4) Tanulói projektmunka és csoportmunka – a járvány alatt elterjedt online együttműködési eszközök (pl. Google Drive, Padlet stb.) a jelenléti formában is megmaradtak.

109. táblázat: A digitális technológiával támogatott pedagógiai és tanulásszervezési tevékenységek mértéke – adatfelvételt jelölő változó szerint

n=755	**Tanári adminiszt.**	**Szemlél-tetés**	**Tananyag készítés**	**Tanulói telj ellenőrzése**	**Szakmai kapcsolat**	**Tanulói feladatok**	**Tanulói projektm.**	**Tanulói csop.munka**
M-Whitney	89621,500	85277,500	75575,000	73203,000	70749,000	76264,000	76855,000	75835,000
Wilcoxon W	138762,500	137280,500	125345,000	118956,000	118644,000	123542,000	125060,000	124351,000
Z	7,833	5,920	3,199	3,351	2,525	3,353	3,858	3,580
Asymp. Sig.	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,012	<0,001	<0,001	<0,001
Adatfelvétel	2019-**2023**	2019-**2023**	2019-**2023**	2019-**2023**	2019-**2023**	2019-**2023**	2019-**2023**	2019-**2023**
Átlagérték	313 – **442**	322 – **443**	315 **– 431**	302 **– 430**	309 **– 418**	307 **– 441**	**310 – 434**	311 **– 430**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Mann-Whitney U-Test *Chi^2 próba <0,05

A korosztályok szerinti vizsgálat során a Kruskal-Wallis H-próba szignifikáns különbséget mutat a pedagógusok eltérő korcsoportjai között a digitális technológia által támogatott szemléltetés tanórai alkalmazásának megítélésében (110. táblázat). Ugyanakkor az átlagértékek közötti különbség a 40–49 év és az 50 év feletti korcsoportok között már csak közel szignifikáns kapcsolatot mutat. Az eredmények szerint a 40–49 éves pedagógusok nagyobb mértékben támogatják a szemléltetés digitális eszközökkel történő megvalósítását, mint az 50 év felettiek, de fontos megjegyezni, hogy a különbség nem kiugróan nagy. A két korcsoport közötti alacsony különbség egyrészt azzal magyarázható, hogy a 40–49 éves pedagógusok valószínűleg nagyobb eséllyel vettek részt szakmai továbbképzéseken (Tondeur et al., 2017). Míg az 50 év feletti pedagógusok egyrészt konzervatívabb szemléletmódjuk, másrészt technológiai bizonytalanságuk miatt leginkább a hagyományos módszerekhez ragaszkodnak.

110. táblázat: A digitális technológiával támogatott pedagógiai és tanulásszervezési tevékenységek mértéke – korosztályok szerint

	Szemléltetés
N	764
Kruskal-Wallis H-Test	7,614
df	2

Asymp. Sig.	**0,022**
Korosztályok	40-49 év közötti – 50 ≤ feletti
Átlagérték	**397,51 –** 364,35

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

Az intézménytípusokkal is elvégeztük a vizsgálatot, és szignifikáns összefüggést tapasztaltunk a tananyagkészítés; a szakmai kapcsolatok, hálózatok, szakmai szervezetek kialakítása és a tanulói feladatok kiadása területeken (111. táblázat). A 112. táblázat adatai szerint szignifikánsan magasabb értéket kapott a gimnáziumokban dolgozó pedagógusok értékelése a digitális eszközök használatának mértékére irányulóan a tananyagkészítés szempontjából, a szakképzésben és az általános iskolákban dolgozó pedagógusok megítéléséhez képest. Ez arra utal, hogy a gimnáziumi tanárok nagyobb mértékben foglalkoznak digitális tananyagok készítésével, mint más intézményekben dolgozó pedagógusok. A gimnáziumi pedagógusok magasabb tananyagkészítési aktivitásának egyik lehetséges oka lehet például, hogy a gimnáziumokban inkább elméleti oktatás zajlik a továbbtanulásra való felkészítés céljából, míg a szakképzésben és az általános iskolákban inkább a gyakorlati készségek fejlesztése történik (Kriesi & Sandr, 2024). Ez jelentős különbséget eredményez a tanítási módszerek és a tananyagok előállításának szempontjából. A gimnáziumi tanárok gyakrabban alkalmaznak személyre szabott vagy kiegészítő tananyagot a diákok eltérő továbbtanulási igényei miatt (Darling-Hammond et al., 2019). További magyarázatként szolgálhat, hogy a DigCompEdu keretrendszere szerint a középfokú oktatásban dolgozó tanárok fejlettebb IKT-kompetenciákkal rendelkeznek, mint az alapfokú oktatásban dolgozó kollégáik (Európai Bizottság, 2020b). A gimnáziumi tanárok körében tapasztalt nagyobb mértékű, digitális eszközökkel támogatott tananyagkészítést indokolhatja a gimnazisták körében erősen előtérbe kerülő kritikus gondolkodás fejlesztésének lehetősége, ami a gimnáziumi oktatás egyik központi feladata. A gimnáziumi tanárok a magasabb technológiai, pedagógiai és szakmai elvárások (TPACK-modell – Koehler & Mishra, 2009) miatt bonyolultabb, elméletibb tananyagot kell szemléltetniük, amihez magasabb szintű digitális kompetenciával és változatos tanítási módszerekkel kell rendelkezniük. A gimnáziumi pedagógusok nagy valószínűséggel a digitális technológiák oktatási célú használatához a SAMR-modell (Puentedura, 2010) magasabb szintjeit (átalakító és újradefiniáló szint) nagyobb arányban alkalmazzák, míg a szakképzésben vagy az általános iskolákban inkább az alacsonyabb szintek dominálnak. Végül pedig a gimnáziumi tanárok nagyobb mértékű digitális tananyagkészítési hajlandósága a jobb technológiai infrastruktúrával is magyarázható az alapfokú oktatási intézmények eszközellátottságával szemben. A szakképzésben főleg gyakorlatorientált képzés zajlik, és az itt tanuló diákoknak konkrét és előírt szakmai tananyagot kell elsajátítaniuk (a tantárgyak

gyakran vizsgakötelesek), ami csökkenti a tanárok egyéni digitális tananyagkészítési szükségleteit. Az általános iskolákban az oktatás főleg a kész tankönyvekre és tanmenetekre épül (Hattie, 2017), így a tanároknak ritkábban van szükségük egyedi digitális tananyagok készítésére. A szakképzésben a gyakorlati jellegű tananyagok, az általános iskolákban pedig az alapkészségek fejlesztése miatt az érintett pedagógusok kevésbé alkalmazzák a SAMR-modell magasabb szintjeire jellemző interaktív és átalakított digitális tananyagokat, inkább a helyettesítés és a kiegészítés szintjén maradnak (Laurillard, 2013). Összességében a szakképzésben a gyakorlati orientáció, az általános iskolákban pedig az alapkészségek fejlesztése miatt a pedagógusok kisebb valószínűséggel alkalmaznak digitális tananyagot.

111. táblázat: A digitális technológiával támogatott pedagógiai és tanulásszervezési tevékenységek mértéke – intézménytípusok szerint

	Tananyagkészítés	**Szakmai kapcsolatok**	**Tanulói feladatok**
N	743	725	746
Kruskal-Wallis H-Test	8,498	8,490	7,050
df	2	2	2
Asymp. Sig.	**0,014**	**0,014**	**0,029**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

A 112. táblázat adatai szerint szignifikánsan magasabb értéket kapott az általános iskolákban dolgozó pedagógusok véleménye a digitális eszközök használatának mértékére irányulóan a szakmai kapcsolatok kialakításának céljából, a szakképzésben és a gimnáziumokban dolgozó pedagógusok megítéléséhez képest. Ez arra utal, hogy az általános iskolai pedagógusok aktívabbak a szakmai együttműködésben és kapcsolatteremtésben a középfokú oktatásban dolgozó pedagógusokkal szemben. Ezt Hargreaves és O'Connor (2018) kutatási eredményei is megerősítik. Eredményeik rámutatnak arra, hogy az általános iskolák pedagógusai szorosabb szakmai együttműködésben dolgoznak a tananyagok fejlesztése, a differenciálás és a tanulói támogatás céljából; teszik ezt gyakran közös tudásmegosztó platformokon, online tanári fórumokon, szakmai Facebook-csoportok tagjaiként vagy egyéb digitális platformokon (pl. Google Drive, Microsoft OneNote, közös Moodle-rendszerek, Google Classroom, Microsoft Teams, eTwinning stb.). Fullan (2016) szintén azt a megállapítást teszi, miszerint az interdiszciplináris és csapatmunkán alapuló pedagógiai megközelítések az általános iskolákban elterjedtebbek, ezáltal pedig a szakmai hálózatok erősebb kapcsolatokhoz vezetnek körükben. Az általános iskolákban dolgozó pedagógusok szorosabb szakmai együttműködést folytatnak a fejlesztőpedagógusokkal, gyógypedagógusokkal, iskolapszichológusokkal és más szakemberekkel is az életkori sajátosságok miatt. Továbbá gyakran csatlakoznak digitális szakmai fórumokhoz együttműködés, közös tananyagfejlesztés vagy tanári online konzultációk céljából. A digitális szakmai együttműködés, mely az általános iskolákban fejlettebb szinten

zajlik, mint a szakképzésben és a gimnáziumokban, megköveteli az általános iskolában dolgozó pedagógusoktól, hogy a SAMR-modell magasabb szintjeit is elérjék, mint a módosítás és átalakítás.

A kutatási adatok és elméleti modellek alapján a szakképző intézmények és a gimnáziumok pedagógusai kevésbé építenek digitális szakmai hálózatokat, mert az oktatási struktúra kevésbé ösztönzi az interdiszciplináris együttműködést (Lave & Wenger, 1991), helyette inkább a szakterület-specifikus közösségek a jellemzőek, melyek hagyományos formákban és nem a digitális térben szerveződnek (pl. tantestületi értekezletek, szakmai műhelyek) (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Míg az általános iskolákban a digitális platformokkal támogatott szakmai együttműködések építése különféle pedagógiai fejlesztési programok keretében történik (pl. TÁMOP, EFOP projektek), addig a szakképzésben és a gimnáziumokban dolgozó pedagógusok számára kevesebb, digitális szakmai közösségek építését ösztönző intézményi vagy állami program létezik. Ugyanakkor Van Dijk (2005) „digital divide" (digitális szakadék) elmélete szerint a technológiai lehetőségek egyenlőtlen elérhetősége társadalmi és intézményi különbségeket is eredményez, ami nagyban hozzájárul a digitális hálózatépítési programok által szerveződő szakmai kollaboráció elmaradásához.

Végül pedig szignifikáns összefüggést tapasztaltunk a digitális eszközökkel támogatott tanulói feladatok kiadása és az intézménytípusok között (lásd 112. táblázat). Az eredmények szerint az általános iskolák pedagógusainak véleménye ezen a területen szignifikánsan magasabb értéket kapott a szakképzésben dolgozók véleményével szemben. Az általános iskolai oktatásban a differenciált és élményszerű tanítás elengedhetetlen a tanulók életkori sajátosságai miatt (Piaget, 1972). A digitális eszközök ezt a szemléletet támogatva lehetőséget biztosítanak a személyre szabott, egyéni sebességhez igazított tanulás és a vizuális-tapasztalati úton való ismeretszerzés számára. A gamifikációs lehetőségek és egyéb interaktív digitális oktatási platformok (pl. Kahoot!, LearningApps, Quizizz stb.) tanórai alkalmazása motivációs eszközként funkcionál a tanulók aktív tanórai részvétele céljából (Deterding et al., 2011). A korosztálynak megfelelő kihívást jelentő digitális feladatok tanórai integrálásával a tanulók egyrészt örömteli tanulási állapotba kerülhetnek (flow-pedagógia – Dominek, 2022), amit az interaktív, azonnali visszacsatolást nyújtó platformok csak tovább fokozhatnak a diákok körében.

Ezzel szemben a szakképzési intézmények oktatási struktúrája eltér az általános és a gimnáziumi oktatás struktúrájától, mivel a képzés nagyobb arányban gyakorlati jelleggel bír. A tanulók idejük nagy részét a szakmai gyakorlati helyeken töltik, a digitális eszközöket főként szakmai célokra használják (pl. tervezőprogramok, szimulációs szoftverek stb. alkalmazása),

így a digitális feladatok kevésbé relevánsak számukra (Redecker & Punie, 2017). Szakképzésben gyakran előfordul, hogy pedagógiai képzettséggel ugyan nem, de szakmai ismerettel rendelkező tanárok dolgoznak (Lave & Wenger, 1991), ezért a modern pedagógiai eszközök, így a digitális feladatok kiadásának tanórai alkalmazása is háttérbe szorul (Hargreaves, 2001).

112. táblázat: Intézménytípus-párok a digitális technológiával támogatott pedagógiai és tanulásszervezési tevékenységek mentén

	Intézménytípusok	Átlagérték	Szignifikancia
Tananyagkészítés	**Gimnázium** – Általános iskola	**405,46** – 365,47	**0,048**
	Gimnázium – Szakképzés	**405,46** – 356,57	**0,017**
Szakmai kapcsolatok	**Általános iskola** – Szakképzés	**380,04** – 335,01	**0,012**
Tanulói feladatok kiadása	**Általános iskola** – Szakképzés	**392,40** – 350,09	**0,024**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H Test *Chi^2 próba <0,05

A tanítás szakmai területeinek bevonásával két tanári/tanórai tevékenység mentén tapasztaltunk szignifikáns összefüggést: a tanári adminisztráció és a szemléltetés. Ehhez a vizsgálathoz is a Kruskal-Wallis H-próbát használtuk (113. táblázat). A 114. táblázat eredményei szerint a készségtárgyakat és szakmai tárgyakat oktató pedagógusok szignifikánsan nagyobb mértékben tartják szükségesnek a tanári adminisztráció digitális eszközökkel való támogatását, mint a reál tárgyakat oktató kollégáik. Ennek hátterében egyrészt az eltérő tantárgyi sajátosságok és a digitális adminisztráció növelésének igénye állhat. A készségtárgyak és a szakmai tárgyak kapcsán gyakori a különféle szakmai és művészeti tevékenységek értékelése, ami sok esetben hagyományos módon projektek, portfóliók bemutatásával, gyakorlati vizsgák keretében zajlik, melyek növelik a digitális adminisztráció szükségességét (Black & William, 1998). A projektalapú értékelések hatékonyabb kezelése azonban digitális platformokon (pl. Moodle, Google Classroom, e-naplók, e-portfólió stb.) történik, mely megoldásokkal lényegesen csökkenthetők a pedagógusok adminisztrációs terhei. Továbbá a szakképzésben kiemelten fontos a külső szakmai partnerekkel való kapcsolattartás (Barron & Darling-Hammond, 2008; Redecker & Punie, 2017), ami az említett digitális platformok bevonásával könnyebben kivitelezhető. A reál tárgyakat oktató pedagógusok esetében az adminisztrációs feladatok gyakran objektív tesztek, standardizált dolgozatok formájában valósulnak meg, így a reál tárgyaknál a digitális adminisztráció növelésére való igény mérsékeltebb lehet. A humán tárgyakat oktató pedagógusok számára még mindig elsődleges szerepet játszhat az esszék kézi javítása (William, 2011), ezért körükben a digitális adminisztráció nem feltétlenül jelent „forradalmi változást", így kevésbé érzik szükségesnek annak növelését. A TPACK-modell (Mishra & Koehler, 2006) szerint viszont a technológiai, pedagógiai és tartalmi ismeretek összekapcsolása adja a digitális adminisztráció sikeres alkalmazását is. A szakmai és

készségtárgyak tanárai sok esetben már eleve technológia-intenzív környezetben dolgoznak, így érthető a felőlük tapasztalt nyitottság a digitális eszközök adminisztratív célú használata terén. A készségtárgyakat és szakmai tárgyakat oktató pedagógusok digitális eszközökkel támogatott adminisztráció-növelési igénye másrészt a digitális megoldások felé való nyitottságukat is bizonyítja. Esetükben a digitális adminisztráció és az oktatási tartalmak digitalizálása szervesen kapcsolódik a tantárgyukhoz (pl. grafikai tervezőprogramok, 3D modellezés, multimédiás eszközök használata), míg a reál tárgyakat oktató pedagógusok esetében a digitális eszközök alkalmazása inkább az interaktív tesztelésben, a kísérletek demonstrálásában mutatkozik meg, és nem feltétlenül az adminisztrációs folyamatokban. Ahogy fontos a képességek és a lehetőségek szintjének egyensúlya a személyiség fejlődése érdekében (Csíkszentmihályi, 1997), úgy kiemelten fontos a pedagógusok motivációja és munkaterhelése közötti egyensúly megteremtése is, mely szerepet játszik az oktatás hatékonyságában. A készségtárgyakat és szakmai tárgyakat oktató pedagógusok esetében a digitális adminisztráció csökkentheti a papíralapú adminisztrációval járó frusztrációt, hozzájárulhat a kiégés megelőzéséhez és növelheti a kreatív munkavégzés lehetőségét. Az adminisztrációra irányuló elemzést követően nézzük meg a digitális eszközökkel támogatott szemléltetés tantárgycsoportonkénti megítélésének lehetséges magyarázatait. A digitális szemléltetés jelentősége a készségtárgyakat oktató pedagógusok számára kulcsfontosságú. A digitális technológiák lehetővé teszik a dinamikus, interaktív demonstrációk használatát (pl. digitális rajzeszközök, 3D modellek, mozgáselemző programok, zenei szoftverek, kiterjesztett valóság (AR) alkalmazások), melyek biztonságos, élményteli és költséghatékony tanulást biztosítanak a diákok számára (Redecker & Punie, 2017 – DigCompEdu; Dominek, 2022 – Flow-pedagógiai modell). Ez tipikus példája lehet annak, amikor a pedagógusok a technológiai, pedagógiai és tartalmi elvárásokkal összhangban végzik oktatói tevékenységüket (Mishra & Koehler, 2006 – TPACK-modell). A SAMR-modell (Puentedura, 2006) szerint a technológia a szemléltetés szempontjából „csupán” átalakító szerepet tölt be, hiszen olyan vizuális és auditív élményeket kínál, amelyeket hagyományos eszközökkel nem lehet megvalósítani osztálytermi környezetben. Az informatika / digitális kultúra oktatásában a digitális szemléltetés önmagában a tanulási folyamat részét, a gyakorlati készségek demonstrációját jelenti (pl. programozási kódok, algoritmusok, adatvizualizációs technikák). Az idegen nyelveket oktató pedagógusok esetében a digitális szemléltetés a nyelvi kontextusok megértését és a kommunikációs készségek fejlesztését segíti. A TPACK-modell alapján a nyelvtanárok számára a pedagógiai és technológiai kompetencia egyensúlya kiemelten fontos, mivel a különféle nyelvek oktatása gyakran interaktív, autentikus helyzetekre épül, melyek megértéséhez nagy segítséget

nyújtanak a multimédiás anyagok, videók vagy interaktív szótárak (Hattie, 2009). A SAMR-modell alapján a reál tantárgyak esetében a digitális eszközök alkalmazása gyakran „csupán" helyettesítő szerepet tölt be, és nem társul hozzá plusz tanulási élmény. Esetükben a digitális eszközökkel történő szemléltetés kevésbé érződik szükségesnek, mivel azok a diákok logikai és elméleti megértésére épülnek (kognitív terheléselmélet – Sweller, 1988; Sweller et al., 2019).

113. táblázat: A digitális technológiával támogatott pedagógiai és tanulásszervezési tevékenységek– a tanítás szakmai területei szerint

	Tanári adminisztráció	**Szemléltetés**
N	732	743
Kruskal-Wallis H-Test	25,833	22,633
df	5	5
Asymp. Sig.	**<0,001**	**<0,001**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H-Test *Chi^2 próba <0,05

114. táblázat: Intézménytípus-párok a digitális technológiával támogatott pedagógiai és tanulásszervezési tevékenységek mentén

	Tantárgytípusok	**Átlagérték**	**Szignifikancia**
Tanári adminisztráció	**Készségtárgy –** Reál tárgyak	**389,13 –** 300,03	**0,006**
	Szakmai tárgyak – Reál tárgyak	**406,73 –** 300,03	**0,000**
	Szakmai tárgyak – Humán tárgyak	**406,73 –** 327,22	**0,014**
Szemléltetés	**Készségtárgy –** Reál	**383,42** – 304,98	**0,007**
	Szakmai tárgyak – Reál	**388,98** – 304,98	**0,003**
	Idegen nyelv – Reál	**389,59** – 304,98	**0,004**
	Informatika – Reál	**391,30** – 304,98	**0,012**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: Kruskal-Wallis H_Test *Chi^2 próba <0,05

A szocio-demográfiai változók után néhány eszközhasználati változó bevonásával vizsgáltuk a digitális technológia alkalmazásának mértékét az egyes tanórai tevékenységek mentén a pedagógusok válaszai alapján. Ehhez a vizsgálathoz egyszempontos varianciaanalízist (ANOVA) vettünk igénybe. A vizsgálatok célja annak megismerése, hogy a pedagógusok milyen mértékben tartják szükségesnek a digitális technológia alkalmazását az egyes pedagógiai területeken a bevont eszközhasználati változók hatására, mint az IKT-eszközök használati gyakoriságára és fontosságára irányuló faktorok, valamint az internetalapú programok mentén alakult faktorok. Az eredmények alapján az IKT-eszközök használati gyakoriságát jelölő négy faktor közül csak a „hagyományos tantermi eszközök" (115. táblázat) és a „mobil eszközök" gyakoriságát jelölő faktorok (116. táblázat) esetében tapasztaltunk szignifikáns összefüggést. Mindkét faktor esetében „csupán" a szemléltetéssel való kapcsolat mutatott szignifikáns összefüggést. A két változó közötti kapcsolat arra utal, hogy azok a pedagógusok, akik gyakrabban használják a tankönyvet és a táblát a pedagógiai gyakorlatban, jellemzően a jelenlegi vagy fokozottabb mértékben tartják szükségesnek azok tanórai bevonását a szemléltetés területén. Ez az eredmény összhangban áll egyrészt a kognitív konstruktivizmus

elméletével (Piaget, 1952; Vygotsky, 1978), miszerint a tanulók konkrét példák és vizuális reprezentációk segítségével sajátítják el a legjobban az új ismereteket. A táblarajzok és a tankönyvi illusztrációk ugyan nem a 21. századi megoldások eszközei közé tartoznak, de vizuális megerősítő szerepüket betöltve hozzájárulnak a fogalmi megértéshez. Ezt az összefüggést Dale (1969) „élménykúp" modellje is igazolja.

115. táblázat: A „hagyományos tantermi eszközök" gyakorisági faktor és a szemléltetés területe (gyakoriság)

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Szemléltetés	Csoportok között	3,271	8	0,545	2,285	0,035
	Csoportokon belül	104,016	436	0,239	-	
	Összesen	107,287	442	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

A „mobil eszközök" gyakoriságát jelölő faktor esetében is a szemléltetés területén mutatkozott szignifikáns összefüggés, ami azt jelzi, hogy azok a pedagógusok, akik gyakrabban alkalmazzák a tabletet és a mobiltelefont az oktatásban, nagyobb mértékben tartják szükségesnek ezek szerepét a szemléltetés területén. Ez az eredmény megerősíti a multimodális tanulás elméletét (Mayer, 2005; Mayer, 2009), miszerint a különféle információs csatornák (képek, szöveg, videó, animáció) hatékonyabb kognitív feldolgozást tesznek lehetővé. Ez esetben viszont az ismeret közvetítése inkább statikus és tanári irányítású, míg a mobil eszközök a dinamikus szemléltetést (pl. interaktív 3D modellek, animációk, virtuális laborok) lehetővé téve vizuálisan gazdagabb tanulási környezetet biztosítanak a tanulók számára, akik a közös tudásalkotás aktív részeseivé válnak [pl. Paavola & Hakkarainen, 2005 – trialogikus (tudásalkotási) modell]. Dominek (2022) flow-pedagógiai modellje, mely Csíkszentmihályi (1990) flow-elméletére épül, szintén összhangba hozható a fenti eredménnyel. A szerző szerint a tanulók akkor élik meg a tanulás élményét leginkább, ha a tevékenységük kihívásai és a készségeik egyensúlyban vannak. A modell szerint az IKT-eszközök tanórai alkalmazása támogathatja a tanulók flow-állapotát, amennyiben azokat megfelelő módon integrálják a tanulási folyamatba. Mivel a szemléltetés nagy mértékben hozzájárul a tanulói motivációhoz és az elmélyült tanulási állapot eléréséhez, kutatási eredmények bizonyítják, hogy az IKT-eszközökkel támogatott (de nem kizárólag teljes mértékben IKT-eszközökre épülő) tanórákon a hallgatók elmélyültebb figyelmi állapotba kerültek, így nagyobb eséllyel érték el a flow-állapotot. Míg a hagyományos oktatásmódszertanú (csak papíralapú) tanórákon a diákok kevésbé élvezték a tanórát, és nem jelentett számukra kihívást a tananyag elsajátítása (Dominek & Barnucz, 2024). Azonban mindkét modell megerősíti azt a következtetést, miszerint az optimális élmény eléréséhez a szemléltetési eszközrendszert és módszereket a diákok igényeihez, érdeklődési köréhez, képességeihez és a tanulási célokhoz kell igazítani.

116. táblázat: A „mobil eszközök” gyakorisági faktor és a szemléltetés területének összefüggése

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Szemléltetés	Csoportok között	3,942	8	0,493	2,380	0,016
	Csoportokon belül	156,282	755	0,207	-	
	Összesen	160,224	763	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

Összefoglalva megállapítható, hogy a hagyományos tantermi eszközök és a mobil eszközök egyaránt szignifikáns kapcsolatot mutatnak a szemléltetéssel, melyből valószínűsíthető az a következtetés, miszerint az eszközök komplementer módon működnek az oktatási gyakorlatban. Graham (2006) szerint ugyanis a blended learning modell a leghatékonyabb oktatási gyakorlat, amely ötvözi a hagyományos és a digitális eszközöket, egyrészt stabil és komfortos tanulási környezetet biztosítva ezáltal a tanulók számára, másrészt kihasználva a modern technológia adaptív és multimédiás lehetőségeit. Kutatások igazolják, hogy ez a fajta egyensúlyteremtés az oktatási környezetben kulcsfontosságú, emiatt a szélsőséges megoldások kerülendők. A HY-DE modell, ami ugyan a felsőoktatásban releváns pedagógiai modell, szintén a digitális és a hagyományos tanulási környezet egyensúlyának fontosságát hangsúlyozza azáltal, hogy az optimális tanulási folyamatot az IKT-eszközök és a hagyományos oktatási módszerek összehangolt alkalmazásával biztosítja, ahol a két oktatási megközelítés nem egymást helyettesíti, hanem kiegészíti a sikeres és hatékony tanulási eredmények elérése érdekében.

Az elemzést az IKT-eszközök használati fontosságának faktorai mentén is elvégeztük, melynek során azt vizsgáltuk, hogyan kapcsolódik az egyes IKT-eszközfaktorok fontossága az oktatási célokhoz, és hogy az összefüggések milyen pedagógiai modellekkel értelmezhetők. Első körben szignifikáns összefüggés volt kimutatható a „hagyományos audiovizuális eszközök” fontosságát jelölő faktor és a szakmai kapcsolatok területe között (117. táblázat), melynek magyarázata részben a hagyományos pedagógiai kultúrában, részben az oktatástechnológiai fejlődés szempontjából lehetséges. A hagyományos audiovizuális eszközök évtizedek óta a pedagógiai gyakorlat részét képezik, és bár napjainkban az internetalapú megoldások előtérbe kerültek, ezek az eszközök gyakran előfordulnak pedagógiai programok anyagainak archiválásában (Kirkwood & Price, 2014). Ugyanakkor a modern pedagógiai gyakorlat egyre inkább az online szakmai közösségek felé mozdul el (pl. MOOC-kurzusok, tanári Facebook-csoportok, webináriumok stb.), ami viszont megkérdőjelezi a hagyományos audiovizuális eszközök relevanciáját, az IKT-ellátottság egyenetlensége ellenére, ami viszont előidézheti azt a jelenséget, hogy a vidéki oktatási intézményekben még mindig a hagyományos eszközök dominálnak.

117. táblázat: A „hagyományos audiovizuális eszközök” fontossági faktor és a szakmai kapcsolatok területe”

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Szakmai kapcsolatok	Csoportok között	7,898	12	0,658	2,219	0,010
	Csoportokon belül	211,753	714	0,297	-	
	Összesen	219,651	726	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

Ezt követően a „digitális oktatási eszközök” fontosságát jelölő faktor is szignifikáns kapcsolatot jelzett több oktatási területtel: tanári adminisztráció, szemléltetés, tanulók teljesítményének ellenőrzése, tanulói projektmunka (118. táblázat). A tanári adminisztráció erős szignifikáns kapcsolatot mutatott a digitális oktatási eszközökkel. Ez azt jelzi, hogy az IKT-eszközök egyik kulcsfontosságú oktatási felhasználási területe az adminisztráció és az értékelési folyamatok (pl. LMS-rendszerek, értékelő szoftverek) támogatása (Balanskat et al., 2006). A szemléltetés kapcsán az eredmény azt jelzi, hogy az interaktív, multimédiás tananyagok és a vizuális demonstrációk növelik a tanulók érdeklődését és megértését (Mayer, 2009; Sweller, 2011 – kognitív terheléselmélet). A digitális eszközökkel támogatott tanulói projektmunka (pl. Google Drive, Padlet stb.) és a projektalapú tanulás (PBL) során az IKT-eszközök kreatív és kollaboratív munkát tesznek lehetővé, ami növeli és fokozza a tanulók aktív tanórai tevékenységben való részvételét.

118. táblázat: A „digitális oktatási eszközök” fontossági faktor és a digitális technológiával támogatott pedagógiai és tanulásszervezési tevékenységek összefüggései

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Tanári adminisztráció	Csoportok között	16,634	11	1,512	4,096	<0,001
	Csoportokon belül	274,306	743	0,369	-	
	Összesen	290,940	754	-	-	
Szemléltetés	Csoportok között	5,622	11	0,511	2,488	0,005
	Csoportokon belül	154,684	753	0,205	-	
	Összesen	160,306	764	-	-	
A tanulók teljesítményének ellenőrzése	Csoportok között	6,785	10	0,679	2,054	0,026
	Csoportokon belül	238,213	721	0,330	-	
	Összesen	244,999	731	-	-	
Tanulói projektmunka	Csoportok között	7,035	11	0,640	2,229	0,012
	Csoportokon belül	209,996	732	0,287	-	
	Összesen	217,031	743	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,4510,05

Az „interaktív tanulást támogató technológiai eszköz” fontosságát jelölő faktor (hordozható szavazórendszer, digitális fényképezőgép, interaktív tábla/interaktív panel, tablet) szintén több oktatási területen mutatott szignifikáns kapcsolatot: tanári adminisztráció, szemléltetés, tananyagkészítés, tanulók teljesítményének ellenőrzése, tanulói feladatok kiadása, tanulói projektmunka és tanulói csoportmunka (119. táblázat). Az elemzésből megállapítható, hogy a pedagógusok kiemelten fontosnak tartják az interaktív tanulást támogató eszközöket a tananyagkészítésben, a teljesítményértékelésben, a csoportmunkában és a projektalapú

tanulásban. A digitális eszközök elősegítik az interaktív tartalmak készítését és megosztását, a digitális tesztek és szavazórendszerek pedig az azonnali visszacsatolási lehetőség révén hatékonyabban monitorozhatóvá teszik a tanulók tanórai teljesítményét (Black & William, 1998).

119. táblázat: Az „interaktív tanulást támogató eszközök” fontossági faktor

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Tanári adminisztráció	Csoportok között	16,448	12	1,371	3,705	<0,001
	Csoportokon belül	274,492	742	0,370	-	
	Összesen	290,940	754	-	-	
Szemléltetés	Csoportok között	5,196	12	0,433	2,099	0,015
	Csoportokon belül	155,110	752	0,206	-	
	Összesen	160,306	764	-	-	
Tananyagkészítés	Csoportok között	7,726	12	0,644	2,267	0,008
	Csoportokon belül	208,161	733	0,284	-	
	Összesen	215,887	745	-	-	
A tanulók teljesítményének ellenőrzése	Csoportok között	9,614	12	0,801	2,447	0,004
	Csoportokon belül	235,385	719	0,327	-	
	Összesen	244,999	731	-	-	
Tanulói feladatok kiadása	Csoportok között	7,302	12	0,609	1,954	0,026
	Csoportokon belül	228,928	735	0,311	-	
	Összesen	236,230	747	-	-	
Tanulói projektmunka	Csoportok között	8,708	12	0,726	2,546	0,003
	Csoportokon belül	208,323	731	0,285	-	
	Összesen	217,031	743	-	-	
Tanulói csoportmunka	Csoportok között	9,892	12	0,824	2,816	<0,001
	Csoportokon belül	213,112	728	0,293	-	
	Összesen	223,004	740	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,4510,05

A rendelkezésre álló adatok és a Kruskal–Wallis H-próba eredményei alapján szignifikáns különbség mutatható ki a pedagógusok életkora és a digitális technológia szemléltetésben történő tanórai alkalmazásának megítélt fontossága között. Az átlagértékek szerint a 40–49 éves korosztály nagyobb jelentőséget tulajdonít a szemléltetési célú digitális technológia alkalmazásának, mint az 50 év feletti pedagógusok. A vizsgált háttérváltozók közül kizárólag az életkor esetében mutatkozott szignifikáns összefüggés, amely elsősorban a középkorú pedagógusok és az idősebb korosztály között rajzolódott ki.

Az eredmények összességében alátámasztják a H5 hipotézist, amely szerint a pedagógusok digitális tőkéjének magasabb szintje pozitív kapcsolatban áll az IKT-eszközök oktatási célú alkalmazásával kapcsolatos attitűdökkel és motivációs tényezőkkel: az internetalapú programok használatát leíró faktorok kivételével az IKT-eszközök használati gyakoriságát és fontosságát jelölő faktorok mentén szignifikáns összefüggések voltak azonosíthatók. Azok a pedagógusok, akik nagyobb jelentőséget tulajdonítanak a digitális technológiák oktatási alkalmazásának, következetesen nyitottabbnak bizonyultak az IKT-eszközök tanórai és tanórán kívüli integrációjára is.

Az IKT-eszközök használati gyakoriságát jelölő faktorok alapján megállapítható, hogy a mobil eszközök egyre meghatározóbb szerepet töltenek be a szemléltetésben az interaktív tartalmak, a gyors információkeresés és a multimédiás elemek alkalmazása révén (Redecker & Punie, 2017; Czékmán, 2022). A mobiltechnológiák támogatják az azonnali információhoz jutást, a kutatómunkát és az adaptív, testreszabható tanulási környezetek kialakítását. Ugyanakkor a hagyományos szemléltető eszközök továbbra is fontos szerepet töltenek be, különösen azok körében, akik kevésbé nyitottak a digitális technológiák alkalmazására. Ezen eszközök előnyei közé tartozik az egyszerű használat, a könnyű hozzáférhetőség és az alacsony technikai kockázat, ugyanakkor elsősorban frontális oktatási helyzetekben alkalmazhatók hatékonyan.

Bár a mobil eszközök alkalmazása szignifikáns kapcsolatot mutatott a szemléltetés gyakoriságával, az internetalapú programok faktorai esetében nem volt kimutatható hasonló összefüggés. Ennek hátterében állhatnak infrastrukturális korlátok – például a gyenge internetkapcsolat vagy az IKT-ellátottság egyenetlensége –, valamint az internetes alkalmazások használatához szükséges módszertani ismeretek hiánya.

Az IKT-eszközök alkalmazásának fontosságát mérő faktorok további szignifikáns összefüggéseket tártak fel. Azok a pedagógusok, akik fontosnak tartják az IKT-eszközök tanórai alkalmazását, nagyobb arányban támogatják a digitális technológiák használatát a szemléltetés, a tanári adminisztráció, a tananyagkészítés, a tanulói teljesítmény ellenőrzése, a feladatkiadás, valamint a projekt- és csoportmunka során.

A „hagyományos audiovizuális eszközök” faktor szignifikáns kapcsolatot mutatott a szakmai kapcsolatok dimenziójával. Ez az eredmény valószínűleg nem azt jelzi, hogy ezek az eszközök önmagukban erősítik a szakmai együttműködést, hanem inkább arra utal, hogy az ilyen eszközöket preferáló pedagógusok nagyobb mértékben támaszkodnak a hagyományos szakmai kapcsolati formákra.

Ezzel szemben a digitális oktatási eszközök és az interaktív tanulást támogató technológiák szélesebb körű pedagógiai funkciókhoz kapcsolódtak. Szignifikáns összefüggés mutatkozott a tanári adminisztráció, a szemléltetés, a tananyagkészítés, a tanulói teljesítmény ellenőrzése, a feladatkiadás, valamint a projekt- és csoportmunka támogatása terén. Ezek az eredmények megerősítik, hogy a digitális tőke pedagógiai hatása nem korlátozódik az eszközhasználat gyakoriságára, hanem az oktatási folyamat egészét átható, komplex erőforrásként értelmezhető, amely hozzájárul az innovatív pedagógiai gyakorlatok kialakulásához és fenntartható alkalmazásához (Hutchinson & Woodward, 2014).

6.9. Az IKT-eszközökkel támogatott oktatás hatása a pedagógusok munkájára

Az IKT-eszközökkel támogatott oktatás nem csupán az ismeretközvetítés formáit alakítja át, hanem jelentősen befolyásolja a tanulási folyamatok felépítését és a pedagógusok szerepfelfogását. A digitális technológia integrálása új lehetőségeket teremt a differenciálásra, az aktív tanulás ösztönzésére, valamint a tanári munka tartalmi és szervezési aspektusainak újragondolására. Ezen alfejezet célja annak feltárása, hogy a technológiai eszközhasználat milyen módon hat a pedagógusok szakmai tevékenységére. A vizsgálathoz egyszempontos varianciaanalízist (ANOVA) használtunk.

A pedagógusok digitális eszközhasználata az elmúlt évtizedekben nem csupán technológiai, hanem pedagógiai és pszichoszociális kérdéssé vált (Cuban, 2001; Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Az IKT-eszközökhöz való személyes affinitás – mint például a számítógépek nyújtotta lehetőségek iránti érdeklődés – markáns hatást gyakorol a tanárok szakmai motivációs állapotaira és oktatásszervezési gyakorlatára.[32] A 120. számú táblázat ANOVA-eredményei alapján megállapítható, hogy a pedagógusok személyes érdeklődése a számítógép nyújtotta lehetőségek iránt szignifikáns összefüggést mutat az IKT-eszközök tanórai alkalmazásával kapcsolatos tapasztalatok több dimenziójával is. Különösen erőteljes kapcsolat mutatkozott a pedagógiai munka alkotó jellegében ($F=15,097$; $p<0,001$), valamint a munkájuk érdekességének megélésében ($F=8,916$; $p<0,001$). Ezek az eredmények alátámasztják, hogy a személyes technológiai érdeklődés nemcsak technikai készségeket vagy nyitottságot tükröz, hanem közvetlen hatással van a pedagógusok szakmai kreativitására és élményalapú tanítási attitűdjeire (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010).

Szintén szignifikáns összefüggés figyelhető meg a munka rendszerezettségének megélésében ($F=4,541$; $p=0,004$), valamint a tanórai felkészülésre fordított idő csökkenésében is ($F=3,190$; $p=0,023$), ami arra utal, hogy az IKT-eszközök hatékony integrációja strukturáltabb, időhatékonyabb tanítási gyakorlatot eredményez azoknál, akik motiváltabbak a digitális megoldások iránt. Az iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás ($F=4,367$; $p=0,005$) és a szülőkkel való kommunikáció ($F=7,872$; $p<0,001$) dimenzióiban is szignifikáns eltérések tapasztalhatók. Ez megerősíti a digitális pedagógiai eszközök kapcsolatépítő és hálózatosodást támogató funkcióját. Mindez összhangban áll Robin (2016) eredményeivel, aki szerint a digitális

[32] **Függő változó:** Az IKT-eszközökkel támogatott tanítás-tanulás milyen hatással van a pedagógusok munkájára? 1 = csökken; 2 = nem változik; 3 = nő/bővül; 4 = nem tudom
Magyarázó változó: Megítélése szerint a felsorolt tényezők milyen mértékben motiválják Önt abban, hogy IKT-eszközt, megoldást használjon a tanórákon? 1 = nem motivál; 2 = alig motivál; 3 = jelentős mértékben motivál; 4 = nagyon motivál

történetmesélés és más interaktív eszközök növelik a tanárok szakmai láthatóságát és a közösségi tanulási tervekhez való kapcsolódásukat is.

Összességében elmondható, hogy a pedagógusok személyes motivációja a digitális technológia iránt meghatározó szerepet játszik abban, hogy az IKT-eszközök integrációja milyen pedagógiai és kapcsolati hozadékkal jár számukra. A pedagógusok technológiai attitűdje így nemcsak előfeltétele, hanem egyben erős háttértényezője is a digitálisan támogatott tanulási környezetek eredményességének (Kozma, 2003; Tondeur et al., 2017).

120. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek összefüggései – Személyes érdeklődés a számítógép nyújtotta lehetőségek iránt

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Munkájuk érdekessége	Csoportok között	2,333	3	0,778	8,916	<0,001
	Csoportokon belül	65,935	756	0,087	-	
	Összesen	68,268	759	-	-	
Munkájuk alkotó jellege	Csoportok között	5,897	3	1,966	15,097	<0,001
	Csoportokon belül	98,178	754	0,130	-	
	Összesen	104,075	757	-	-	
Munkájuk rendszerezettsége	Csoportok között	2,731	3	0,910	4,541	0,004
	Csoportokon belül	148,136	739	0,200	-	
	Összesen	150,867	742	-	-	
A tanórai felkészülésre fordított idő	Csoportok között	4,354	3	1,451	3,190	0,023
	Csoportokon belül	346,213	761	0,455	-	
	Összesen	350,567	764	-	-	
Iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás	Csoportok között	3,017	3	1,006	4,367	0,005
	Csoportokon belül	166,985	725	0,230	-	
	Összesen	170,003	728	-	-	
A szülőkkel való kapcsolattartás	Csoportok között	6,734	3	2,245	7,872	<0,001
	Csoportokon belül	207,307	727	0,285	-	
	Összesen	214,041	730	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

A 121. számú táblázatban szereplő adatok alapján megállapítható, hogy az IKT-eszközök tanórai alkalmazásának hatásai szignifikáns módon befolyásolják a tanítványok igényeihez való igazodást. A munka érdekességének megélése és alkotó jellege azon pedagógusok körében volt magasabb, akik motivációjukban kiemelten reagálnak a tanulói igényekre ($F=14,510$; $p<0,001$, illetve $F=8,613$; $p<0,001$). Ez arra utal, hogy a diákok elvárásaira való reflektálás nemcsak passzív elfogadást jelent, hanem proaktív, kreatív pedagógiai válaszokat generál (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Szintén szignifikáns összefüggést mutatott a munkaszervezés rendszerezettsége ($F=3,377$; $p=0,018$), valamint a tanórai felkészülésre fordított idő ($F=3,571$; $p=0,014$), ami azt jelzi, hogy a diákok igényeihez való alkalmazkodás a digitális eszközök használatában nagyobb strukturáltságot és tudatosabb időgazdálkodást eredményez. Ez összhangban van azzal az elmélettel, hogy a tanulóközpontú tervezés és az IKT-integráció összefüggésben áll az adaptív óraszervezéssel és a hatékony tanórai időmenedzsmenttel (Voogt et al., 2013).

Az órai szemléltetés dimenziója is szignifikáns eltérést mutatott (F=4,193; p=0,006), ami megerősíti, hogy az IKT-megoldásokat alkalmazó pedagógusok gazdagabb, vizuálisan támogatott tanulási környezetet teremtenek. Ez különösen fontos a Z generáció vizuális tanulási preferenciáit figyelembe véve (Prensky, 2001; Mayer, 2009). Ugyanígy szignifikáns eltérések tapasztalhatók a személyes törődés (F=4,999; p=0,002) területén, ami arra utal, hogy a pedagógusok az IKT-eszközöket nem pusztán tartalomközlésre, hanem interakció- és kapcsolatépítésre is tudatosan használják. Ez a jelenség megerősíti az IKT egyik legfontosabb pedagógiai hozadékát: a személyes tanulási utak és érzelmi kapcsolatok támogatását (Robin, 2008). Az iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás (F=5,307; p=0,001) és a szülőkkel való kommunikáció (F=11,358; p<0,001) terén tapasztalt eltérések kiemelten fontosak. Az IKT-eszközök ezen a területen kapcsolati funkciót töltenek be, miközben támogatják az iskolán kívüli kommunikáció és közösségi tanulás folyamatát (Laurillard, 2008).

121. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek összefüggései

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Munkájuk érdekessége	Csoportok között	3,717	3	1,239	14,510	<0,001
	Csoportokon belül	64,552	756	0,085	-	
	Összesen	68,268	759	-	-	
Munkájuk alkotó jellege	Csoportok között	3,448	3	1,149	8,613	<0,001
	Csoportokon belül	100,627	754	0,133	-	
	Összesen	104,075	757	-	-	
Munkájuk rendszerezettsége	Csoportok között	2,040	3	0,680	3,377	0,018
	Csoportokon belül	148,826	739	0,201	-	
	Összesen	150,867	742	-	-	
A tanórai felkészülésre fordított idő	Csoportok között	4,866	3	1,622	3,571	0,014
	Csoportokon belül	345,701	761	0,454	-	
	Összesen	350,567	764	-	-	
Az órai szemléltetés szerepe	Csoportok között	0,888	3	0,296	4,193	0,006
	Csoportokon belül	53,876	763	0,071	-	
	Összesen	54,764	766	-	-	
Személyes törődés a tanulókkal	Csoportok között	5,879	3	1,960	4,999	0,002
	Csoportokon belül	285,384	728	0,392	-	
	Összesen	291,262	731	-	-	
Iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás	Csoportok között	3,653	3	1,218	5,307	0,001
	Csoportokon belül	166,350	725	0,229	-	
	Összesen	170,003	728	-	-	
A szülőkkel való kapcsolattartás	Csoportok között	9,583	3	3,194	11,358	<0,001
	Csoportokon belül	204,458	727	0,281	-	
	Összesen	214,041	730	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

A digitális pedagógia térnyerése az elmúlt évtizedben jelentős paradigmaváltást idézett elő az oktatás szereplői között. A pedagógusok technológiai eszközökhöz való viszonya nem kizárólag belső attitűdökön, hanem jelentős mértékben a környező társadalmi és intézményi elvárásoktól is függ. Ebben az összefüggésrendszerben különösen relevánsak lehetnek a szülők elvárásai, amelyek motivációs tényezőként hathatnak a tanárok IKT-eszközökkel kapcsolatos döntéseire és gyakorlataira. A 122. táblázat adataiból jól látható, hogy a szülői elvárásokhoz

való pedagógiai igazodás szignifikáns kapcsolatot mutat az IKT-eszközök használatának több aspektusával. Az ANOVA-eredmények alapján számos pedagógiai és kapcsolati dimenzióban statisztikailag jelentős különbségek figyelhetők meg a pedagógusok között annak függvényében, hogy mennyire tartják fontosnak a szülők elvárásait. A munkájuk érdekessége ($F=5,920$; $p<0,001$) szignifikáns különbségeket mutatott, ami azt jelentheti, hogy azok a tanárok, akik erőteljesebben motiválódnak a szülői elvárások által, nagyobb mértékben érzékelik munkájukat érdekesnek és kreatívnak az IKT-eszközök alkalmazása során. Ezen eredmények megerősítik azt az elképzelést, hogy a tanári motiváció és szakmai önmegvalósítás nem választható el a társadalmi elvárásokhoz való igazodástól (Prestridge, 2012). A szülők ugyanis egyre gyakrabban várják el az élményszerű, vizuálisan támogatott tanulást, ami a tanárokat kreatívabb módszerek alkalmazására ösztönzi (Howard et al., 2021).

Az órákra való felkészülés időtényezője is statisztikailag szignifikáns különbséget mutatott ($F=3,572$; $p=0,014$). Az adatok arra utalnak, hogy azok a pedagógusok, akik a szülők elvárásait erősebb motivációként élik meg, több időt fordítanak a tanórai előkészületre. Ugyanakkor ezek az eredmények nem feltétlenül a túlterheltség jelei, hanem a pedagógiai minőségre való törekvés indikátorai is lehetnek, különösen egy olyan környezetben, ahol a szülők elvárásai az egyéni tanulási utak, a differenciálás és az innováció irányába mutatnak. Az IKT oktatásba való integrációjának gyakorlati megvalósítása több előkészületet igényel, de hosszabb távon strukturáltabbá teheti a tanulási folyamatot.

Az IKT-eszközök hatása a tanár-diák kapcsolat minőségére a „személyes törődés a tanulókkal” dimenzióban is jelentős eltérést mutatott ($F=3,768$; $p=0,011$). A szülői elvárásokat figyelembe vevő pedagógusok nagyobb valószínűséggel alkalmaznak olyan digitális megoldásokat, amelyek megerősítik az egyénre szabott támogatást és a tanári empátiát. Hargreaves (2001) érzelmi munkaként jellemzi a tanítást, ami egy technológiai alapon kialakított tanulási környezetben különösen komplexé tud válni. A digitális technológiák ugyanis nem csökkentik az empátia jelentőségét, hanem az új csatornákon keresztül valósul meg, különösen, ha a szülők részéről is igény mutatkozik a gyermek egyéni támogatására.

A szülőkkel való kapcsolattartás dimenziójában ($F=8,000$; $p<0,001$) is szignifikáns kapcsolat mutatkozott. Ez arra utal, hogy a szülők elvárásait fontosnak tartó pedagógusok nagyobb intenzitással és tudatossággal alkalmaznak digitális eszközöket. Ezt a megállapítást Selwyn és Facer (2013) is alátámasztják, akik szerint a technológia szerepe az iskola és a család közötti közvetítésben egyre inkább alapelvárásként fogalmazódik meg. A technológia nem csupán eszköz, hanem interakciós struktúra, amely átalakítja a pedagógiai kapcsolatrendszert, és a szülők bevonásának irányába is hat. Az iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás szintén

szignifikáns összefüggést jelzett (F=3,389; p=0,018), ami arra utal, hogy a szülői elvárásokat hangsúlyozó tanárok szélesebb szakmai hálózatra tartanak igényt az IKT-eszközök révén.

Az adatok és az elemzett szakirodalom alapján kijelenthető, hogy a szülők elvárásai mint külső motivációs tényezők jelentős hatást gyakorolnak a pedagógusok IKT-eszközökhöz való viszonyára. Azok a pedagógusok, akik a szülői elvárásokat erős motivációként értelmezik, nagyobb mértékben rendelkeznek élményszerű, kreatív és szervezettebb tanításra törekvő attitűddel, valamint fokozottabban jelenik meg körükben a diákokkal, szülőkkel és a szakmai közösségekkel való kapcsolattartás fontossága. Ez az eredmény rávilágít arra, hogy az IKT-eszközök integrációjának hatékonysága nemcsak belső tanári attitűdöktől, hanem a pedagógusokat körülvevő szociális és kulturális kontextus motivációs tényezőitől is függ. Ezáltal tehát a szülők egyfajta motivációs katalizátorként is működhetnek az oktatás folyamatában.

122. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek összefüggései – A szülők elvárásai

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Munkájuk érdekessége	Csoportok között	1,567	3	0,522	5,920	<0,001
	Csoportokon belül	66,702	756	0,088	-	
	Összesen	68,268	759	-	-	
Munkájuk alkotó jellege	Csoportok között	2,106	3	0,702	5,190	<0,001
	Csoportokon belül	101,969	754	0,135	-	
	Összesen	104,075	757	-	-	
A tanórai felkészülésre fordított idő	Csoportok között	4,868	3	1,623	3,572	0,014
	Csoportokon belül	345,700	761	0,454	-	
	Összesen	350,567	764	-	-	
Személyes törődés a tanulókkal	Csoportok között	4,454	3	1,485	3,768	0,011
	Csoportokon belül	286,808	728	0,394	-	
	Összesen	291,262	731	-	-	
Iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás	Csoportok között	2,351	3	0,784	3,389	0,018
	Csoportokon belül	167,652	725	0,231	-	
	Összesen	170,003	728	-	-	
A szülőkkel való kapcsolattartás	Csoportok között	6,840	3	2,280	8,000	<0,001
	Csoportokon belül	207,201	727	0,285	-	
	Összesen	214,041	730	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

Az IKT-eszközök használatát a tanárok egyre inkább nem csupán eszközként, hanem a tanári munka hatékonysága növelésének stratégiai elemeként is értelmezik. A tanári munka hatékonyságának motivációs tényezői – mint az érdeklődés fenntartása, a rendszerezettség, az időmenedzsment és a kapcsolatépítés – kulcsszerepet játszanak a technológia integrációjának gyakorlati megvalósításában. A tanárok munkájának érdekessége (F=23,265; p<0,001) és alkotó jellege (F=38,444; p<0,001) dimenziókban mért magas szignifikáns különbségek arra utalnak, hogy az IKT-eszközöket motiváltan használó pedagógusok nagyobb szakmai örömöt és kreatív lehetőséget élnek meg munkájuk során (123. táblázat). Az interaktív és egyéb

multimodális tanítási stratégiák hozzájárulnak a pedagógusok belső motivációjának növeléséhez (König et al., 2022) és tanári kreativitásuk előhívásához (Herodotou et al., 2021). A munkájuk rendszerezettsége (F=6,906; p=0,018) és a tanórai felkészülésre fordított idő (F=5,005; p=0,002) változók azt jelzik, hogy az IKT-eszközök nemcsak inspirálóak, de strukturáló hatásuk is van a pedagógiai gyakorlatban. A különféle digitális tanári platformok (pl. LMS-rendszerek, digitális óravázlatok, tartalomarchívumok) időmenedzsment szempontjából hatékonyságnövelő funkcióval bírnak. A digitális tartalmak előkészítése a kezdeti fázisban ugyan többletidőt igényelhet, de hosszú távon segíti az automatizálást, és a tanulási folyamat is átláthatóbbá válik.

Az órai szemléltetés szerepe (F=3,796; p=0,010) statisztikailag ugyan szignifikáns, de mérsékeltebb hatású tényezőként látható, mely megerősíti, hogy a pedagógusok az IKT-eszközök vizuális lehetőségeit (pl. interaktív táblák, animált prezentációk, infografikák) a hatékonyság fokozásának egyik pilléreként kezelik. A szemléltetés vizualitása növeli a tanulók tanórai bevonódását, miközben a tanárok szerepe is szervezettebb, fókuszáltabb órafelépítést biztosít. A pedagógiai vizualitás tehát nem csupán didaktikai eszköz, hanem a tanári hatékonyság integrált része. Az IKT-eszközök használata jelentősen befolyásolja a tanulókkal való személyes törődés (F=4,334; p=0,005), az iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás (F=9,747; p<0,001) és a szülőkkel való kapcsolattartás (F=21,857; p<0,001) dimenzióit is. Ezek az adatok azt jelzik, hogy azok a pedagógusok, akik a tanári hatékonyságot mint motivációs faktort emelik ki, tudatosabban építenek kapcsolathálózatot a tanulókkal, a családokkal és a szakmai közösségekkel. Az online visszajelzési rendszerek, a szülői értesítések és a tanárok közötti kollaborációs platformok (pl. Google Classroom, Microsoft Teams) mind elősegítik a digitális kapcsolattartás minőségének emelkedését.

123. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek összefüggései – A tanári munka hatékonyabbá tétele

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Munkájuk érdekessége	Csoportok között	5,770	3	1,923	23,265	<0,001
	Csoportokon belül	62,499	756	0,083	-	
	Összesen	68,268	759	-	-	
Munkájuk alkotó jellege	Csoportok között	13,807	3	4,602	38,444	<0,001
	Csoportokon belül	90,268	754	0,120	-	
	Összesen	104,075	757	-	-	
Munkájuk rendszerezettsége	Csoportok között	4,115	3	1,372	6,906	0,018
	Csoportokon belül	146,752	739	0,199	-	
	Összesen	150,867	742	-	-	
A tanórai felkészülésre fordított idő	Csoportok között	6,784	3	2,261	5,005	0,002
	Csoportokon belül	343,784	761	0,452	-	
	Összesen	350,567	764	-	-	
Az órai szemléltetés szerepe	Csoportok között	0,805	3	0,268	3,796	0,010
	Csoportokon belül	54,959	763	0,071	-	
	Összesen	54,764	766	-	-	

Személyes törődés a tanulókkal	Csoportok között	5,111	3	1,704	4,334	0,005
	Csoportokon belül	286,152	728	0,393	-	
	Összesen	291,262	731	-	-	
Iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás	Csoportok között	6,591	3	2,197	9,747	<0,001
	Csoportokon belül	163,412	725	0,225	-	
	Összesen	170,003	728	-	-	
A szülőkkel való kapcsolattartás	Csoportok között	17,708	3	5,903	21,857	<0,001
	Csoportokon belül	196,333	727	0,270	-	
	Összesen	214,041	730	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

A következő, 124. táblázat adatai azt mutatják, hogy az IKT-eszközök gyakorlati hasznosságának észlelése milyen összefüggésben áll a pedagógusok munkájukhoz való viszonyával. A „munkájuk érdekessége” (F=13,988; p<0,001) és „alkotó jellege” (F=22,168; p<0,001) dimenziókban megfigyelt magas szignifikancia arra utal, hogy az IKT-eszközök gyakorlati hasznosságának megélése szorosan összefügg a belső motivációval és a tanári flow-élmény kialakulásával. Az IKT-eszközök – amennyiben valódi didaktikai értéket képviselnek – lehetőséget nyújtanak a pedagógusoknak arra, hogy kreatív módon valósítsák meg tanítási céljaikat. A „munkájuk rendszerezettsége” változó (F=4,313; p=0,005) szignifikáns eredménye arra utal, hogy az IKT-eszközök gyakorlati alkalmazása nem csupán inspiráló, hanem strukturáló funkcióval is bír, hiszen az olyan platformok, mint például a digitális naplók, óratervező szoftverek vagy LMS-rendszerek elősegítik a feladatok áttekinthetőségét és tervezhetőségét, különösen akkor, ha az oktatási intézmény technológiai kultúrája támogatja azok integrációját a napi rutinba.

A szakmai kapcsolattartás iskolán kívül (F=4,800; p=0,003) és a szülőkkel való kapcsolattartás (F=6,711; p<0,001) dimenzióiban is szignifikáns eltérések figyelhetők meg, ami azt jelzi, hogy az IKT-eszközök praktikus alkalmazhatósága elősegíti a kommunikációs csatornák kiszélesítését. A tanári kommunikáció digitális támogatása nemcsak időhatékonyabb, hanem gyakrabban és mélyebben megvalósuló kapcsolattartást eredményez (OECD, 2020b). A szülőkkel való kapcsolattartás digitális támogatása gyakoribb interakciót tesz lehetővé, ami növeli a bizalom szintjét, és elősegíti a közös nevelési célok irányába való együttműködést. Ezen tényezők együttesen hozzájárulnak a tanárok pozitív szakmai identitásának megerősödéséhez és technológiai önhatékonyságuk fejlődéséhez, ami alapvető kulcselem a sikeres digitális transzformációhoz a köznevelés rendszerében.

124. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek összefüggései – Az IKT-eszközök, megoldások gyakorlati hasznossága

		Négyzetösszeg	**df**	**Négyzetes átlag**	**F**	**p**
Munkájuk érdekessége	Csoportok között	3,590	3	1,197	13,988	<0,001
	Csoportokon belül	64,678	756	0,086	-	
	Összesen	68,268	759	-	-	
	Csoportok között	8,435	3	2,812	22,168	<0,001

Munkájuk alkotó jellege	Csoportokon belül	95,640	754	0,127	-	
	Összesen	104,075	757	-	-	
Munkájuk rendszerezettsége	Csoportok között	2,596	3	0,865	4,313	0,005
	Csoportokon belül	148,271	739	0,201	-	
	Összesen	150,867	742	-	-	
Iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás	Csoportok között	3,311	3	1,104	4,800	0,003
	Csoportokon belül	166,692	725	0,230	-	
	Összesen	170,003	728	-	-	
A szülőkkel való kapcsolattartás	Csoportok között	5,768	3	1,923	6,711	<0,001
	Csoportokon belül	208,273	727	0,286	-	
	Összesen	214,041	730	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

A 125. táblázat adataiból azt vizsgáljuk, hogy az IKT-eszközök észlelt egyszerűsítő funkciója milyen módon befolyásolja a tanári munka különböző aspektusait. Az ANOVA-eredmények alapján elmondható, hogy az IKT-eszközök által kínált praktikus és hatékonyságot növelő lehetőségek szignifikáns hatást gyakorolnak a pedagógusok munkavégzésének élményszerűségére, rendszerezettségére, valamint a különböző interperszonális és szakmai kapcsolatok működtetésére. A „munkájuk érdekessége" (F=15,003; p<0,001) és a „munkájuk alkotó jellege" (F=21,098; p<0,001) változók magas szignifikanciája arra enged következtetni, hogy az IKT-eszközök alkalmazása – egyszerűsítő funkcióikon túl – felfedező jellegű tanári szerepeket határoz meg, és kreatív munkavégzést tesz lehetővé. Az egyszerűsítés tehát nem csupán időmegtakarítást jelent, hanem elősegíti az önmegvalósítás lehetőségét a tanárok számára (Amin et al., 2022).

A „munkájuk rendszerezettsége" (F=7,212; p<0,001) és a „tanórai felkészülésre fordított idő" (F=3,858; p=0,009) szintén szignifikáns eltéréseket mutat. Ez arra utal, hogy az IKT-eszközök azon túl, hogy segítik a pedagógiai munkafolyamatok strukturálását, csökkentik a tanórai felkészülés időigényét, miközben növelik a szervezettség érzését. A munkafolyamatok digitalizálása az adminisztratív jellegű munkafeladatok mérséklésével támogatja a szakmai jólétet és a mentális egészség fejlődését (Tondeur et al., 2023). Érdekes módon a „személyes törődés a tanulókkal" (F=9,095; p<0,001), az „iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás" (F=7,654; p<0,001), valamint a „szülőkkel való kapcsolattartás" (F=10,155; p<0,001) változók is magas szignifikanciát mutatnak. Ez arra utal, hogy az IKT-eszközök által nyújtott egyszerűsítő lehetőségek nem korlátozódnak csupán a tanítási tevékenységek támogatására, hanem a különféle közösségi platformok és kommunikációs alkalmazások segítségével egyrészt megerősítik a tanárok társas és szakmai kapcsolatrendszerét, másrészt megkönnyítik az információáramlást és csökkentik az időkorlátokat (König et al., 2023). Mindez azonban nem csupán praktikus előnyt jelent, hanem a tanári attitűdök, motivációk és szakmai önértékelés szempontjából is nagy jelentőséggel bír. Ennek tükrében különösen relevánssá válik annak vizsgálata, hogy a pedagógusokat mennyire ösztönzi az IKT-eszközök használata a

korszerűségre való törekvésben, illetve a pedagógiai munka mely dimenzióiban hogyan jelenik meg ez a motiváció.

125. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek összefüggései – A tanári munka egyszerűbbé tétele

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Munkájuk érdekessége	Csoportok között	3,836	3	1,279	15,003	<0,001
	Csoportokon belül	64,432	756	0,085	-	
	Összesen	68,268	759	-	-	
Munkájuk alkotó jellege	Csoportok között	8,060	3	2,687	21,098	<0,001
	Csoportokon belül	96,015	754	0,127	-	
	Összesen	104,075	757	-	-	
Munkájuk rendszerezettsége	Csoportok között	4,291	3	1,430	7,212	<0,001
	Csoportokon belül	146,576	739	0,198	-	
	Összesen	150,867	742	-	-	
A tanórai felkészülésre fordított idő	Csoportok között	5,252	3	1,751	3,858	0,009
	Csoportokon belül	345,315	761	0,454	-	
	Összesen	350,567	764	-	-	
Személyes törődés a tanulókkal	Csoportok között	10,522	3	3,507	9,095	<0,001
	Csoportokon belül	280,741	728	0,386	-	
	Összesen	291,262	731	-	-	
Iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás	Csoportok között	5,219	3	1,740	7,654	<0,001
	Csoportokon belül	164,784	725	0,227	-	
	Összesen	170,003	728	-	-	
A szülőkkel való kapcsolattartás	Csoportok között	8,609	3	2,870	10,155	<0,001
	Csoportokon belül	205,432	727	0,283	-	
	Összesen	214,041	730	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

A következő ANOVA-eredmények alapján statisztikailag is igazolható, hogy az IKT-eszközök használatát a korszerűség iránti motivációs tényezők is befolyásolják (126. táblázat). A szignifikáns eltérések több dimenzióban is megmutatkoznak: a „munkájuk érdekessége” dimenzióban (F=9,337; p<0,001) a csoportok közötti eltérések arra utalnak, hogy az IKT-eszközöket aktívan használó pedagógusok körében magasabb az élményszerűség és a munka iránti érdeklődés szintje. A „munkájuk alkotó jellege” (F=15,276; p<0,001) szintén magas szignifikáns eltérést igazol. Ez azt mutatja, hogy a pedagógusok kreativitásának és ötleteinek megvalósítása az IKT-eszközök segítségével nagyobb teret kap, különösen a digitális tananyagfejlesztés, a multimédiás elemek alkalmazása és az egyéni tanulási utak támogatása terén. A „munkájuk rendszerezettsége” területén (F=9,693; p<0,001) megfigyelhető, hogy az IKT-használat strukturáltabb tanítási és tervezési folyamatokat eredményez. A „tanórai felkészülésre fordított idő” mutatója szintén statisztikailag szignifikáns különbséget mutat (F=3,333; p=0,019). Ez arra utal, hogy bár az IKT-eszközök alkalmazása kezdetben időigényesebb lehet, de hosszú távon hatékonyabb és céltudatosabb felkészülést tesz lehetővé. A korszerű eszközök nemcsak megkönnyítik a tananyagok előkészítését, hanem újfajta, testreszabott tanulási lehetőségeket is kínálnak.

Az „iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás” (F=7,837; p=0,001) és a „szülőkkel való kapcsolattartás” (F=5,969; p<0,001) esetében az adatok szintén szignifikáns eltéréseket mutatnak. Az IKT-eszközök tehát elősegítik a pedagógusok társas és szakmai hálózatának bővítését, valamint a szülőkkel való kommunikáció hatékonyságát is fokozzák. Mindezek alapján a korszerűség iránti igény, mint belső hajtóerő szorosan összefügg a tanári munka újfajta értelmezésével, amelyben a digitális kompetenciák fejlesztése, a kreativitás kibontakozása, valamint a hatékonyabb együttműködési formák egyre meghatározóbbá válnak. E gondolati ívet követve a következő 127. táblázatban a tanítás módszertani megújításának lehetőségét, mint motivációs tényezőt vizsgáljuk az IKT-eszközök pedagógiai munka dimenzióira gyakorolt hatása mentén.

126. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek összefüggései – A korszerűség igénye

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Munkájuk érdekessége	Csoportok között	2,439	3	0,813	9,337	<0,001
	Csoportokon belül	65,829	756	0,087	-	
	Összesen	68,268	759	-	-	
Munkájuk alkotó jellege	Csoportok között	5,963	3	0,988	15,276	<0,001
	Csoportokon belül	98,112	754	0,130	-	
	Összesen	104,075	757	-	-	
Munkájuk rendszerezettsége	Csoportok között	5,711	3	1,904	9,693	<0,001
	Csoportokon belül	145,155	739	0,196	-	
	Összesen	150,867	742	-	-	
A tanórai felkészülésre fordított idő	Csoportok között	4,547	3	1,516	3,333	0,019
	Csoportokon belül	346,021	761	0,455	-	
	Összesen	350,567	764	-	-	
Iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás	Csoportok között	5,340	3	1,780	7,837	0,001
	Csoportokon belül	164,663	725	0,227	-	
	Összesen	170,003	728	-	-	
A szülőkkel való kapcsolattartás	Csoportok között	5,146	3	1,715	5,969	<0,001
	Csoportokon belül	208,895	727	0,287	-	
	Összesen	214,041	730	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

Az IKT-eszközök pedagógiai integrációja a tanítás módszertani megújulásának egyik legmeghatározóbb tényezője az elmúlt évek során, különösen a digitális pedagógiai paradigmaváltás erősödésével. A módszertani megújulás nem csupán technikai újításokat jelent, hanem a tanári munka tartalmi, szemléleti és interperszonális aspektusait is átalakítja. A 127. táblázat adatai alapján statisztikailag szignifikáns összefüggések mutathatók ki az IKT-eszközök használata és a tanári motiváció különböző dimenziói között. A „munkájuk érdekessége” dimenzióban tapasztalható erős szignifikancia (F=28,756; p<0,001) arra utal, hogy a tanárok munkájukat érdekesebbnek ítélik meg, ha módszertanilag lehetőségük van a digitális eszközök bevonására. Hasonlóan erős szignifikáns összefüggés látható a „munkájuk alkotó jellegének” megítélésében (F=39,669; p<0,001), ami arra utal, hogy az IKT-eszközök aktív alkalmazása ösztönzi a tanárokat az egyedi, testreszabott pedagógiai megoldások

alkalmazására. A „munkájuk rendszerezettsége” változó (F=11,353; p<0,001) is arra utal, hogy a digitális tanítási környezetek strukturáltabb és hatékonyabb tervezési folyamatokat tesznek lehetővé. A „személyes törődés a tanulókkal” változó (F=7,799; p<0,001) kapcsán látható összefüggés arra hívja fel a figyelmet, hogy az IKT-eszközök – azáltal, hogy lehetővé teszik a differenciálást, az egyéni visszajelzést és a tanulói igényekhez igazított tanulást – közelebb hozzák a pedagógust a tanulóhoz. Az „iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás” (F=5,212; p=0,001) és a „szülőkkel való kapcsolattartás” (F=5,147; p=0,002) esetében megfigyelhető szignifikáns eltérések arra utalnak, hogy az IKT-eszközök támogatják a pedagógusok együttműködési hálózatainak fejlődését (Tondeur et al., 2019).

Összességében a tanítás módszertani megújításának lehetősége az IKT-eszközök révén nem csupán eszközbeszerzés szintjén jelent bővülést, hanem komplex módon hat a tanári identitásra, motivációra és az oktatás emberi dimenzióira. Az adatok egyértelműen alátámasztják, hogy az IKT-eszközök alkalmazása hozzájárul a tanári munka tartalmi gazdagításához, rendszerezettebbé válásához, valamint a tanulókhoz és szülőkhöz fűződő kapcsolatok fejlődéséhez. E komplex hatások ugyanakkor szorosan összefüggnek a pedagógiai munka alapvető irányultságával, különösen azzal, hogy a pedagógus milyen mértékben képes figyelembe venni a tanulók egyéni érdekeit, szükségleteit és fejlődési ütemét. Éppen ezért a következő elemzés középpontjában a diákok érdekeinek figyelembevétele kerül.

127. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek összefüggései – A tanítás módszertani megújításának lehetősége

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Munkájuk érdekessége	Csoportok között	6,992	3	2,331	28,756	<0,001
	Csoportokon belül	61,276	756	0,081	-	
	Összesen	68,268	759	-	-	
Munkájuk alkotó jellege	Csoportok között	14,187	3	4,729	39,669	<0,001
	Csoportokon belül	89,888	754	0,119	-	
	Összesen	104,075	757	-	-	
Munkájuk rendszerezettsége	Csoportok között	6,647	3	2,216	11,353	<0,001
	Csoportokon belül	144,220	739	0,195	-	
	Összesen	150,867	742	-	-	
Személyes törődés a tanulókkal	Csoportok között	9,070	3	3,023	7,799	<0,001
	Csoportokon belül	282,193	728	0,388	-	
	Összesen	291,262	731	-	-	
Iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás	Csoportok között	3,589	3	1,196	5,212	0,001
	Csoportokon belül	166,414	725	0,230	-	
	Összesen	170,003	728	-	-	
A szülőkkel való kapcsolattartás	Csoportok között	4,451	3	1,484	5,147	0,002
	Csoportokon belül	209,590	727	0,288	-	
	Összesen	214,041	730	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

A tanulók érdekeinek figyelembevétele egyre hangsúlyosabb szempontként jelenik meg az oktatásban, különösen az IKT-eszközök kontextusában. A 128. táblázat alapján szignifikáns különbségek figyelhetők meg abban, ahogyan a diákok érdekeinek figyelembevétele összefügg

a pedagógiai munka egyes jellemzőivel. Legerősebben ez a „munkájuk érdekessége” (F=14,952; p<0,001) és az „alkotó jelleg” (F=14,127; p<0,001) változóknál jelenik meg. Ez azt jelzi, hogy a tanulói igények figyelembevétele erősen motiválhatja a tanárokat a kreatív és érdekes tanórák tervezésére. Ez összhangban áll a tanulóközpontú pedagógia és a konstruktivista szemlélet elveivel, ahol a tanulói bevonódás kulcsszerepet játszik az oktatás hatékonyságában (Wang et al., 2022). A „munkájuk rendszerezettsége” is szignifikáns eltérést mutat (F=4,121; p=0,002), ami arra utalhat, hogy az IKT-eszközök használata strukturáltabb, célorientáltabb tanári munkát eredményezhet (Livingstone & Sefton-Green, 2016).

A „tanórai felkészülésre fordított idő” változó (F=4,286; p=0,005) alapján kijelenthető, hogy a diákok érdekeit szem előtt tartó pedagógusok több időt fordítanak az órák előkészítésére. Ez nem feltétlenül jelent többletmunkát, hanem sokkal inkább a tanítás színvonalának emelésére irányuló törekvést. A „személyes törődés” (F=3,471; p=0,036), az „iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás” (F=5,356; p=0,001), valamint a szülőkkel való kapcsolattartás (F=9,339; p<0,001) változók alapján megállapítható, hogy a diákok érdekeit előtérbe helyező pedagógiai szemlélet nemcsak a tanítás színvonalának emelésére törekszik, hanem a tanárok kommunikációs szerepeit is módosítja. Végül pedig az „órai szemléltetés szerepe” is statisztikai szignifikanciát mutat (F=2,906; p=0,034), ami alátámasztja azt a meggyőződést, hogy az IKT-eszközökkel támogatott vizuális és multimodális tanulási formák fokozzák a tanulói érdeklődést és az oktatás hatékonyságát (Kohnke, 2023). Az elemzett adatok megerősítik, hogy a tanulói érdekek figyelembevétele mint motivációs tényező nem csupán tartalmi és módszertani, hanem strukturális és interperszonális szinten is befolyásolja a pedagógusi munkát. Az IKT-eszközök alkalmazása tehát nem öncélú technológiai innováció, hanem pedagógiai válasz a tanulók igényeire és a 21. századi tanulási környezet komplex kihívásaira.

128. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek összefüggései – A diákok érdekeinek figyelembevétele

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Munkájuk érdekessége	Csoportok között	3,824	3	1,275	14,952	<0,001
	Csoportokon belül	64,445	756	0,085	-	
	Összesen	68,268	759	-	-	
Munkájuk alkotó jellege	Csoportok között	5,438	3	1,846	14,127	<0,001
	Csoportokon belül	98,537	754	0,131	-	
	Összesen	104,075	757	-	-	
Munkájuk rendszerezettsége	Csoportok között	3,072	3	1,024	5,121	0,002
	Csoportokon belül	147,794	739	0,200	-	
	Összesen	150,867	742	-	-	
A tanórai felkészülésre fordított idő	Csoportok között	5,824	3	0,941	4,286	0,005
	Csoportokon belül	344,743	761	0,453	-	
	Összesen	350,567	764	-	-	
Az órai szemléltetés szerepe	Csoportok között	0,619	3	0,206	2,906	0,034
	Csoportokon belül	54,145	763	0,071	-	
	Összesen	54,764	766	-	-	

Személyes törődés a tanulókkal	Csoportok között	4,107	3	1,369	3,471	0,036
	Csoportokon belül	287,156	728	0,394	-	
	Összesen	291,262	731	-	-	
Iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás	Csoportok között	3,686	3	1,229	5,356	0,001
	Csoportokon belül	166,316	725	0,229	-	
	Összesen	170,003	728	-	-	
A szülőkkel való kapcsolattartás	Csoportok között	7,943	3	2,648	9,339	<0,001
	Csoportokon belül	206,098	727	0,283	-	
	Összesen	214,041	730	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

Az IKT-eszközök pedagógiai integrációjának egyik kiemelt motivációs tényezője a tanári munka kreatívabbá tétele (129. táblázat). Az ANOVA-elemzés alapján világosan kirajzolódik, hogy a pedagógusok IKT-használata szignifikáns hatással bír azokra a tényezőkre, amelyek előmozdítják vagy megerősítik a tanári kreativitás iránti belső motivációt. A legmagasabb szignifikanciaszinttel (p<0,001) bíró két hatástényező a „munkájuk érdekessége” (F=17,265) és „alkotó jellege” (F=21,636), ami azt jelenti, hogy azok a tanárok, akik intenzívebben alkalmazzák az IKT-eszközöket, munkájukat lényegesen érdekesebbnek és alkotóbbnak érzékelik, mint azok, akik kevésbé használják ezeket az eszközöket. A tanári kreativitás tehát belső élményként is megjelenik. Ez alapján kijelenthetjük, hogy a digitális eszközhasználat elősegíti a szakmai flow-élmény kialakulását. Mindez megerősíti azokat a pedagógiai megközelítéseket, amelyek szerint az IKT-eszközök nemcsak a tanulók tanulását, hanem a tanárok szakmai önmegvalósítását is előmozdítják (Mishra & Koehler, 2006; Korthagen, 2017). A tanári kreativitás nem csupán intuitív, hanem strukturált tevékenység is. A „munkájuk rendszerezettsége” (F=8,867; p<0,001) és a „tanórai felkészülésre fordított idő” (F=5,459; p=0,001) változói alapján megállapítható, hogy az IKT-eszközöket alkalmazó pedagógusok esetében a kreativitás motivációját erősíti a tervezhetőség és az időgazdálkodás javulása. Az „órai szemléltetés szerepe” (F=5,184; p=0,002) szintén jelentős eltérést mutat az IKT-használói csoportok között. Ez arra utal, hogy a tanári munka kreativitását erőteljesen támogatja a vizuális, multimédiás elemek tanórákba való integrálása. Érdekes jelenség, hogy szignifikáns eltérést mutatnak olyan tényezők is, mint például a „személyes törődés a tanulókkal” (F=3,149; p=0,025) és az „iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás” (F=5,048; p=0,002). Ezek a tényezők indirekt módon járulnak hozzá a kreativitásra irányuló motiváció erősödéséhez, hiszen a tanár közvetlen visszacsatolást kap munkája hatékonyságáról és relevanciájáról. Az IKT-eszközök tehát nemcsak a tanórai tevékenységet teszik kreatívabbá, hanem az iskolai kapcsolatrendszerek élénkítésével érzelmi megerősítést is nyújtanak (Redecker, 2017).

Az eredményekből kirajzolódik, hogy a pedagógusok IKT-eszközök alkalmazására irányuló motivációja a tanári munka kreatívabbá tételére valós, több szinten is mérhető hatásokkal jár. A kreativitást nem önmagában kell értelmeznünk, hanem egy olyan komplex rendszerként,

amelyben a szakmai élmény, a strukturált munkavégzés és az élő kapcsolatok erősítik egymást. Az IKT-eszközök tehát nem csupán módszertani újításokat hordoznak, hanem hozzájárulhatnak a tanári identitás, a szakmai megújulás és a belső motiváció fejlődéséhez is.

129. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek összefüggései – A tanári munka kreatívabbá tétele

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Munkájuk érdekessége	Csoportok között	4,377	3	1,459	17,265	<0,001
	Csoportokon belül	63,891	756	0,085	-	
	Összesen	68,268	759	-	-	
Munkájuk alkotó jellege	Csoportok között	8,249	3	2,750	21,636	<0,001
	Csoportokon belül	95,826	754	0,127	-	
	Összesen	104,075	757	-	-	
Munkájuk rendszerezettsége	Csoportok között	5,242	3	1,747	8,867	<0,001
	Csoportokon belül	145,625	739	0,197	-	
	Összesen	150,867	742	-	-	
A tanórai felkészülésre fordított idő	Csoportok között	7,386	3	2,462	5,459	0,001
	Csoportokon belül	343,181	761	0,451	-	
	Összesen	350,567	764	-	-	
Az órai szemléltetés szerepe	Csoportok között	1,094	3	0,365	5,184	0,002
	Csoportokon belül	53,670	763	0,070	-	
	Összesen	54,764	766	-	-	
Személyes törődés a tanulókkal	Csoportok között	3,731	3	1,244	3,149	0,025
	Csoportokon belül	287,532	728	0,395	-	
	Összesen	291,262	731	-	-	
Iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás	Csoportok között	3,478	3	1,159	5,048	0,002
	Csoportokon belül	166,524	725	0,230	-	
	Összesen	170,003	728	-	-	
A szülőkkel való kapcsolattartás	Csoportok között	6,712	3	2,237	7,845	<0,001
	Csoportokon belül	207,329	727	0,285	-	
	Összesen	214,041	730	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

Végül, de nem utolsósorban azt vizsgáltuk, hogy milyen motivációs tényezőkre gyakorol hatást az IKT-eszközök iskolavezetői elvárásra történő integrációja. Az alábbi 130. táblázat alapján az IKT-eszközök iskolavezetői elvárásra történő alkalmazása szignifikánsan befolyásolja egyrészt a pedagógusok munkavégzésének rendszerezettségét (F=3,863; p=0,009), ami azt sugallja, hogy az IKT-eszközök bevezetése nem pusztán technikai változást, hanem strukturális, adminisztratív és szervezeti átalakulást is generál. Az intézményvezetők részéről megfogalmazott igény a tanítási-tanulási folyamat gördülékeny működtetésére irányul, amit az IKT-eszközök – mint a digitális naplók, tananyagmegosztó felületek és tanulásmenedzsment rendszerek – hatékonyan támogatnak.

Másrészt kiemelkedően magas szignifikanciaszintet jelez az iskolavezetői elvárásra történő IKT-használat és a tanulókkal való személyes törődés kapcsolata is (F=7,348; p<0,001). Ez azt jelenti, hogy a digitális eszközök – még ha az iskolavezetés elvárása nyomán kerülnek is be a tanítási gyakorlatba – hozzájárulhatnak a pedagógus-diák viszony gazdagodásához. Az aszinkron kommunikációs lehetőségek (pl. e-napló megjegyzések, online üzenetküldés, tanulói

visszajelzések), valamint az egyéni tanulási utak követhetősége lehetőséget ad a differenciált törődésre és figyelemre, ami korábban nehezebben volt kivitelezhető (Wang et al., 2022). Egyre több kutatás rámutat (Milad, 2019; Sareen & Mandal, 2024), hogy az IKT-eszközök a kognitív támogatás mellett érzelmi és szociális támogatást is nyújtanak, különösen blended környezetben, ahol a tanulási tér és idő rugalmasan alakítható (Redecker, 2017).

Harmadrészt az iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás is szignifikáns összefüggést mutat az iskolavezetés elvárásai mentén történő IKT-eszközhasználattal ($F=5,787$; $p<0,001$). Ez arra utal, hogy az intézményi digitális elvárások ösztönzőleg hatnak a pedagógusok szakmai hálózatépítő aktivitására. És végül az adatok szignifikáns összefüggést mutatnak a szülőkkel való kapcsolattartás intenzitása és az iskolavezetés által elvárt IKT-eszközhasználat között is ($F=4,693$; $p=0,003$). A digitális kommunikációs csatornák – mint például a KRÉTA, e-napló, digitális hírlevelek, online szülői értekezletek – elterjedése elősegíti a szülők aktívabb bevonását a gyermekek iskolai életébe, ami az iskolavezetés részéről egyre fontosabb stratégiai elvárás. A szülők és a pedagógusok közötti transzparens információáramlás erősíti az iskolai partnerséget, és hozzájárul a tanulók eredményesebb támogatásához. Az iskolavezetés által preferált digitális eszközhasználat tehát a digitális kommunikáció kulturális átalakulását is közvetíti.

130. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek összefüggései – Az iskolavezetés elvárásai

		Négyzetösszeg	df	Négyzetes átlag	F	p
Munkájuk rendszerezettsége	Csoportok között	2,329	3	0,776	3,863	0,009
	Csoportokon belül	148,538	739	0,201	-	
	Összesen	150,867	742	-	-	
Személyes törődés a tanulókkal	Csoportok között	8,560	3	2,853	7,348	<0,001
	Csoportokon belül	282,702	728	0,388	-	
	Összesen	291,262	731	-	-	
Iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás	Csoportok között	3,976	3	1,325	5,787	<0,001
	Csoportokon belül	166,027	725	0,229	-	
	Összesen	170,003	728	-	-	
A szülőkkel való kapcsolattartás	Csoportok között	4,066	3	1,355	4,693	0,003
	Csoportokon belül	209,975	727	0,289	-	
	Összesen	214,041	730	-	-	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: ANOVA *Chi^2 próba <0,05

Összességében az iskolavezetés elvárásai olyan ösztönző tényezőként értelmezhetők, amelyek a pedagógusok IKT-eszközhasználatát strukturális, kapcsolati és pedagógiai szempontból egyaránt alakítják. Az elemzett hatástényezők arra utalnak, hogy a vezetői elvárások többszintű fejlesztő hatást generálnak a pedagógiai gyakorlatban: javítják a munkaszervezést, elősegítik a tanulókkal kialakított érzelmi kapcsolatokat, erősítik a szakmai együttműködéseket, valamint fokozzák az iskola nyitottságát a szülők felé. Mindez megerősíti azt a szemléletet, hogy a digitális eszközhasználat eredményessége nem kizárólag az egyéni kompetenciákon múlik,

hanem jelentős mértékben függ az intézményi környezet elvárási struktúráitól és támogató mechanizmusaitól is.

A fenti összefüggések közvetlen választ adnak a K4 kutatási kérdésre, amely arra irányult, hogy milyen kapcsolat mutatható ki a pedagógusok digitális tőkéje, az IKT-eszközök oktatási szerepének megítélése, valamint a pedagógiai munka motivációs tényezői között. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a digitális tőke szoros kapcsolatban áll az IKT-eszközök oktatási célú alkalmazásával kapcsolatos attitűdökkel, továbbá azokkal a motivációs tényezőkkel, amelyek meghatározzák a pedagógusok technológiahasználati hajlandóságát és innovációs nyitottságát.

Az elemzések egyúttal alátámasztják a H5 hipotézist is, amely szerint a pedagógusok digitális tőkéjének magasabb szintje pozitív kapcsolatban áll az IKT-eszközök oktatási alkalmazásával kapcsolatos attitűdökkel és motivációs tényezőkkel. A táblázatok adatai alapján ugyanis az IKT-eszközök tanórai alkalmazásának hatása szignifikáns összefüggést mutatott a pedagógusok motivációs tényezőivel, vagyis azok a pedagógusok, akik nagyobb jelentőséget tulajdonítanak a digitális technológiák használatának, erőteljesebb motivációt mutatnak azok pedagógiai integrációjára is.

A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy a digitális tőke pedagógiai hatásai nem izolált eszközhasználati különbségek mentén értelmezhetők, hanem egy komplex, többdimenziós rendszerben szerveződnek, amelyben a pedagógusi attitűdök, az intézményi kontextus és a technológiai infrastruktúra egymást kölcsönösen erősítő vagy gyengítő hatásmechanizmusokat hoznak létre. A digitális tőke így nem önmagában fejti ki hatását, hanem akkor válik pedagógiailag releváns erőforrássá, amikor az eszközhasználat funkcionálisan beépül a tanórai tevékenységek struktúrájába – például a szemléltetés, az adminisztráció, az értékelés vagy a kollaboráció területén.

Az eredmények arra utalnak, hogy a digitális kompetenciafejlesztés és a tanórai innováció nem pusztán technológiai adaptáció kérdése, hanem a pedagógiai gyakorlat mélyebb újraszerveződésének következménye. Ebben a folyamatban a digitális eszközök a tanítás különböző szintjein eltérő, ugyanakkor egymást kiegészítő szerepeket töltenek be. Ennek megfelelően a digitális tőke pedagógiai hatása rendszerszintű adaptivitásként értelmezhető, amelyben a hatékonyság kulcsa nem az alkalmazott eszközök mennyisége, hanem azok pedagógiai integráltságának minősége. Ez az értelmezés összhangban áll egyrészt a K4 kutatási kérdésre adott válasszal, másrészt pedig a H5 hipotézis empirikus igazolásával.

7. Összegzés és diszkusszió

A disszertáció felépítése két nagy egység köré szerveződött, amelyek az elméleti és az empirikus megközelítést egymással szoros összefüggésben jelenítették meg. Az elméleti fejezetek az oktatástechnológia, a digitális pedagógia és a digitális kompetencia kérdésköreit tárgyalták, míg az empirikus rész a pedagógusok IKT-eszközhasználatának vizsgálatára fókuszált. A dolgozat témájához illeszkedő elméleti keretet a kutatás bemutatása követte, majd az eredmények interpretációja, a továbblépés feltételei, valamint a gyakorlati lehetőségek ismertetése zárta a munkát. Az elméleti rész első fejezete a taneszközök oktatásban betöltött szerepét vizsgálta, a második az oktatás és a digitális technológia kapcsolódási pontjait tekintette át, a harmadik a digitális kompetencia hatásait értelmezte az oktatásra és a társadalomra nézve, míg az utolsó elméleti egység a pandémia előtti, alatti és utáni taneszközhasználati gyakorlatokkal foglalkozott. Az empirikus rész ezt követően a kutatási kérdések és hipotézisek ismertetésére, a mintavétel és a mérőeszköz bemutatására, a válaszadók jellemzőinek leírására, majd az eredmények részletes elemzésére épült. A dolgozat szerkezete így nem pusztán formális rendet követett, hanem tudatosan azt a célt szolgálta, hogy az elméleti megalapozásból szervesen következzen az empirikus vizsgálat, majd abból a diszkusszió és a következtetések rendszere.

A dolgozat kiindulópontját az a felismerés adta, hogy a 21. század társadalmi-gazdasági folyamatait az információs társadalom működése alapvetően meghatározza, amelyben az információ kezelése és hasznosítása kiemelt jelentőséggel bír. Ennek következtében az oktatási rendszerekkel szemben is új elvárások fogalmazódtak meg, különösen az információkezelés, a digitális kompetenciák fejlesztése és az IKT-eszközök tudatos használata terén. A digitális technológiák oktatási alkalmazása új lehetőségeket teremtett a tanulási folyamat szervezésében és támogatásában, ugyanakkor már az elméleti rész feldolgozása során egyértelművé vált, hogy a technológiai eszközök puszta jelenléte önmagában nem garantálja a tanulási eredmények javulását. A digitális eszközök hatékony pedagógiai alkalmazása elsősorban a tanárok módszertani felkészültségétől, az intézményi környezet sajátosságaitól, valamint a technológiahasználathoz kapcsolódó attitűdöktől függött. Ebből következően a disszertáció nem egyszerűen az eszközellátottság kérdését vizsgálta, hanem azt a komplex folyamatot igyekezett feltárni, amelyen keresztül a digitális technológiák ténylegesen beépültek vagy éppen nem épültek be a pedagógiai gyakorlatba.

A kutatás fő célja Hajdú-Bihar és Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegye pedagógusai taneszközhasználatának vizsgálata volt a pandémia előtti és utáni időszakban. A vizsgálat fókuszában az állt, hogy a pedagógusok körében megvalósult-e az IKT-eszközökkel támogatott

oktatás, és amennyiben igen, milyen tantárgyak kapcsán, milyen pedagógiai célból és milyen intenzitással integrálták ezeket az eszközöket. A kutatás alapvetően ötvözte a feltáró, a leíró és a magyarázó kutatások szempontjait és jellegzetességeit, hiszen nemcsak arra törekedtünk, hogy állapotrajzot adjunk a vizsgált pedagógusok digitális eszközhasználatáról, hanem arra is, hogy magyarázó összefüggéseket tárjunk fel a háttérváltozók, az attitűdök, az infrastruktúra és a gyakorlati alkalmazás mintázatai között. Az empirikus elemzés a digitális tőke integrált modelljére épült, amely három fő dimenzió mentén értelmezte a pedagógusok digitális eszközhasználatát: a kompetenciaalapú, a strukturális és a használati dimenzió mentén, amelyeket a pedagógiai hatások vizsgálata egészített ki. Ez a modell különösen alkalmasnak bizonyult arra, hogy a pedagógusok IKT-használatát ne elszigetelt jelenségekként, hanem egymással kölcsönhatásban álló tényezők rendszerében értelmezzük.

A kutatás két adatfelvételi hullámban valósult meg: az első adatfelvételre 2019-ben, a másodikra 2023 tavaszán került sor. Az első adatfelvételi hullámban 331 fős, a másodikban 452 fős minta keletkezett, így a két adatfelvétel együttes elemszáma 783 fő volt. A két adatfelvételi hullám módszertani szempontból nem teljesen azonos módon épült fel, mivel az első adatfelvétel regionális, tankerületi alapú mintára épült, míg a második országos intézményi adatbázis felhasználásával történt. Ez a különbség ugyan lehetőséget adott a minta bővítésére és heterogenitásának növelésére, ugyanakkor bizonyos mértékig korlátozta a két adatfelvétel közötti közvetlen összehasonlítás érvényességét. A kutatás ugyanakkor nem a COVID–19 járvány hatásának direkt mérésére irányult, hiszen a pandémia hatásaira vonatkozó kérdéseket tudatosan nem emeltük be a második adatfelvételi hullám kérdőívébe. Mégis, az adatfelvételi időszakot jelölő változó elemzése során világosan láthatóvá vált, hogy a pandémia látens módon befolyásolta az attitűdöket, a módszertani szemléletet és az IKT-eszközökhöz való viszonyt. Ezáltal a dolgozat egyik legfontosabb újdonságát éppen az adta, hogy a pandémia előtti és utáni időszakot összehasonlítva tárta fel a pedagógusok IKT-eszközökkel kapcsolatos attitűdjének és módszertani ismereteinek változásait.

A kutatási kérdések tudatosan a digitális tőke integrált modelljének dimenziói mentén szerveződtek. A *kompetenciaalapú dimenzióhoz* tartozó első kérdés arra irányult, hogy milyen tanulási források és kompetenciafejlesztési útvonalak járultak hozzá a pedagógusok digitális tőkéjének kialakulásához, illetve milyen tényezők befolyásolták az IKT-kompetenciák fejlődését. A *strukturális dimenzióra* vonatkozó második kérdés azt vizsgálta, hogyan befolyásolták az intézményi infrastruktúra és a technológiai hozzáférés feltételei a pedagógusok digitális tőkéjének alakulását és az IKT-eszközök tanórai alkalmazását. A *használati dimenzióhoz* kapcsolódó harmadik kérdés arra fókuszált, hogy milyen mintázatok figyelhetők

meg a pedagógusok digitális tőkéjének gyakorlati megjelenésében az IKT-eszközök, internetes alkalmazások és digitális tanórai tevékenységek használata során. A negyedik kérdés a *pedagógiai hatásokra* vonatkozott, vagyis arra, hogy milyen kapcsolat figyelhető meg a pedagógusok digitális tőkéje és az IKT-eszközök oktatási szerepének megítélése, valamint a pedagógiai munka motivációs tényezői között. Ezek a kérdések nem különálló témák voltak, hanem egyetlen összefüggő probléma különböző vetületei: annak feltárását szolgálták, hogy a digitális technológiák pedagógiai integrációja milyen feltételek mellett válhatott valósággá.

Az első hipotézis azt feltételezte, hogy a pedagógusok digitális kompetenciájának kialakulásában meghatározó szerepet játszottak az informális tanulási források, ugyanakkor a tanulási mintázatok életkori különbségeket mutattak. Az eredmények ezt a hipotézist alapvetően megerősítették. Az elemzést a pedagógusok számítógépes ismereteinek forrásainak és internethasználati szokásainak vizsgálatával kezdtük, és már ezen a ponton egyértelművé vált, hogy az IKT-eszközök használatához való hozzáállás és kompetenciafejlődés szoros kapcsolatban állt az informális tanulási forrásokkal, különösen az önálló elsajátítással, a kollégáktól való tanulással és a mindennapi gyakorlatban megszerzett tudással. A pedagógusok digitális kompetenciáinak fejlődésében tehát valóban meghatározó szerepet töltöttek be az informális tanulási források. Ugyanakkor ezek használata nem volt teljes mértékben független a háttérváltozóktól. Az életkori különbségek markánsan megjelentek: a használati mintázatok és a digitális kompetenciaszint különbségei azt mutatták, hogy az idősebb pedagógusok elsődlegesen az informális tanulási formákat preferálták, míg a fiatalabb generáció körében nagyobb arányban jelentek meg a formális képzési lehetőségek is. Ez nem jelentette azt, hogy a fiatalabbak kizárólag formális keretek között fejlődtek volna, inkább azt, hogy esetükben a digitális tanulás több csatornán keresztül valósult meg, míg az idősebbeknél az önirányított tanulás és a közvetlen kollegiális segítség maradt hangsúlyosabb. A hipotézis tehát nemcsak statisztikai értelemben nyert megerősítést, hanem elméleti síkon is, hiszen világosan kirajzolódott, hogy a digitális tőke kompetenciaalapú dimenziója szorosan összefonódott a tanulás informális természetével.

Az első hipotézishez kapcsolódva az is fontos megállapításnak bizonyult, hogy az informális tanulás lehetőségeit alapvetően nem kizárólag az egyéni motiváció és a szakmai nyitottság befolyásolta, hanem az IKT-hozzáféréshez kapcsolódó tényezők is, így az eszközellátottság, az internetkapcsolat minősége és infrastrukturális feltételek. Ezzel párhuzamosan legalább ilyen jelentős szerepet játszottak a használati mintázatok, így az internethasználat intenzitása, a digitális eszközök felhasználásának célja, valamint a pedagógusok digitális kompetenciáinak szintje. Az internethasználati szokások vizsgálata szignifikáns eltéréseket mutatott életkor és

tantárgytípus mentén, továbbá az adatfelvételi időszak is befolyásolta a minta jellemzőit. A negyven év alatti pedagógusok körében hétköznap gyakoribb volt a hosszabb online jelenlét, míg az idősebbek visszafogottabb online aktivitást mutattak; hétvégén ugyanakkor éppen fordított tendencia jelent meg, hiszen az ötven év feletti pedagógusok internethasználata számottevően megnövekedett. Mindez arra utalt, hogy a digitális kompetencia kialakulása nem egyszerűen technikai készségek elsajátítását jelentette, hanem a digitális jelenlét, a használat intenzitása és az önszabályozott tanulás összefonódó rendszerét.

A második hipotézis azt feltételezte, hogy az intézményi infrastruktúra és az IKT-eszközök elérhetősége szignifikáns kapcsolatban állt a pedagógusok tanórai digitális eszközhasználatának gyakoriságával. Az eredmények ezt a hipotézist megerősítették, ugyanakkor azonnal árnyalták is. A vizsgált intézmények infrastrukturális ellátottsága az IKT-eszközök hatékony bevezetésének és fenntartható alkalmazásának egyik elsődleges feltétele volt. Az intézményi IKT-ellátottság és az eszközökkel való elégedettség szignifikáns kapcsolatban állt az IKT-eszközök, számítógépes programok és internetes alkalmazások tanórai használatának gyakoriságával. Különösen az eszközök elérhetőségi és használhatósági kérdései bizonyultak hangsúlyosnak az iskolai digitális esélyegyenlőség szempontjából. Ezen a ponton világossá vált, hogy a strukturális dimenzió nem pusztán háttérfeltételként működött, hanem közvetlenül befolyásolta a pedagógiai gyakorlat formáit és lehetőségeit is. Ha az infrastruktúra hiányos volt, az a pedagógus digitális nyitottsága vagy pozitív attitűdje mellett is korlátozta az IKT-eszközök tanórai alkalmazását. Ha pedig kedvezőbb feltételek álltak rendelkezésre, az növelte a digitális pedagógia alkalmazásának valószínűségét.

Az intézményi infrastruktúrára vonatkozó hipotézis ugyan megerősítést nyert, azonban mégsem lehetett azt állítani, hogy az infrastruktúra önmagában determinálta volna az IKT-használatot. Ez a kettősség a diszkusszió egyik központi eleme lett. Azonos vagy hasonló infrastrukturális feltételek mellett is jelentős különbségek mutatkoztak abban, hogy az egyes pedagógusok milyen gyakran, milyen célból és milyen módszertani tudatossággal alkalmazták a digitális eszközöket. Ebből az következett, hogy a strukturális dimenzió csak akkor válhatott valódi erőforrássá, ha a kompetenciaalapú és a használati dimenzió elemei is kedvezően alakultak. A második hipotézis tehát megerősítést nyert, de csak úgy volt értelmezhető, ha hozzátettük: a strukturális háttér szükséges, de nem elégséges feltétele volt a tudatos pedagógiai integrációnak.

A harmadik hipotézis szerint a pedagógusok IKT-eszközhasználatának gyakorisága és módszertani integrációja szignifikáns különbségeket mutatott az egyéni háttérváltozók, elsősorban az életkor és a szakterület, valamint az intézményi tényezők függvényében. E hipotézis vizsgálata a használati dimenzió központi kérdését jelentette. Az eredmények azt

mutatták, hogy a számítógépes programok és internetes alkalmazások használatának gyakoriságát szignifikánsan befolyásolták az egyéni és intézményi tényezők. Külön fejezetben vizsgáltuk a hagyományos és IKT-eszközök tanórai alkalmazásának gyakoriságát, és az eredmények csak részben igazolták az ehhez kapcsolódó feltevéseket: az általános iskolai pedagógusok körében gyakoribb volt az IKT-eszközök használata, miközben a pandémiát követően minden szinten növekedett az IKT-eszközök alkalmazása. Meglepő eredményként jelent meg, hogy a negyven év alatti pedagógusok körében gyakoribb volt a hagyományos eszközök használata. Ez arra utalt, hogy a fiatalabb életkor önmagában nem jelentett automatikusan erősebb digitális integrációt minden pedagógiai helyzetben. A használati dimenzió tehát nem egyszerűen a digitális kompetencia mechanikus következménye volt, hanem olyan összetett jelenség, amelyben a szakterület, az intézményi környezet, a megszokott módszertani rutinok és az oktatási célok egyaránt szerepet játszottak.

A harmadik hipotézishez kapcsolódóan külön hangsúlyt kapott a pedagógusok magánéleti és szakmai IKT-használata közötti különbség kérdése. Az eredmények azt mutatták, hogy a pedagógusok digitális technológiához való viszonya kettősséget hordozott. Magánemberként nagyobb önbizalommal és technológiai kompetenciával rendelkeztek, míg szakmai kontextusban a használatot több tényező is korlátozta, például az eszközök beüzemelésének időigényessége, a módszertani hiányosságok, illetve az oktatási helyzetekhez illeszkedő alkalmazási lehetőségek bizonytalansága. Ez a jelenség arra mutatott rá, hogy a digitális eszközhasználat gyakoriságának kérdése nem választható el a pedagógiai szereptől, a szakmai identitástól és a tanórai célrendszertől. Egy pedagógus attól még, hogy magabiztos felhasználója a digitális technológiáknak a magánéletben, nem feltétlenül rendelkezik ugyanolyan magabiztos és differenciált módszertani készlettel a tantermi integrációhoz. A harmadik hipotézis így alapvetően megerősítést nyert, ugyanakkor annak mélyebb értelmezése azt mutatta, hogy az IKT-használat gyakorisága mögött pedagógiai racionalitások, szakmai önbizalom és intézményi korlátok bonyolult rendszere állt.

A negyedik hipotézis azt feltételezte, hogy a magasabb digitális kompetenciával rendelkező pedagógusok gyakrabban alkalmaztak IKT-eszközöket és internetalapú alkalmazásokat tanórai tevékenységeik során. Ez a feltevés a kompetenciaalapú és a használati dimenzió közötti átjárásra vonatkozott, és az eredmények ezt alapvetően megerősítették. Az elemzések rámutattak arra, hogy az IKT-eszközök használatához való hozzáállás, az eszközhasználati magabiztosság és a technológia iránti érdeklődés szoros kapcsolatban állt a gyakorlati alkalmazással. Azok a pedagógusok, akik magasabb szintű digitális kultúrával és nagyobb önbizalommal rendelkeztek, nemcsak gyakrabban használták a számítógépes programokat és

internetes alkalmazásokat, hanem nagyobb valószínűséggel építették be azokat a tanórai tevékenységeikbe is. Ez a kapcsolat ugyanakkor nem volt teljesen automatikus. A magasabb digitális kompetencia növelte az alkalmazás valószínűségét, de nem oldotta fel önmagában a módszertani integrációval kapcsolatos nehézségeket. Ezért a hipotézis megerősítésén túl az is fontos következtetésként jelent meg, hogy a kompetencia és a használat közötti kapcsolat több tényezőn keresztül valósult meg: a kompetencia működését az intézményi háttér, a szakmai szocializáció, a továbbképzési tapasztalatok és a pedagógiai célok rendszere közvetítette.

A negyedik hipotézis kapcsán különösen fontosnak bizonyult a módszertani továbbképzési igények vizsgálata. A tanárok IKT-alkalmazási készségének fejlesztése kulcstényezője volt az innovatív tanulási környezetek kialakításának. A vizsgálat kimutatta, hogy az IKT-módszertani képzéseken való részvételt döntően a gyakorlati alkalmazhatóság motiválta, míg a külső kötelezettségek másodlagos szerepet játszottak. Ez azt jelezte, hogy a pedagógusok részéről valós igény mutatkozott a digitális kompetencia olyan fejlesztésére, amely közvetlenül átemelhető a tanórai gyakorlatba. A negyedik hipotézis így nemcsak azt igazolta, hogy a magasabb kompetenciaszint együtt járt a gyakoribb használattal, hanem azt is, hogy a pedagógusok maguk is érzékelték e két terület egymásrautaltságát. A digitális tőke kompetenciaalapú dimenziója tehát a használati dimenzió egyik legfontosabb előfeltételének bizonyult.

Az ötödik hipotézis szerint a pedagógusok digitális tőkéjének magasabb szintje pozitív kapcsolatban állt az IKT-eszközök oktatási célú alkalmazásával kapcsolatos attitűdökkel, valamint a motivációs tényezőkkel. Ez a feltevés a pedagógiai hatások dimenziójához kapcsolódott, és összetett módon nyert megerősítést. Az eredmények alapján megállapítható volt, hogy a pedagógusok körében az IKT-eszközök használatával kapcsolatos attitűd alapvetően pozitív volt, de a tényleges alkalmazás mértéke és minősége nem érte el minden esetben az elvárt szintet. Ez azt jelentette, hogy a pozitív attitűd megléte kétségtelenül fontos volt, de önmagában nem garantálta a magasabb szintű módszertani integrációt. A digitális tőke magasabb szintje és a pozitívabb technológiai attitűdök között valóban kimutatható volt kapcsolat, ugyanakkor a motivációs tényezők és a gyakorlati pedagógiai használat közötti út több ponton megszakadhatott. Ezt magyarázhatta az időhiány, az eszközhasználat technikai nehézsége, a módszertani biztonság hiánya vagy a tanórai szervezésből fakadó bizonytalanság. Az ötödik hipotézis tehát részben nyert megerősítést: a kapcsolat fennállt, de nem lineáris, nem automatikus és nem egyformán erős minden pedagóguscsoport esetében. A pedagógiai hatások értelmezése során lényeges felismerés volt, hogy a digitális tőke magasabb szintje nemcsak a technológiai eszközök kedvezőbb megítélésével függött össze, hanem a pedagógiai munka

egyes motivációs elemeivel is. Az IKT-eszközök tanórai alkalmazása hozzájárulhatott a tanulói motiváció erősítéséhez, a tanulási élmény gazdagításához, valamint az interaktív és élményszerű tanulási formák megvalósításához. Ugyanakkor az is kiderült, hogy a pedagógusok részéről e pozitív hatások észlelése sokszor együtt járt azzal a megállapítással, hogy a digitális eszközhasználat többletmunkát, alaposabb felkészülést és nagyobb módszertani tudatosságot igényelt. Vagyis a pozitív attitűd mögött nem idealizált technológiafelfogás állt, hanem sokkal inkább egy reális, tapasztalatokon alapuló mérlegelés, amelyben egyszerre jelentek meg az előnyök és a korlátok. A pedagógiai hatások dimenziójában ez a kettősség végig meghatározó maradt.

A kutatás egyik legfontosabb általános megállapítása az volt, hogy a pandémiát követően minden szinten növekedett az IKT-eszközök alkalmazása. Ez a változás nemcsak a használati dimenzióban volt érzékelhető, hanem a kompetenciák percepciójában, az infrastruktúrával való elégedettségben és az attitűdökben is. A disszertáció egyik legfontosabb hozzájárulása abban ragadható meg, hogy a pedagógusok IKT-eszközhasználatát és attitűdjeit a digitális tőke integrált modelljének dimenzióin keresztül értelmezte, lehetőséget teremtve az empirikus eredmények komplex, több szempontú elemzésére a pandémia előtt és utáni összehasonlításába. Az eredményekből kimutatható volt, hogy nőtt a pedagógusok elégedettsége az intézmények digitális felszereltségével, és emellett a digitális eszközhasználat is szélesebb körben vált elfogadottabbá. Mindez azonban nem egy homogén fejlődési pályát jelölt ki, hanem inkább azt mutatta, hogy a pandémia katalizátorként működött: felgyorsította a már korábban is létező folyamatokat, ugyanakkor felszínre hozta a rendszer strukturális és módszertani hiányosságait is.

A diszkusszió során az eredmények értelmezése egyre inkább arra mutatott rá, hogy a digitális technológiák oktatási integrációja nem lineáris fejlődési folyamatként írható le. A strukturális, kompetenciaalapú és használati dimenziók egymással szoros kölcsönhatásban alakították a pedagógiai gyakorlatot. A digitális tőke így nem statikus erőforrásként jelent meg, hanem dinamikusan változó rendszerként, amelyet az intézményi infrastruktúra, az egyéni tanulási utak, a szakmai kultúra, a pedagógiai célok és a történeti helyzet egyaránt alakítottak. A kutatás egyik legfontosabb elméleti tanulsága éppen az volt, hogy a digitális kompetencia fejlesztése, az infrastruktúra bővítése és a pedagógiai módszertan megújítása nem választható el egymástól. Ha bármelyik dimenzió gyenge marad, az a digitális integráció egész folyamatát korlátozza. Ha viszont ezek egymást erősítik, akkor reális lehetőség nyílik arra, hogy az IKT-eszközök ne pusztán jelen legyenek az iskolai környezetben, hanem a tanítási-tanulási folyamat valódi résztvevőivé váljanak.

A dolgozat gyakorlati következtetései ebből adódóan több irányba mutattak. Az eredmények alapján megfontolandóvá vált a módszertani képzések erősítése, az infrastruktúra további fejlesztése, digitális tananyagok kidolgozása, jó gyakorlatok megosztása, valamint a tanulói aktivitást támogató pedagógiai megoldások tudatos terjesztése. Ezek a javaslatok nem külsődleges kiegészítések voltak, hanem közvetlenül az eredményekből következtek. Ha ugyanis az informális tanulás meghatározó szerepet játszott a pedagógusok digitális kompetenciájának alakulásában, akkor célszerű volt olyan intézményi kultúrát támogatni, amelyben a kollegiális tanulás és a jó gyakorlatok megosztása szervezett formában is helyet kapott. Ha az infrastruktúra és az elégedettség összefüggött a tanórai használattal, akkor az eszközfejlesztések továbbra is indokoltak voltak. Ha pedig a kompetencia és a használat kapcsolata kimutatható volt, ugyanakkor nem működött automatikusan, akkor különösen nagy szükség mutatkozott a gyakorlatorientált, módszertani szemléletű továbbképzésekre.

A dolgozat limitációi szintén világosan kirajzolódtak. A területi korlátozottság, az önbevallásos adatfelvétel, a két adatfelvételi hullám eltérő mintavételi stratégiája, valamint a gyors technológiai változás egyaránt befolyásolta az eredmények általánosíthatóságát és időtállóságát. Az önbevallásos jellegből fakadóan a válaszok bizonyos esetekben idealizált önképet is tükrözhettek, különösen a kompetenciák megítélése vagy a használat gyakorisága tekintetében. Emellett a technológiai környezet gyors átalakulása miatt az eredmények szükségszerűen egy adott periódus lenyomatát adták, és nem lehetett azt feltételezni, hogy a feltárt mintázatok változatlan formában maradnak fenn. Mindez azonban nem csökkentette a kutatás értékét, inkább arra mutatott rá, hogy a digitális pedagógia vizsgálata folyamatos utánkövetést, ismételt adatfelvételeket és mélyebb módszertani feltárást igényelt.

A fenti eredmények alapján a disszertáció arra a következtetésre jutott, hogy a pedagógusok digitális eszközhasználata és digitális kompetenciája szoros összefüggésben állt a strukturális feltételekkel, az egyéni tanulási utakkal, a használati mintázatokkal és a pedagógiai attitűdökkel. A digitális tőke integrált modellje lehetővé tette ezen összefüggések komplex értelmezését, és hozzájárult a digitális pedagógia mélyebb megértéséhez. A kutatás megmutatta, hogy az IKT-eszközök pedagógiai integrációja nem egyszerűen technológiai kérdés volt, hanem egyszerre módszertani, szervezeti, attitűdbeli és társadalmi kérdés is. A kompetenciaalapú dimenzió azt jelezte, hogy a digitális felkészültség elsősorban informális és gyakorlati tanulási folyamatokon keresztül formálódott. A strukturális dimenzió azt mutatta meg, hogy az intézményi feltételek valódi jelentőséggel bírtak, de csak más dimenziókkal együtt fejtették ki hatásukat. A használati dimenzió feltárta, hogy az IKT-eszközök gyakorlati alkalmazása differenciált, háttérváltozóktól befolyásolt mintázatokat követett. A pedagógiai

hatások dimenziója pedig rámutatott arra, hogy a pozitív attitűd és a tényleges tanórai integráció közötti út sokszor megtört, és tudatos fejlesztést igényelt. Ebben az értelemben a dolgozat legfontosabb üzenete az volt, hogy a digitális pedagógia fejlesztése csak akkor lehetett eredményes, ha egyszerre vette figyelembe a kompetenciát, a hozzáférést, a használatot és a pedagógiai hatásokat, vagyis magát a digitális tőkét annak teljes komplexitásában.

8. Summary

The dissertation examined teachers' use of digital tools within an educational environment shaped by the information society, with particular attention to changes observed before and after the pandemic. The structure of the dissertation was organized around two major units: the theoretical part addressed issues related to educational technology, digital pedagogy, and digital competence, while the empirical part focused on the investigation of teachers' use of ICT tools. The aim of the theoretical foundation was to outline the evolving role of digital technologies in education and to demonstrate that the mere presence of technological tools is not sufficient to improve learning outcomes; rather, their effective use depends on complex pedagogical and institutional conditions.

The research aimed to analyse the instructional tool use of teachers in Hajdú-Bihar and Szabolcs-Szatmár-Bereg counties, with particular emphasis on the extent to which ICT-supported education was implemented and the ways in which such tools were integrated into teaching practice. The study was exploratory, descriptive, and explanatory in nature, and it was grounded in the integrated model of digital capital, which interpreted ICT use along competence-based, structural, and usage-related dimensions, complemented by an examination of pedagogical effects. This framework made it possible to conceptualise teachers' digital tool use not as an isolated phenomenon, but as a complex system of interrelated and interacting factors.

The research was conducted in two waves of data collection, in 2019 and 2023, involving a total of 783 teachers. Although the study did not examine the effects of the pandemic directly, the findings clearly indicated that it had significantly, albeit latently, influenced teachers' attitudes, methodological orientations, and patterns of tool use. In the post-pandemic period, the frequency of ICT use increased, while perceptions of digital competence and satisfaction with institutional infrastructure also improved.

The findings demonstrated that informal learning resources, such as self-directed learning, collegial knowledge sharing, and practical experience, played a decisive role in the development of digital competence. At the same time, these processes displayed age-related differences, suggesting that the development of digital competence should be understood not as a linear process but as a complex, multifactorial phenomenon. The analysis of the structural dimension confirmed that institutional infrastructure and access to digital devices constituted important preconditions for the classroom use of ICT tools; however, these factors did not determine such use in themselves. Differences observed under similar structural conditions indicated that competence and patterns of use were equally decisive.

The analysis of the usage-related dimension revealed that both the frequency and the mode of ICT use were closely associated with individual and institutional factors. Teachers with higher levels of digital competence used digital tools more consciously and more frequently; at the same time, a considerable gap emerged between private and professional technology use. This suggested that technological competence did not automatically lead to pedagogical integration, as such integration was also shaped by methodological and attitudinal factors.

With regard to pedagogical effects, it could be established that teachers' attitudes towards the use of ICT tools were fundamentally positive; however, this did not in every case result in a high level of classroom integration. The relationship between positive attitudes and practical application operated through multiple factors, including institutional background, professional experience, and methodological preparedness.

One of the most significant contributions of the dissertation lies in its interpretation of teachers' ICT use through the dimensions of the integrated model of digital capital, thereby enabling a complex and multidimensional analysis of the empirical findings. The results highlighted that the development of digital pedagogy cannot be achieved solely through the expansion of technological infrastructure; it also requires the renewal of pedagogical methodology, support for competence development, and the deliberate shaping of institutional conditions.

Overall, the study concluded that teachers' use of digital tools should be understood as a complex phenomenon in which competence, infrastructure, usage practices, and pedagogical attitudes interact in shaping teaching and learning processes. The integrated approach to digital capital contributed to a deeper understanding of these dynamics and identified possible directions for future pedagogical development.

Keywords: digital capital, digital competence, ICT tool use, pedagogical integration, informal learning, educational technology, structural dimension, usage dimension, pedagogical effects, post-pandemic education

9. Felhasznált irodalom

Abbasi, W. T., Ibrahim, A. H., & Ali, F. B. (2021). Perceptions about English as second language teachers' technology-based English language teaching in Pakistan: Attitudes, uses of technology and challenges. In M. Al-Emran, M. A. Al-Sharafi, M. N. Al-Kabi & K. Shaalan (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Emerging Technologies and Intelligent Systems* (ICETIS 2021) (pp. 314–325). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-82616-1_28.

Abonyi-Tóth, A. (2014). *Kollaboratív, internet alapú tanulási felületek tervezése és a tanulásban betöltött szerepének értékelése*. (Doktori disszertáció, Eötvös Loránd Tudományegyetem). http://hdl.handle.net/10831/39914.

Adeleke, A. M. (2023). Gender Differences in Teachers' Digital Literacy Skills in Teaching STEAM. *Journal of Education Technology, 7*(3), 462–469. https://doi.org/10.23887/jet.v7i3.66847

Aditama, D., Damastuti, F. A., Majid, N. S., Robihul Mufid, M. R., & Fiyant, A. (2021). Development of animal recognition E-Learning using augmented reality technology. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 647*. https://doi.org/10.2991/assehr.k.220301.163.

Admiraal, W., Schenke, W., de Jong, L., Emmelot, Y., & Sligte, H. (2021). Schools as professional learning communities: What can schools do to support professional development of their teachers? *Professional Development in Education, 47*(4), 684–698. https://doi.org/10.1080/19415257.2019.1665573.

Agil, M. M., Efendi, A., & Sumaryati, S. (2024). Innovative project-based learning video tutorial media: Development and its effect on students collaborative skills. *Jurnal Teknologi Pendidikan, 26*(3), 926–943. https://doi.org/10.21009/jtp.v26i3.49648.

Albert, F., Dávid, B., & Molnár, Sz. (2007). Az internethasználat és a társadalmi tőke időbeni alakulása Magyarországon. *Szociológiai Szemle, 17*(3–4), 93–114.

Albers, P., & Hernández, O. (2014). Tagxedo: Using digital technologies to support the writing of students in an alternative education program. In R. Anderson & C. Mims (Eds.), *Handbook of research on digital tools for writing instruction in K-12 settings* (pp. 51–79). IGI Global Scientific Publishing. https://doi.org/10.4018/978-1-4666-5982-7.ch003.

Al-Fraihat, D., Joy, M., Masa'deh, R., & Sinclair, J. (2020). Evaluating e-learning systems success: An empirical study. *Computers in Human Behavior, 102,* 67–86. https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.08.004.

Alharbi, A. S., & Meccawy, Z. (2020). Introducing Socrative as a tool for formative assessment in Saudi EFL classrooms. *Arab World English Journal, 11*(3), 372–384. https://dx.doi.org/10.24093/awej/vol11no3.23.

Allen, I. E., & Seaman, J. (2017). *Digital learning compass: Distance education enrollment report 2017*. Babson Survey Research Group.

Al-Zahrani, A. M. (2024). *Unveiling the shadows: Beyond the hype of AI in education*. Heliyon, 10(9), e30696. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30696.

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Longman.

Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning, 12*(3), 80–97. https://doi.org/10.19173/irrodl.v12i3.890.

Anggarira, A. S., Sari, A. Y., Setiyana, L., Putra, A. P., Asnada, B. P., Putra, B. D. A., & Zulqornain, A. F. (2023). *Teaching media 101*. Penerbit Insight Mediatama.

Antal, P., & Czeglédi, L. (2023). A digitális oktatás módszertana a gyakorlatban. In J. Tick, K. Kokas & A. Holl (Eds.), *Új technológiákkal, új tartalmakkal a jövő digitális transzformációja felé: 32. Networkshop országos konferencia közleményei* (pp. 135–142). HUNGARNET Egyesület. https://doi.org/10.31915/NWS.2023.20.

Ariaji, R., Suryani Harahap, F., Arnita, L., Sah, N., Husein Nasution, A., & Fuady Dharma Harahap, A. (2023). Development of Viva Video Digital Art as a learning media at SMA Negeri 8 Padangsidimpuan. *KnE Social Sciences, 8*(4), 403–411. https://doi.org/10.18502/kss.v8i4.12924.

Arvanitis, T. N., Petrou, A., Knight, J. F., Savas, S., Sotiriou, S., Gargalakos, M., & Gialouri, E. (2009). Human factors and qualitative pedagogical evaluation of a mobile augmented reality system for science education used by learners with physical disabilities. *Personal and Ubiquitous Computing, 13*(3), 243–250. https://doi.org/10.1007/s00779-007-0187-7.

Aslam, R., Khan, N., Asad, M., & Ahmed, U. (2021). Impact of technological pedagogical content knowledge on teachers' digital proficiency at classroom in higher education institution of Pakistan. *Interactive Technology and Smart Education, 18*(1), 119-130. https://doi.org/10.1108/ITSE-11-2020-0222.

Autor, D. H., & Dorn, D. (2013). The growth of low-skill service jobs and the polarization of the U.S. labor market. *American Economic Review, 103*(5), 1553–1597. https://doi.org/10.1257/aer.103.5.1553.

Ávila-Garzón, C., Bacca-Acosta, J., Kinshuk, Duarte, J., & Betancourt, J. (2021). Augmented reality in education: An overview of twenty-five years of research. *Contemporary Educational Technology, 13*(3), ep308. https://doi.org/10.30935/cedtech/10865.

Babbie, E. (2003). *A társadalomtudományi kutatás gyakorlata*. Balassi Kiadó.

Bacca-Acosta, J., Baldiris, S., Fabregat, R., & Graf, S. (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and applications. *Educational Technology & Society, 17*(4), 133–149.

Bács, Z. Gy. (2023). Gondolatok az információ szerepéről – más, egyéni szemszögből. *Nemzetbiztonsági Szemle, 11*(3), 83–92. https://doi.org/10.32561/nsz.2023.3.6.

Bain, C. D., & Rice, M. L. (2006). The influence of gender on attitudes, perceptions, and uses of technology. *Journal of Research on Technology in Education, 39*(2), 119–132. https://doi.org/10.1080/15391523.2006.10782476.

Balanskat, A., Blamire, R., & Kefala, S. (2006). *The ICT impact report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. European Schoolnet. http://ec.europa.eu/education/pdf/doc254_en.pdf.

Balázs, B. (2020). Korszerű eszközök és módszerek a digitális nemzedék körében. *Opus et Educatio, 7*(1), 92-98.

Balázsi, I., & Vadász, Cs. (2019). *TALIS 2018 Összefoglaló jelentés*. Oktatási Hivatal. https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/meresek/talis/TALIS_jelentes_2018.pdf.

Bandiera, O., & Rasul, I. (2006). Social networks and technology adoption in Northern Mozambique. *The Economic Journal, 116*(514), 869–902. https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2006.01115.x.

Bao, W. (2020). COVID–19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University. *Human Behavior and Emerging Technologies, 2*(2), 113–115. https://doi.org/10.1002/hbe2.191.

Barnucz, N. (2019). IKT-eszközök szerepe az angol nyelv oktatásában. *Educatio, 28*(2), 403–414.

Barnucz, N., & Fónai, M. (2020). Az IKT-eszközök használata az idegennyelv-oktatásban hátrányos helyzetű tanulók iskoláiban. *Információs Társadalom, 20*(1), 7–28. https://doi.org/10.22503/inftars.XX.2020.1.1.

Barnucz, N., Botos, V., Ceglédi, Sz., & Dominek, D. L. (2024). Digitális kihívások a felsőoktatásban: Az NKE oktatóinak digitális készségeinek kvantitatív vizsgálata. *Acta Medicinae et Sociologica, 15*(38). https://doi.org/10.19055/ams.2024.05/28/1.

Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). Teaching for meaningful learning: A review of research on inquiry-based and cooperative learning. In L. Darling-Hammond, B. Barron, P. D. Pearson, A. Schoenfeld, E. Stage, T. Zimmerman, G. Cervetti & J. Tilson (Eds.), *Powerful learning: What we know about teaching for understanding* (pp. 11–70). Jossey-Bass.

Bartal, O. (2021). *Pedagógusok viszonyulása a (tanórai) mobileszközhasználathoz: Empirikus kutatás felső tagozaton tanító tanárok körében.* [Doktori értekezés, Pécsi Tudományegyetem].

Bartal, O. (2021): Információs szegénység a 21. század változó tanulási környezetében. In Berke, J. (Szerk.), *27th Multimedia in Education Online Conference: Conference Proceedings.* (pp. 162–168.) Budapest: Neumann János Számítógép-tudományi Társaság Multimédia az Oktatásban Szakosztály.

Bartal O. (2026). Digitális tőke: lehetőségek és korlátok a magyar oktatásban. *Dunakavics, 14*(2), 43-50. https://doi.org/10.63684/dk.2026.02.04

Benedek, A. (2008). Digitális pedagógia és taneszközök. In A. Benedek (Ed.), *Digitális pedagógia* (pp. 15–35). Typotex.

Benedek, A. (2022). *Changes in the visual characteristics of micro-contents in education*. Paper presented at the 10th Budapest Visual Learning Conference – Facing the Future, Facing the Screen, Budapest.

Bereczky, K., & Fejes, J. B. (2010). Pedagógusok nézeteinek és tapasztalatainak vizsgálata egy deszegregációs intézkedéssel összefüggésben. *Magyar Pedagógia*, *110*(4), 329–354. https://www.magyarpedagogia.hu/index.php/magyarpedagogia/article/view/408.

Bernáth, L. (2006). A magyar újságíró múltja és jelene. *Acta Academiae Paedagogicae Agriensis*, *33*, 28–30.

Bhat, S. A., & Alyahya, S. (2024). Infographics in educational settings: A literature review. *IEEE Access*, *12*, 1633-1649. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3348083.

Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for quality learning at university* (4th ed.). Open University Press.

Billinghurst, M., & Duenser, A. (2012). Augmented reality in the classroom. *Computer*, *45*(7), 56–63. https://doi.org/10.1109/MC.2012.111.

Billinghurst, M., Clark, A., & Lee, G. (2015). A survey of augmented reality. *Foundations and Trends in Human–Computer Interaction*, *8*(2–3), 73–272. https://doi.org/10.1561/1100000049.

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, *80*(2), 139–148. http://www.pdkintl.org/kappan/kbla9810.htm.

Bognár, É., & Rét, Zs. (2005). A digitális egyenlőtlenségek kulturális vonatkozásai. In T. Dessewffy, Z. Fábián & L. Z. Karvalics (Eds.), *Internet.hu: A magyar társadalom digitális gyorsfényképe 2* (pp. 124–152). Gondolat–Infonia.

Bonk, C. J., & Graham, C. R. (Eds.). (2006). *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. Pfeiffer.

Borszéki, J. (2013). Az IKT-eszközök alkalmazása a közoktatásban. *Iskolakultúra*, *23*(9), 54–66.

Botos, A., Botos, V., & Barnucz, N. (2023). Sárkány ellen sárkányfű, avagy alternatív oktatási módszerek a tanítás-tanulás folyamatának támogatására az IKT-eszközök használatával. In M. Korpics, T. Méhes & K. Domokos (Szerk.), *Módszertani kézikönyv a kreatív tanuláshoz* (pp. 265–283). Ludovika Egyetemi Kiadó.

Boud, D., & Falchikov, N. (2007). Introduction: Assessment for the longer term. In D. Boud & N. Falchikov (Eds.), *Rethinking assessment for higher education: Learning for the longer term* (pp. 3–13). Routledge.

Bourdieu, P. (1986). The forms of capital. In J. G. Richardson (Ed.), *Handbook of theory and research for the sociology of education* (pp. 241–258). Greenwood Press.

Bourdieu, P. (2008): *A társadalmi egyenlőtlenségek újratermelődése*. Budapest: General Press Kiadó.

Bourdieu, P., & Passeron, J.-C. (1977). *Reproduction in education, society and culture*. Sage.

Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to coronavirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, *15*(1), i–vi.

Bradley, R. H., & Corwyn, R. F. (2002). Socioeconomic status and child development. *Annual Review of Psychology*, *53*(1), 371–399. https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135233.

Breivik, P. S. (2005). 21st century learning and information literacy. *Change: The Magazine of Higher Learning*, *37*(2), 21–27. https://doi.org/10.3200/CHNG.37.2.21-27.

Broos, A. (2005). Gender and information and communication technologies (ICT) anxiety: Male self-assurance and female hesitation. *Cyber Psychology & Behavior*, *8*, 21–31. http://dx.doi.org/10.1089/cpb.2005.8.21.

Brown, B. W., & Liedholm, C. E. (2002). Can web courses replace the classroom in principles of microeconomics? *American Economic Review*, *92*(2), 444–448. https://doi.org/10.1257/000282802320191778.

Buabeng-Andoh, C. (2012). Factors influencing teachers' adoption and integration of information and communication technology into teaching: A review of the literature. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, *8*(1), 136–155. https://doi.org/10.1146/annurev.soc.34.040507.134719.

Buchmann, C., DiPrete, T. A., & McDaniel, A. (2008). Gender inequalities in education. *Annual Review of Sociology*, *34*, 319–337.

Buda, A. (2017a). A digitális pedagógia kihívásai és lehetőségei. *Új Pedagógiai Szemle*, *67*(10–11), 35–49.

Buda, A. (2017b). *IKT és oktatás: Együtt vagy egymás mellett?* Belvedere Meridionale.

Buda, A. (2018). Az oktatás digitális transzformációja. *Iskolakultúra*, *28*(10), 21–36.

Buda, A. (2019). Generációk, társadalmi csoportok a 21. században. *Magyar Tudomány*, *180*(2019)1, 120–129. https://doi.org/10.1556/2065.180.2019.1.12.

Buda, A. (2020). *Pedagógusok a digitális korban. Trendvizsgálat egy nagyváros iskoláiban.* Gondolat Kiadó.

Budai, B. B. (2022). A digitális kompetencia növekvő szerepe. *Pro Publico Bono – Magyar Közigazgatás*, *2022*(2), 30–59. https://doi.org/10.32575/ppb.2022.2.2.

Budd, J. W. (2004). Mind maps as classroom exercises. *Journal of Economic Education*, *35*(1), 35–46. https://doi.org/10.3200/JECE.35.1.35-46.

Burnard, P., & Dragovic, T. (2014). Characterizing communal creativity in instrumental group learning. *Critical Qualitative Research*, *3*(3), 336-362. https://doi.org/10.1525/dcqr.2014.3.3.336.

Butler-Henderson, K., & Crawford, J. (2020). A systematic review of online examinations: A pedagogical innovation for scalable authentication and integrity. *Computers & Education, 159,* 104024. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104024.

Cai, Z., Fan, X., & Du, J. (2017). Gender and attitudes toward technology use: A meta-analysis. *Computers & Education, 105,* 1–13. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.11.003.

Callahan, J. F., & Kellough, R. D. (2007). *Teaching in the middle and secondary schools* (9th ed.). Pearson.

Calvani, A., Cartelli, A., Fini, A., & Ranieri, M. (2008). Models and instruments for assessing digital competence at school. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, *4*(3), 183–193.

Calvani, A., Fini, A., Ranieri, M., & Picci, P. (2012). Are young generations in secondary school digitally competent? A study on Italian teenagers. *Computers & Education*, *58*(2), 797–807. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.004.

Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use.* Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/38842.

Castells, M. (1996). *The rise of the network society.* Oxford: Blackwell Publishers Ltd.

Cercone, K. (2008). Characteristics of adult learners with implications for online learning design. *AACE Journal*, *16*(2), 137–159.

Chai, C. S., Koh, J. H. L., & Tsai, C.-C. (2013). A review of technological pedagogical content knowledge. *Educational Technology & Society*, *16*(2), 31–51.

Chapelle, C. A. (2001). *Computer applications in second language acquisition: Foundations for teaching, testing and research*. Cambridge University Press.

Chira, C. (2020). A digitális kompetencia keretrendszerei és a pedagógusok digitális kompetenciája. In T. Lengyelné Molnár (Szerk.), *A kultúraváltás hatása az egyéni kompetenciákra: A digitális kompetencia modelljei* (pp. 38–57). EKE Líceum Kiadó.

Chun, M. M. (2011). Visual working memory as visual attention sustained internally over time. *Neuropsychologia*, *49*(6), 1407–1409. https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2011.01.029.

Chrappán, M. (2020). *Didaktika I.* Debreceni Egyetem Neveléstudományi Intézte, Debreceni Egyetemi Kiadó.

Chrappán, M. (2022). A NAT evolúciója 2010–2021. *Educatio*, *31*(1), 30–47.

Chrappán, M., Kopp, E., & Pesti, Cs. (2020). Initial teacher education in Hungary: Issues, policies, practices. *Eastern European Journal of Transnational Relations*, *4*(1). https://doi.org/10.15290/eejtr.2020.04.01.03.

Cipresso, P., Giglioli, I. A. C., Raya, M. A., & Riva, G. (2018). The past, present, and future of virtual and augmented reality research: A network and cluster analysis of the literature. *Frontiers in Psychology, 9,* 2086. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02086.

Clark, A. (2012). *The history of teaching aids*. Routledge.

Clark, J. M., & Paivio, A. (1991). Dual coding theory and education. *Educational Psychology Review, 3*(3), 149–210. https://doi.org/10.1007/BF01320076.

Clark, R. E. (1983). Reconsidering research on learning from media. *Review of Educational Research, 53*(4), 445–459.

Clarke, S., Peel, D., Arnab, S., Morini, L., Keegan, H., & Wood, O. (2017). EscapED: A framework for creating educational escape rooms and interactive games for higher/further education. *International Journal of Serious Games, 4*(3), 73–86. https://doi.org/10.17083/ijsg.v4i3.180.

Coleman, J. S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology, 94*(1), S95–S120. http://www.jstor.org/stable/2780243.

Coleman, J. S. (1994). Társadalmi tőke. In Gy. Lengyel & Z. Szántó (Szerk.), *A gazdasági élet szociológiája* (pp. 99–127). Aula Kiadó.

Common Sense Media. (2009). *Is Social Networking Changing Childhood?*. www.commonsensemedia.org/research.

Condie, R., & Munro, R. (2007). *The impact of ICT in schools: A landscape review*. Becta.

Coolahan, J. (2002). Teacher education and the teaching career in an era of lifelong learning. *OECD Education Working Papers*, 2, OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/226408628504.

Cooper, J. (2006). The digital divide: The special case of gender. *Journal of Computer Assisted Learning, 22*(5), 320–334. https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2006.00185.x.

Crompton, H., & Burke, D. (2018). The use of mobile learning in higher education: A systematic review. *Computers & Education, 123*, 53–64. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.04.007.

Cuban, L. (2001). *Oversold and underused: Computers in the classroom*. Harvard University Press.

Czékmán, B. (2018). *A technológia tanórai alkalmazásának szintjei: A SAMR-modell lehetőségei a tanítási folyamatban és a kutatásban*. III. Mobil eszközök az oktatásban konferencia, Balatonfűzfő, 2018. 11. 23-24.

Czékmán, B. (2022). *Tablettel támogatott tanulási környezet általános iskolában: Intézményi szintű implementáció és integráció, pedagógiai-módszertani háttér és tanulókra gyakorolt hatás* (Doktori értekezés). Humán Tudományok Doktori Iskola.

Czékmán, B., Aknai, D. O., & Fehér, P. (2017). Digitális történetmesélés “kiterjesztett valóság” (AR) alkalmazások segítségével. In Magyari S; K. Bartha K. & Balogh, B. (szerk.). *Oktatás határhelyzetben* (pp. 16-22). Partium Kiadó.

Czékmán, B., & Fehér, P. (2017). A számítógéppel támogatott tanítás és tanulás története a közoktatásban (1983–2016). *Képzés és Gyakorlat, 15*(1–2), 45–66. https://doi.org/10.17165/TP.2017.1-2.3.

Czékmán, B., Szabó, F., Somfalvi, Z., & Major, E. (2016). ICT-supported problem-based learning: Possibilities of applying problem-based learning from primary school to higher education. *Pedacta, 6*(2), 41-50.

Csepeli, Gy. (2017). A szegénység a digitális korban. *Információs Társadalom, 17*(2), 48–52. https://doi.org/10.22503/inftars.XVII.2017.2.3.

Csepeli, Gy., & Prazsák, G. (2010). Internet és társadalmi egyenlőtlenség Magyarországon. *Tudományos Közlemények (Általános Vállalkozási Főiskola), 23,* 7–19.

Cserné Adermann, G. (2020). Távoktatás: A levelezéstől a digitális oktatásig. *Civil Szemle, 17(különszám)*.

Csikszentmihályi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience.* Harper & Row.

Darling-Hammond, L. (2019). *A license to teach: Building a profession for 21st century schools*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9780429039928.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly, 13*(3), 319–340. https://doi.org/10.2307/249008.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum.

Deepa, V., Sujatha, R., & Baber, H. (2022). Moderating role of attention control in the relationship between academic distraction and performance. *Higher Learning Research Communications, 12*(1), 64–80. https://doi.org/10.5590/HLRC.2022.v12i1.1285.

Deitel, H. M., & Deitel, B. (1986). *An introduction to information processing*. Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-209005-9.50005-9.

Demeter, K. (Szerk.). (2006). *A kompetencia: Kihívások és értelmezések*. Országos Közoktatási Intézet.

Dessewffy, T. (2019). *Digitális szociológia*. Typotex.

Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9–15). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/2181037.2181040.

Dichev, C., & Dicheva, D. (2017). Gamifying education: What is known, what is believed and what remains uncertain. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 14*(9). https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5.

Digitális Jólét Program. (2016). *Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája (DOS)*. Budapest. https://digitalisjoletprogram.hu/hu/tartalom/dosmagyarorszagdigitalisoktatasistrategiaja.html.

Digitális Jólét Program. (2023). *DJP 2.0 – Stratégiai tanulmány*. https://digitalisjoletprogram.hu/hu/tartalom/djp20strategiaitanulmany.html.

Digitális Pedagógiai Fejlesztések Munkacsoport. (2019). *A hazai pedagóguselőmeneteli rendszerhez illeszkedő, a DigCompEdu (2017. XII.) EU-ajánlás alapján kidolgozott javaslat a pedagógusok digitáliskompetenciaszintjeinek meghatározásához és fejlesztéséhez.* https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/unios_projektek/efop3215/Javaslat_a_pedagogusok_digitaliskompetencia_szintjeinek_meghatarozasahoz_2020_04_30_MK.pdf.

Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning? In P. Dillenbourg (Ed.), *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches* (pp. 1–19). Elsevier.

Do, T., C., & Huynh, N., T. (2024). Students' perception of using Wordwall application to enhance vocabulary memorization. In M. Shelley & O. T. Ozturk (Eds.), *Proceedings of ICRES 2024-- International Conference on Research in Education and Science* (pp. 810-820), Antalya, Turkiye. ISTES.

Dobay, P. (2011). *A „Gazdaság-informatika" tantervek hazai gyakorlata és az EU keretrendszerei.* „Business Information Systems" Curricula and the EU ICT Qualifications Frameworks. In IF2011 Konferencia kiadvány.

Dombi, J. (2020). A tanulók támogatása. In I. Dringó-Horváth, J. Dombi, L. Hülber, Zs. Menyhei, T. M. Pintér & A. D. Papp (Eds.), *Az oktatásinformatika módszertana a felsőoktatásban* (pp. 125-148.). Károli Gáspár Református Egyetem IKT Kutatóközpontja.

Dominek, D. L. (2022). On a flow-based pedagogical model: The emergence of experience and creativity in education. *Eruditio – Educatio, 17*(3), 72-81.

Dominek, D. L., & Barnucz, N. (2022). The educational methodology of flow at the University of Public Service. *Practice and Theory in Systems of Education, 17*(1), 1–7.

Dominek, D. L., & Barnucz, N. (2025). Többszörös intelligenciavizsgálat a Nemzeti Közszolgálati Egyetem hallgatói körében. *Acta Medicinae et Sociologica, 16*(40), 177–194.

Dominek, D. L., Barnucz, N., Uricska, E., & Christián, L. (2023a). Experiences of digital education from the perspective of students: Digital language learning and flow-based methods in teaching English for law enforcement. *Információs Társadalom, 23*(2), 9–24.

Dominek, D. L., Ceglédi, Sz., & Barnucz, N. (2024). The study of instructors' digital competence in higher education—Comparative analysis. *Információs Társadalom, 24*(3), 84–100.

Dominek, D. L., & Szűts, Z. (2025). The complex impact of AI generated content on communication. *Magyar Nyelvőr, 149*(5), 764-774.

Dorner, H. (2007). *Kollaboratív tudásépítés számítógéppel segített tanulási környezetben – A tudásépítő interakciók elemzése.* MultiMédia az Oktatásban 2007 konferencia, Budapesti Műszaki Főiskola, (pp. 303-311).

Dorner, H., & Kumar, S. (2016). Online collaborative mentoring for technology integration in pre-service teacher education. *TechTrends, 60*(1), 48–55. https://doi.org/10.1007/s11528-015-0016-1.

Doyle, T. (2008). *Helping students learn in a learner-centered environment: A guide to facilitating learning in higher education*. Stylus Publishing.

Dringó-Horváth, I., & Dombi, J. (2020). A digitális pedagógia tartalmi és módszertani megjelenése a pedagógus továbbképzésben – egy széleskörű igényfelmérés eredményei. *Iskolakultúra, 12*(1), 39–58.

Dringó-Horváth, I., Dombi, J., Hülber, L., Menyhei, Zs., Pintér, T. M., & Papp-Danka, A. (2020). *Az oktatásinformatika módszertana a felsőoktatásban.* Károli Gáspár Református Egyetem IKT Kutatóközpontja.

Dringó-Horváth, I., & Pintér, T. M. (2020). Digitális források. In I. Dringó-Horváth, J. Dombi, L. Hülber, Zs. Menyhei, T. M. Pintér, & A. Papp-Danka (Eds.), *Az oktatásinformatika módszertana a felsőoktatásban* (pp. 39–68). Károli Gáspár Református Egyetem IKT Kutatóközpontja.

Dringó-Horváth, I., T. Nagy, J., & Weber, A. (2021). Felsőoktatásban oktatók digitális kompetenciáinak fejlesztési lehetőségei. *Educatio, 30*(3), 497–507.

Drótos, L. (1993). *Informatikai jegyzetek: Alapfogalmak*. Miskolci Egyetem.

du Plooy, E., Casteleijn, D., & Franzsen, D. (2024). Personalized adaptive learning in higher education: A scoping review of key characteristics and impact on academic performance and engagement. *Heliyon, 10*(21), e39630. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39630.

Duchon, J. (2010). Csoportos tanulás online környezetben. *Taní-tani Online*, *2010*(2), 35-41.

Dunleavy, M., & Dede, C. (2014). Augmented reality teaching and learning. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. Elen, & M. J. Bishop (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 735–745). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_59.

Durak, G., Ozkeskin, E., & Ataizi, M. (2016). QR codes in education and communication. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE, 17*(2), 42–58.

Dutton, W. H., Shepherd, A., & Di Gennaro, C. (2006). Digitális megosztottság és digitális döntések: Az internet terjedésének és használatának brit és nemzetközi mintázatai. In T. Dessewffy, Z. Fábián & L. Z. Karvalics (Eds.), *Internet.hu: A magyar társadalom digitális gyorsfényképe 3* (pp. 205–226). TÁRKI.

Eastin, M. S., & LaRose, R. (2000). Internet self-efficacy and the psychology of the digital divide. *Journal of Computer-Mediated Communication, 6*(1). https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.2000.tb00110.x.

Einhorn, Á. (2015). *A pedagógiai modernizáció és az idegennyelv-tanítás*. Miskolci Egyetem.

Elemérné E., Tóthné Parázsó, L., Kis-Tóth, L., Forgó, S., & Hauer, Z. (1998). *Oktatástechnológia*. EKTF Líceum Kiadó.

Eppler, M. J. (2006). A comparison between concept maps, mind maps, conceptual diagrams, and visual metaphors as complementary tools for knowledge construction and sharing. *Information Visualization, 5*(3), 202–210. https://doi.org/10.1057/palgrave.ivs.9500131.

Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education, 42*(3), 255–284. https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551.

Ertmer, P. A., Ottenbreit-Leftwich, A., Sendurur, E., Sadik, O., & Sendurur, P. (2012). Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship. *Computers & Education, 59*(2), 423–435. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.02.001.

Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2013). Removing obstacles to the pedagogical changes required by Jonassen's vision of authentic technology-enabled learning. *Computers & Education, 64*(1), 175-182. Elsevier Ltd.

Ertmer, P., O.-L., Anne, & Tondeur, J. (2015). Teacher beliefs and uses of technology to support 21st century teaching and learning. In *International handbook of research on teachers' beliefs* (pp. 403–419). Routledge.

Európai Bizottság. (2014). *Key competences for lifelong learning: A European reference framework.* European Commission.

Európai Bizottság. (2018). *A Bizottság közleménye az Európai Parlamentnek, a Tanácsnak, az Európai Gazdasági és Szociális Bizottságnak és a Régiók Bizottságának a digitális oktatási cselekvési tervről*. European Commission.

Európai Bizottság. (2020a). *A Digitális Gazdaság és Társadalom Fejlettségét mérő mutató (DESI) 2020* [Jelentés]. Európai Bizottság, Kommunikációs Hálózatok, Tartalom és Technológia Főigazgatóság. https://digital-strategy.ec.europa.eu/hu/library/digitalis-gazdasag-es-tarsadalom-fejlettseget-mero-mutato-desi-2020.

Európai Bizottság. (2020b). *Digital education action plan (2021–2027): Resetting education and training for the digital age*. European Commission. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0624.

Európai Közösségek Bizottsága. (2000, október 30.). *Memorandum az egész életen át tartó tanulásról* (SEC(2000) 1832). Brussel: Commission of the European Communities.

Európai Számvevőszék. (2023). *Az iskolák digitalizációjához nyújtott uniós támogatás: Jelentős beruházások, de a tagállamok kellő stratégiai fókusz nélkül használták fel az uniós finanszírozást* (11/2023. sz. különjelentés). https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/digitalisation-schools-11-2023/hu/.

European Court of Auditors. (2023). *Special report 11/2023: EU support for the digitalization of schools*. Publications Office of the European Union. https://www.eca.europa.eu/en/Pages/DocItem.aspx?did=63783.

Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development, 68*(5), 2449–2472. https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4.

Fegyverneki, G., & Aknai, D. O. (2017). *A mobiltanulás ábécéje pedagógusoknak: Módszertani és technikai ötletek a mobilozó tanulóknak*. Neteducatio Kft.

Fehér, P. (2004). Az IKT-eszközök iskolai alkalmazásának irányelvei és gyakorlata nemzetközi kitekintésben – Az IEA SITES kutatásai alapján. *Új Pedagógiai Szemle, 54*(7–8), 175–185.

Fehér, P. (2008). *Internet és számítógéppel segített tanulás a kistelepülések iskoláiban.* [Doktori értekezés, Szegedi Tudományegyetem].

Fehér, P. (2020). „Húsz év múlva" – A digitális oktatás helyzete, eszközei, trendjei világszerte. *Gyermeknevelés Tudományos Folyóirat, 8*(2), 348–370. https://doi.org/10.31074/gyntf.2020.2.348.370.

Fehér, P., & Hornyák, J. (2010). *Netgeneráció 2010: Egy felmérés tanulságai*. Oktatás plusz 2010. HVG Online Zrt. Szakmai kiadvány 2010/12. http://www.scribd.com/doc/48558319/Feher-Peter-Hornyak-Zsolt-Net-Generation-2010.

Fehérvári, A. (2017). Digitális egyenlőtlenségek Magyarországon. *Educatio*, *26*(2), 157–168.

Fernandez, J. C., Fernández, M. C., & Cebreiro, B. (2018). Influencia de variables personales y contextuales en la integración de las TIC en el aula en Galicia. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación, 53*, 79–91. http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2018.i53.05.

Fernandez, P. R. (2018). Highlights of a literature review on sustainability science for sustainable development and its implications to the Asia-Pacific region. In R. Kauffman, C. Nguyen, P. D. Chinh, V. T. Danh, L. Pointer, H. V. Khai, T. T. H. Lien & P. D. Khoi (Eds.), *The 2018 UHD-CTU-UEL International Economics and Business Conference Proceedings* (pp. 1–8). University of the Philippines Visayas.

Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Publications Office of the European Union.

Filgona, J., Sakiyo, J., Gwany, D. M., & Okoronka, A. U. (2020). Motivation in learning. *Asian Journal of Education and Social Studies, 10*(4), 16–37. https://doi.org/10.9734/AJESS/2020/v10i43027.

Fleming, N. D., & Mills, C. (1992). Not another inventory, rather a catalyst for reflection. *To Improve the Academy, 11,* 137–144.

Fónai, M., Hüse, L., Balogh, E., Barnucz, N., & Zolnai, E. (2016). Az Iskolai Életminőség Kérdőív (QSL) inklúziós szempontú alkalmazhatóságának nemzetközi összehasonlító vizsgálata. In A. Zsolnai & L. Kasik (Szerk.), *A tanulás és nevelés interdiszciplináris*

megközelítése: XVI. Országos Neveléstudományi Konferencia – Program és absztraktkötet (p. 296). MTA PTB; SZTE Neveléstudományi Intézet.

Forgó, S., & Lengyelné Molnár, T. (2013). *Multimédiafejlesztés: Elektronikus tananyag*. Eszterházy Károly Főiskola.

Forgó, S., Török, B., & Kis-Tóth, L. (2019). A digitális kompetencia fejlesztésének pedagógiai aspektusai. *Iskolakultúra*, *29*(6), 3–19.

Freire, P. (2021). *Pedagogy of the oppressed* (50th anniversary ed.). Bloomsbury.

Fromann, R., & Damsa, A. (2016). A gamifikáció (játékosítás) motivációs eszköztára az oktatásban. *Új Pedagógiai Szemle, 66*(3–4), 76–81.

Fróna, D., & Fróna-Hadas, D. (2025). Digital transformation in rural Hungary: Infrastructure, skills and uptake across regions. *Land*, *14*(10), 2034. https://doi.org/10.3390/land14102034.

Fukuyama, F. (1995). *Trust: The social virtues and the creation of prosperity*. Free Press.

Fullan, M. (2013). Commentary: The new pedagogy: Students and teachers as learning partners. *LEARNing Landscapes, 6*(2), 23–29. https://doi.org/10.36510/learnland.v6i2.601.

Fullan, M. (2016). *The new meaning of educational change* (5th ed.). Teachers College Press.

Garrison, D. R., & Anderson, T. (2003). *E-learning in the 21st century: A framework for research and practice*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203838761.

Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). *Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines*. Jossey-Bass. https://doi.org/10.1002/9781118269558.

Garzón, J., & Acevedo, J. (2019). Meta-analysis of the impact of augmented reality on students' learning gains. *Educational Research Review, 27,* 244–260. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.04.001.

Gál, A. (2020). A taneszközök rendszerezése. *Katedra folyóirat, 18*(8), 25–27.

Gee, J. P. (2003). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Palgrave Macmillan.

Gerlang, V. (2019). (El)tévedni emberi dolog… avagy a téri intelligencia fejlesztési lehetőségei hagyományos és digitális eszközökkel a földrajztanításban. *GeoMetodika, 6*(2), 47–61. https://doi.org/10.26888/GEOMET.2022.6.2.3.

Gesztesi, P. (1997). *Oktatástechnológia*. Comenius Bt.

Giddens, A. (2006). *Sociology* (5th ed.). Polity Press.

Goffman, E. (1959). *The presentation of self in everyday life*. Doubleday.

Gómez-Trigueros, I. M., Ruiz-Bañuls, M., Esteve-Faubel, J. M., & Mareque León, F. (2024). Teacher motivation: Exploring the integration of technology and didactics in the narratives of future teachers. *Social Sciences, 13*(4), 217. https://doi.org/10.3390/socsci13040217.

Graham, C. R. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. In C. J. Bonk & C. R. Graham (Eds.), *Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs* (pp. 3–21). Pfeiffer.

Graham, C. R., Borup, J., Short, C. R., & Archambault, L. (2019). Blended teaching readiness: Model and instrument development. *Journal of Research on Technology in Education, 51*(2), 1–18.

Guarascio, A. J., Nemecek, B. D., & Zimmerman, D. E. (2017). Evaluation of students' perceptions of the Socrative application versus a traditional student response system and its impact on classroom engagement. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning, 9*(5), 808–812.

Gudmundsdottir, G. B., & Hatlevik, O. E. (2018). Newly qualified teachers' professional digital competence: Implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education, 41*(2), 214–231.

Guillén-Gámez, F. D., & Mayorga-Fernandéz, M. J. (2022). Measuring rural teachers' digital competence to communicate with the educational community. *New Approaches in Educational Research, 11*(2), 323-341. https://doi.org/10.7821/naer.2022.7.1053.

Guoyan, S., Khaskheli, A., Raza, S. A., Khan, K. A., & Hakim, F. (2021). Teachers' self-efficacy, mental well-being and continuance commitment of using learning management system during COVID–19 pandemic: A comparative study of Pakistan and Malaysia. *Interactive Learning Environments*, 1–23. https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1978506.

Guthrie, J. W. (2010). Education finance and policy: The state of the field. *Journal of Education Finance, 35*(4), 332–352.

Hague, C., & Payton, S. (2010). *Digital literacy across the curriculum: A Futurelab handbook*. Futurelab. http://www2.futurelab.org.uk/resources/documents/handbooks/digital_literacy.pdf.

Hajdu, T., Hermann, Z., Horn, D., & Varga, J. (szerk.). (2018). *A közoktatás indikátorrendszere 2017*. MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont. Közgazdaság-tudományi Intézet. https://mek.oszk.hu/17900/17966/.

Hajdu, T., Hermann, Z., Horn, D., & Varga, J. (szerk.). (2019). *A közoktatás indikátorrendszere 2019*. MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont. Közgazdaság-tudományi Intézet.https://www.mtakti.hu/wp-content/uploads/2020/01/A_kozoktatas_indikatorrendszere_2019.pdf.

Halak, B., & El-Hajjar, M. (2019). Securing e-learning platforms: A cybersecurity perspective. *International Journal of Information Management, 46*, 119–129. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.004.

Halász, G., Balázs, É., Fischer, M., & Kovács, I. V. (Szerk.). (2011). *Javaslat a nemzeti oktatási innovációs rendszer fejlesztésének stratégiájára*. OFI.

Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, Waikoloa, HI, USA, (pp. 3025-3034). https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377.

Hamouda, A. (2013). An investigation of listening comprehension problems encountered by Saudi students in the EL listening classroom. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development, 2*(2), 113–155.

Hargittai, E. (2002). Second-level digital divide: Differences in people's online skills. *First Monday, 7*(4). https://doi.org/10.5210/fm.v7i4.942.

Hargittai, E. (2010). Digital na(t)ives? Variation in Internet skills and uses among members of the 'Net Generation'. *Sociological Inquiry, 80*(1), 92–113. https://doi.org/10.1111/j.1475-682X.2009.00317.x.

Hargittai, E. (2022). *Digital inequality and COVID–19 knowledge*. SSRN Working Paper. https://ssrn.com/abstract=4208524.

Hargreaves, A. (2001). Emotional geographies of teaching. *Teachers College Record, 103*(6), 1056–1080. https://doi.org/10.1111/0161-4681.00142.

Hargreaves, A., & O'Connor, M. T. (2018). *Collaborative professionalism: When teaching together means learning for all*. Corwin/SAGE.

Harris, J., & Hofer, M. (2011). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) in action. *Journal of Research on Technology in Education, 43*(3), 211–229.

Hasan, E. H. R. (2001). *Instructional design and media selection*, (Ph.D thesis). Twente University Press.

Hassoun, D. (2014). "All over the place": A case study of classroom multitasking and attentional performance. *New Media & Society, 17,* 1–16. https://doi.org/10.1177/1461444814531756.

Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.

Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203181522.

Hattie, J. A. C., Fisher, D., & Frey, N. (2017). *Visible learning for mathematics: Grades K–12: What works best to optimize student learning*. Corwin.

Hegedűs, A. I. (2023). *Digitális kompetencia jelentősége a munkaerőpiacon.* (diplomadolgozat). Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Budai Campus Emberi Erőforrás Tanácsadó Szak. Budapest.

Hegedűs, J., Matlári, A., & Barnucz, N. (2022). Kihívások a pandémia idején a rendészeti felsőoktatásban. In Kattein-Pornói R.; Mrázik J.; Pogátsnik M. (szerk.) *Tanuló társadalom: Oktatáskutatás járvány idején* (pp. 79-88). Debreceni Egyetemi Kiadó, Magyar Nevelés- és Oktatáskutatók Egyesülete (HERA).

Helsper, E. J., & Eynon, R. (2010). Digital natives: Where is the evidence? *British Educational Research Journal, 36*(3), 503–520. https://doi.org/10.1080/01411920903131050.

Helsper, E. J., & Eynon, R. (2013). Distinct skill pathways to digital engagement. *European Journal of Communication, 28*(6), 696–713. https://doi.org/10.1177/0267323113499113.

Helyreállítási és Ellenállóképességi Terv (2021–2026). https://www.palyazat.gov.hu/programok/helyreallitasi-es-ellenallokepessegi-terv.

Henriksen, D., Mishra, P., & Mehta, R. (2015). Novel, effective, whole: Toward a NEW framework for evaluations of creative products. *Journal of Technology and Teacher Education, 23*(3), 455–478.

Herodotou, C., Maguire, C., McDowell, N., Hlosta, M., & Boroowa, A. (2021). The engagement of university teachers with predictive learning analytics. *Computers & Education, 173*, 104285. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104285.

Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). *The difference between emergency remote teaching and online learning.* EDUCAUSE Review.

Holecek, V., & Farnicka, M. (2014). National minorities with a focus on the Roma problem and its historical and social-psychological aspects. In H. Liberska & M. Farnicka (Eds.), *A child of many worlds: Focus on the problems of ethnic minorities* (pp. 67–83). Peter Lang.

Holle, A. (2020). Oktatási rendszerek az új koronavírus járvány idején. *Infojegyzet, 2020*(10), Képviseli Információs Szolgálat, Országgyűlés Hivatala.

Horváth, L., Misley, H., Hülber, L., Papp-Danka, A., Pintér, T. M., & Dringó-Horváth, I. (2020). Tanárképzők digitális kompetenciájának mérése – a DigCompEdu adaptálása a hazai felsőoktatási környezetre. *Neveléstudomány, 8*(2), 5–25.

Howard, J. L., Bureau, J., Guay, F., Chong, J. X. Y., & Ryan, R. M. (2021). Student motivation and associated outcomes: A meta-analysis from self-determination theory. *Perspectives on Psychological Science, 16*(6), 1300–1323. https://doi.org/10.1177/1745691620966789.

Hrastinski, S. (2008). Asynchronous and synchronous e-learning. *EDUCAUSE Quarterly, 31*(4), 51–55.

Hudáky, R. (2017). *A tantárgyak közül az irodalom identitását érinti legmélyebben a digitális átalakulás.* MTA. https://mta.hu/tudomany_hirei/a-tantargyak-kozul-az-irodalom-identitasat-erinti-legmelyebben-a-digitalis-atalakulas-108431.

Hunya, M. (2005). Virtuális tanulási környezetek. *Iskolakultúra, 15*(10), 53–69.

Hunya, M. (2006). Informatika a közoktatásban. *Iskolakultúra, 16*(9), 65–82. https://www.iskolakultura.hu/index.php/iskolakultura/article/view/20499.

Hunya, M. (2008). Országos informatikai mérés: A pedagógusok válaszainak elemzése. *Új Pedagógiai Szemle, 58*(1), 69–100.

Hyll, M., Schvarcz, R., & Manninen, K. (2019). Exploring how medical students learn with the help of a digital presentation: A qualitative study. *BMC medical education, 19*(1), 210. https://doi.org/10.1186/s12909-019-1569-z.

Hülber, L. (2020). Értékelés. In I. Dringó-Horváth, J. Dombi, L. Hülber, Zs. Menyhei, T. M. Pintér & A. Papp-Danka (Szerk.), *Az oktatásinformatika módszertana a felsőoktatásban* (pp. 94-124). Károli Gáspár Református Egyetem IKT Kutatóközpontja.

Hüse, L., Balogh, E., Barnucz, N., Fónai, M., & Zolnai, E. (2014). The discourse of social exclusion and its benefits for the majority. In H. Liberska & M. Farnicka (Eds.), *A child of many worlds: Focus on the problems of ethnic minorities* (pp. 47–66). Peter Lang.

Imre, A. (2011). *TÁMOP 3.1.1 7.3.5 „Helyi szintű oktatásirányítás elemzése" című elemi projekt beszámolója* (kézirat). OFI.

Inan, F. A., & Lowther, D. L. (2010). Factors affecting technology integration in K–12 classrooms: A path model. *Educational Technology Research and Development, 58*(2), 137–154. https://doi.org/10.1007/s11423-009-9132-y.

Instefjord, E. J., & Munthe, E. (2017). Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education, 67*, 37–45. https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016.

Ishtaiwa, F. F., & Aburezeq, I. M. (2015). The impact of Google Docs on student collaboration: A UAE case study. *Learning, Culture and Social Interaction, 7*, 85-96. https://doi.org/10.1016/j.lcsi.2015.07.004.

Jakubowski, M., Gajderowicz, T., & Patrinos, H. (2024). COVID–19, school closures, and student learning outcomes. New global evidence from PISA. *npj Sci. Learn. 10*(5), https://doi.org/10.1038/s41539-025-00297-3

Jewitt, C., Bezemer, J., & O'Halloran, K. (2016). *Introducing multimodality* (1st ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315638027.

Johannes, A., C. A látható világ képekben című munkájából. http://www.piacesprofit.hu/kkv_cegblog/miert-nem-eloadas-a-prezentacio/

Johnson, C., & Altowairik, N. (2021). Developing teaching presence in online learning through shared stakeholder responsibility. In *Research anthology on developing critical thinking skills in students* (pp. 298–324). Information Science Reference/IGI Global. https://doi.org/10.4018/978-1-7998-3022-1.ch017.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher, 38*, 365-379. https://doi.org/10.3102/0013189X09339057.

Johnson, L., Smith, R., Willis, H., Levine, A., & Haywood, K. (2011). *The 2011 Horizon Report*. The New Media Consortium.

Jonassen, D. H. (2000). Toward a design theory of problem solving. *Educational Technology Research and Development, 48*(4), 63–85. https://doi.org/10.1007/BF02300500.

Juhász, J. (2021). A digitális oktatás magyarországi tapasztalatai a pandémia idején. *Iskolakultúra, 31*(5), 15–29.

Juniu, S. (2011). Pedagogical uses of technology in physical education. *J Phys Educ Recreat Dance, 82*(9), 41-49.

Kagan, S. (1994). *Cooperative learning*. Kagan Cooperative Learning.

Kamarudin, M., Kamarudin, A., Darmi, R., & Saad, N. (2020). A review of coaching and mentoring theories and models. *International Journal of Academic Research in Progressive Education & Development, 9*(2), 289–298. https://doi.org/10.6007/IJARPED/v9-i2/7302.

Kampylis, P., Punie, Y., & Devine, J. (2015). *Promoting effective digital-age learning: A European framework for digitally-competent educational organisations*. Publications Office of the European Union.

Kárpáti, A. (2000). Oktatási szoftverek minőségének vizsgálata. *Új Pedagógiai Szemle, 50*(3), 77–81.

Kárpáti, A., & Hunya, M. (2009). Kísérlet a tanárok IKT-kompetenciájának közös európai referenciakeretének kialakítására: Az U-Teacher projekt II. *Új Pedagógiai Szemle, 59*(3), 83–119.

Kárpáti, A., Szálas, T., & Kuthner, Á. (2012). Közösségi média az oktatásban – Facebook-esettanulmányok. *Iskolakultúra, 22*(10), 11–42.

Kaszalik, Z. (2023). Digitális kompetencia fejlesztése a munkaerőpiaci versenyképesség növelésének szolgálatában, az Erasmus+ DUDEN és a DigComp keretrendszer segítségével. In Dőryné Zábrádi, O., Kurucz, A., & Varga, B. (Szerk.), *Új irányok és lehetőségek a nevelés-, humán- és társadalomtudományok területén.* XXVI. Apáczai-napok Tudományos Konferencia tanulmánykötete. Széchenyi István Egyetem Apáczai Csere János Pedagógiai, Humán- és Társadalomtudományi Kar.

Kay, R., MacDonald, T., & DiGiuseppe, M. (2019). A comparison of lecture-based, active, and flipped classroom teaching approaches in higher education. *Journal of Computing in Higher Education, 31,* 449–471. https://doi.org/10.1007/s12528-018-9197-x.

Kelentrič, M., Helland, K., & Arstorp, A.-T. (2017). *Professional digital competence framework for teachers*. Norwegian Centre for ICT in Education.

Kende, Á., Messing, V., Fejes, B. J. (2021). Hátrányos helyzetű tanulók digitalis oktatása a koronavírus okozta iskolabezárás idején. *Iskolakultúra, 31*(2), 76-97.

Kétyi, A. (2016). *IKT-val támogatott módszerek hatékonysága felnőttek nyelvoktatásában* [PhD-értekezés, Szegedi Tudományegyetem, BTK, Neveléstudományi DI].

Khatser, G., & Khatser, M. (2022). Online learning through LMSs: Comparative assessment of Canvas and Moodle. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 17*(12). https://doi.org/10.3991/ijet.v17i12.30999.

Kietzmann, J. H., Hermkens, K., McCarthy, I. P., & Silvestre, B. S. (2011). Social media? Get serious! Understanding the functional building blocks of social media. *Business Horizons, 54*(3), 241–251.

Kimmons, R., Graham, C. R., & West, R. E. (2020). The PICRAT model for technology integration in teacher preparation. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 20*(1), 176–198.

Király, S. (2017). Redmenta, az intelligens oktatási asszisztens. *Új köznevelés, 73*(5).

Kirkwood, A., & Price, L. (2014). Technology-enhanced learning and teaching in higher education: What is "enhanced" and how do we know? A critical literature review. *Learning, Media and Technology, 39*(1), 6–36. https://doi.org/10.1080/17439884.2013.770404.

Kis-Tóth, L., Borbás, L., & Kárpáti, A. (2014). Táblagépek alkalmazása az oktatásban: Tanári tapasztalatok. *Iskolakultúra, 24*(9), 50-71.

Koçakoyun, Ş., & Kotluk, N. (2016). Development of digital competence scale for teachers. *Educational Sciences: Theory & Practice, 16*(5), 1–20. https://doi.org/10.12738/estp.2016.5.0105.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9*(1), 60–70.

Kohnke, L. (2023). Microlearning as a teaching and learning approach. In *Using technology to design ESL/EFL microlearning activities* (SpringerBriefs in Education). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-99-2774-6_1.

Komló, Cs. (2020). A pedagógusok digitális kompetenciájának európai kerete (DigCompEdu). In T. Lengyelné Molnár (Szerk.), *A kultúraváltás hatása az egyéni kompetenciákra: A digitális kompetencia modelljei* (pp. 74–80). EKE Líceum Kiadó.

Koós, B. (2023). *Területi riport 2*. Területi folyamatok Magyarországon 2021-2023. Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont, Regionális Kutatások Intézete.

Kovács, E. (2021). Digitális munkarend vagy digitális oktatás? A karantén közoktatási tanulságai. *Információs Társadalom, 21*(3), 26–46. https://dx.doi.org/10.22503/inftars.XXI.2021.3.2.

Kozma, R. B. (2003). Technology and classroom practices: An international study. *Journal of Research on Technology in Education, 36*(1), 1–14. https://doi.org/10.1080/15391523.2003.10782399.

Kozma, R., & Anderson, R. E. (2002). Qualitative case studies of innovative pedagogical practices using ICT. *Journal of Computer Assisted Learning, 18*, 387–394.

König, J., Santagata, R., Scheiner, T., Adleff, A. K., Yang, X., & Kaiser, G. (2022). Teacher noticing: A systematic literature review of conceptualizations, research designs, and findings on learning to notice. *Educational Research Review, 36*, 100453. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100453.

Körösné, Mikis, M. (2009). *Az iskola belső világa az igazgatók szemével*. https://ofi.oh.gov.hu/az-iskola-belso-vilaga-az-igazgatok-szemevel (Megtekintve: 2025. 07. 07.).

Kreutz, J., & Rhodin, N. (2016). *The influence of ICT on learners' motivation towards learning English.* [Bachelor's thesis, Malmö högskola].

Kriesi, I., & Sandr, F. (2024). Academic or vocational education? A comparison of the long-term wage development of academic and vocational tertiary degree holders. *Journal of Labour Market Research*, *58*(10). https://doi.org/10.1186/s12651-024-00368-9.

Krumsvik, R. J. (2008). Situated learning and teachers' digital competence. *Education and Information Technologies*, *13*, 279–290. https://doi.org/10.1007/s10639-008-9069-5.

Krumsvik, R. J. (2014). Teacher educators' digital competence. *Scandinavian Journal of Educational Research, 58*(3), 269–280.

Kukucska, Zs. (2022). Oktatási módszerek az általános iskolások körében, a Covid–19 járvány idején. *Metszetek, 11*(3), 78–102.

Kukulska-Hulme, A. (2009). Will mobile learning change language learning? *ReCALL*, *21*(2), 157–165. https://doi.org/10.1017/S0958344009000202.

Kumar, A., & Kumari, M. (2020). Design and analysis of IoT-based real-time system for door locking/unlocking using face identification. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, *8*, 2093–2095. https://doi.org/10.35940/ijrte.E5794.018520.

Lannert, J. (2022). A pandémia miatti iskolabezárások és a digitális oktatás hatása a tanulók felkészültségére a közoktatásban és a felsőoktatásban. In T. Kolosi, I. Szelényi, & I. Gy. Tóth (Szerk.), *Társadalmi riport 2022*. TÁRKI. https://doi.org/10.61501/TRIP.2022.16.

Lannert, J., & Hartai, L. (2021). Médiaműveltség az iskolában. *Iskolakultúra, 31*(7–8), 3–27. https://doi.org/10.14232/ISKKULT.2021.07-08.3.

Laurillard, D. (2008). *Digital technologies and their role in achieving our ambitions for education.* Institute of Education, University of London.

Laurillard, D. (2012). *Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology*. Routledge.

Laurillard, D. (2013). Using technology to develop teachers as designers of TEL: Evaluating the learning design. *British Journal of Educational Technology*, *49*(6), 1044–1054.

Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511815355.

Lengyelné Molnár, T. (2014). Az információs és kommunikációs technológiák mint tanulástámogató rendszer. *Könyv és Nevelés, 16*(1).

Lenhart, J., Purcell, K., Smith, A., & Zickuhr, K. (2010). *Social media & mobile internet use among teens and young adults*. Pew Internet & American Life Project. Pew Research Center.

Lévai, D. (2014). *A pedagógus kompetenciái az online tanulási környezetben zajló tanulási-tanítási folyamat során* [MA-diplomamunka, ELTE PPK].

Levin, T., & Wadmany, R. (2006). Teachers' beliefs and practices in technology-based classrooms. *Journal of Research on Technology in Education, 39*(2), 157–181. https://doi.org/10.1080/15391523.2006.10782478.

Li, N., & Kirkup, G. (2007). Gender and cultural differences in internet use: A study of China and the UK. *Computers & Education, 48*(2), 301–317. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.01.007.

Lin, R., Chu, J., Yang, L. et al. (2023). What are the determinants of rural-urban divide in teachers' digital teaching competence? Empirical evidence from a large sample. *Humanities Social Sciences Communications, 10*(422). https://doi.org/10.1057/s41599-023-01933-2.

Lipponen, L., Rahikainen, M., Hakkarainen, K., & Palonen, T. (2002). Effective participation and discourse through a computer network: Investigating elementary students' computer-supported interaction. *Journal of Educational Computing Research, 27*(4), 353–382.

Livingstone, S. (2004). What is media literacy? *Intermedia, 32*(3), 18–20.

Livingstone, S. (2012). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford Review of Education, 38*(1), 9–24. https://doi.org/10.1080/03054985.2011.577938.

Livingstone, S., & Helsper, E. J. (2007). Gradations in digital inclusion: Children, young people and digital divide. *New Media & Society, 9*(4), 671–696. https://doi.org/10.1177/1461444807080335.

Livingstone, S., & Sefton-Green, J. (2016). *The class: Living and learning in the digital age*. New York University Press.

Livingstone, S., Helsper, E. J., Lupiáñez-Villanueva, F., Veltri, G. A., & Folkvord, F. (2017). Maximizing opportunities and minimizing risks for children online: The role of digital skills in emerging strategies of parental mediation. *Journal of Communication, 67*(1), 82–105. https://doi.org/10.1111/jcom.12277.

Los chasquis, los mensajeros incas. (n. é.). Los chasquis, los mensajeros incas. Retrieved from https://www.historiadelascivilizaciones.com/2014/07/los-chasquis-los-mensajeros-incas.html.

Loureiro, S. M. C., Guerreiro, J., & Ali, F. (2020). 20 years of research on virtual reality and augmented reality in tourism context: A text-mining approach. *Tourism Management, 77,* 104028. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.104028.

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson.

Lyu, B., Grossnickle, P., E., & List, A. (2023). Using PowerPoints to assess students' learning from multiple resources. *Contemporary Educational Psychology, 74*(19): 102204. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2023.102204.

MacBride Report. (1980). *Many voices, one world: Communication and society, today and tomorrow*. Paris: UNESCO.

Machlup, F. (1962). *The production and distribution of knowledge in the United States*. Princeton University Press.

Magyar Közlöny. (2012). A kulcskompetenciák. *2012*(66). 10654-10655.

Magyarország Helyreállítási és Ellenállóképességi Terve. (2021). *Digitális oktatáshoz való egyenlő hozzáférés feltételeinek biztosítása a tanulók és a pedagógusok számára*. Felhívás kódszáma: RRF-1.2.1-2021.

Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., and Byers, H. A. (2011). *Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity*. McKinsey Global Institute.

Maruzsa, Z. (2022). *Március végéig 120 ezer notebook érkezik az iskolákba*. Origo.

Mayer, R. E. (2005). Cognitive theory of multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 31–48). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511816819.004.

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678.

Mayer, R. E. (2021). Evidence-based principles for how to design effective instructional videos. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition, 10*(2), 229–240. https://doi.org/10.1016/j.jarmac.2021.03.007.

Mckenney, S., & Voogt, J. (2017). Expert views on TPACK for early literacy: Priorities for teacher education. *Australasian Journal of Educational Technology, 33*(5), 1–14. https://doi.org/10.14742/ajet.2502.

McKinsey Global Institute. (2017). *Technology, jobs and the future of work* [Jelentés].

Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2010). *Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies*. U.S. Department of Education.

Megat Mohd. Zainuddin, N., Mohd Azmi, N. F., Mohd Yusoff, R. C., Shariff, S. A., & Wan Hassan, W. A. (2020). Enhancing classroom engagement through Padlet as a learning tool: A case study. *International Journal of Innovative Computing, 10*(1). https://doi.org/10.11113/ijic.v10n1.250.

Mehta, A. C. (2024). *Status of digital infrastructure in Indian schools: A detailed analysis using UDISEPlus 202122 data.* Education for All in India.

Menyhei, Zs. (2020). Tanítás és tanulás. In I. Dringó-Horváth, J. Dombi, L. Hülber, Zs. Menyhei, T. M. Pintér & A. Papp-Danka (Szerk.), *Az oktatásinformatika módszertana a felsőoktatásban.* Károli Gáspár Református Egyetem IKT Kutatóközpontja.

Milad, M. (2019). The pedagogical development of blended learning. In S. Hidri (Ed.), *English language teaching research in the Middle East and North Africa: Multiple perspectives* (pp. 609–635).

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x.

Moersch, C. (1995). Levels of technology implementation (LoTi): A framework. *Learning and Leading with Technology, 23*(3), 40–42.

Mohin, M., Kunzwa, L., & Patel, S. (2022). Using mentimeter to enhance learning and teaching in a large class. *International Journal of Educational Policy Research and Review, 9*(2), 48–57. https://doi.org/10.15739/IJEPRR.22.005.

Molnár, Gy. (2010). Az információs és kommunikációs technológiák által biztosított innovációs lehetőségek az iskolában, különös tekintettel az iskolarendszerű képzésekre. In I. Bábosik (Szerk.), *Az iskola fejlődési tendenciái* (pp. 160–187). Karácsony Sándor Neveléstörténeti Egyesület.

Molnár, Gy. (2016). IKT-alapú módszertani megoldások alkalmazása a tanítási-tanulási gyakorlatban. In Kraiciné, Szokoly, M. (szerk.) *A felnőttképzésről három generáció nézőpontjából* (167–183). Magyar Pedagógiai Társaság.

Møgelvang, A., Bjelland, C., Grassini, S., & Ludvigsen, K. (2024). Gender differences in the use of generative artificial intelligence chatbots in higher education: Characteristics and consequences. *Education Sciences, 14*(12), 1363. https://doi.org/10.3390/educsci14121363.

Moore, M. G., & Kearsley, G. (2011). *Distance education: A systems view of online learning* (3rd ed.). Wadsworth.

Moorhouse, B. L. (2020). Adaptations to a face-to-face initial teacher education course "forced" online due to the COVID–19 pandemic. *Journal of Education for Teaching, 46*(4), 1–3. https://doi.org/10.1080/02607476.2020.1755204.

Mourshed, M., Chijioke, C., & Barber, M. (2010). *How the world's most improved school systems keep getting better*. McKinsey & Company. http://www.avivara.org/images/How_School_Systems_Keep_Getting_Better.pdf.

Mueller, P. A., & Oppenheimer, D. M. (2014). The pen is mightier than the keyboard: Advantages of longhand over laptop note taking. *Psychological Science, 25*(6), 1159–1168. https://doi.org/10.1177/0956797614524581.

Nádasi, A. (2007). Az oktatástechnológia és az oktatásfejlesztés digitális eszközrendszere. In *A tanári mesterség információ- és kommunikációtechnikai alapelemei: E-learning tananyag*. Eszterházy Károly Főiskola.

Naeem, M., Gul, F., Asghar, Z., & Zafar, N. (2019). Human rights education in pre-service teacher education – Pakistan. *UMT Education Review, 2*(1), 39–61.

Nagy, R. (2008). Digitális egyenlőtlenségek a magyarországi fiatalok körében. *Szociológiai Szemle, 18*(1), 33–59.

Nahalka, I. (1997). Konstruktív pedagógia - egy új paradigma a láthatáron (I.). *Iskolakultúra, 7*(2), 21–33.

Nahalka, I. (2002). *Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben*. Nemzeti Tankönyvkiadó.

NAT. (2007). *243/2003. (XII.17.) Korm. rendelet a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról*.

Nicol, D. J., & Macfarlane-Dick, D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Studies in Higher Education, 31*(2), 199–218. https://doi.org/10.1080/03075070600572090.

Norhagen S. L, Krumsvik R. J. & Røkenes, F. M. (2024). Developing professional digital competence in Norwegian teacher education: a scoping review. *Frontiers in Education* 9:1363529. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1363529

Norris, P. (2001). *Digital divide: Civic engagement, information poverty, and the Internet worldwide*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139164887.

OECD. (2000). *Knowledge management in the learning society*. OECD Publishing.

OECD. (2019). *Education at a glance 2019: OECD indicators*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/f8d7880d-en.

OECD. (2020a). *Education at a glance 2020: OECD indicators*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/69096873-en.

OECD. (2020b). "Strengthening online learning when schools are closed: The role of families and teachers in supporting students during the COVID–19 crisis", *OECD Policy Responses to Coronavirus (COVID–19)*, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/c4ecba6c-en.

OECD. (2021). *OECD digital education outlook 2021: Pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/589b283f-en.

OECD. (2022). *PISA 2022 results. Volume I: The state of learning and equity in education*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/53f23881-en.

OECD. (2023). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities*. OECD Publishing.

OECD. (2025). *Results from TALIS 2024: The state of teaching*, TALIS. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/90df6235-en.

Oktatási Hivatal Budapesti Pedagógiai Oktatási Központjának információs és szakmai kiadványa. (2023). *Pedagógiai Lapok, 7*, 1-110.

Oktatási Hivatal. (2021). *Digitális pedagógiai módszertani ajánlások gyűjteménye*. Oktatási Hivatal.

https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/tavoktatas/Modszertani_gyujtemeny_01_08_compressed.pdf.

Oktatási Hivatal. (2024). *Digitális Országos Kompetenciamérés 2024. Tájékoztató a mérés módszertanáról és a 2024-es mérésben történt változásokról*. https://okm.kir.hu/fit2/pdf/OKM_2024_Tajekoztato_modszertan.pdf.

Ollé, J., Kocsi, Á., Molnár, E., Sablik, H., Pápai, A., & Faragó, B. (2016). *Oktatástervezés, digitális tartalomfejlesztés*. EKF Líceum Kiadó.

Ollé, J., Lévai, D., Domonkos, K., Szabó, O., Papp-Danka, A., Czirfusz, D., Habók, L., Tóth, R., Takács, A., & Dobó, I. (2013a). *Digitális állampolgárság az információs társadalomban*. ELTE Eötvös Kiadó.

Ollé, J., Papp-Danka, A., Lévai, D., Tóth-Mózer, Sz., & Virányi, A. (2013b). *Oktatásinformatikai módszerek: Tanítás és tanulás az információs társadalomban*. ELTE Eötvös Kiadó.

Olufadi, Y. (2015). Gravitating towards mobile phone (GoToMP) during lecture periods by students: Why are they using it? and how can it be measured? *Computers & Education, 87*. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.08.013.

Ophir, E., Nass, C., & Wagner, A. D. (2009). Cognitive control in media multitaskers. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 106*(37), 15583–15587. https://doi.org/10.1073/pnas.0903620106.

Osváth, A., & Papp, Z. A. (2020). Digitális fordulat az oktatásban? A digitális távoktatás tapasztalatai, lehetséges következményei. In P. Szepessy, K. Szabó-Tóth, Z. Horváth & J. Kotics (Szerk.), *Szellem és Tudomány, Látlelet a járványhelyzetről, 2020/2,* 179–204.

Özdemir, O. (2024). Kahoot! game-based digital learning platform: A comprehensive meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, *41*(1). https://doi.org/10.1111/jcal.13084.

Özdemir, O., & Seçkin, H. (2024). Quantifying cognitive and affective impacts of Quizlet on learning outcomes: A systematic review and comprehensive meta-analysis. *Frontiers in psychology, 15*, 1349835. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1349835.

Paavola, S., & Hakkarainen, K. (2005). The knowledge creation metaphor—An emergent epistemological approach to learning. *Science & Education, 14*, 535–557. https://doi.org/10.1007/s11191-004-5157-0.

Pais, E. R. (2013). *Alapvetések a Z generáció tudománykommunikációjához*. (tanulmány). Pécs, PTE. http://www.zgeneracio.hu/getDocument/1391.

Pajtókné Tari, I. (2009). A számítógép mint taneszköz jelentősége a földrajztanításban.

Pamungkas, N. A. R. (2021). The effects of Wordle media on students' vocabulary mastery. *JETAL: Journal of English Teaching & Applied Linguistics, 2*(2), 56–61. https://doi.org/10.36655/jetal.v2i2.531.

Pankász, B. (2016). *Online oktatási környezet és IKT tényezők összehasonlító vizsgálata a felsőoktatásban* [Doktori értekezés].

Papp-Danka, A. (2020). A digitális kompetenciák megszerzésének támogatása. In I. Dringó-Horváth, J. Dombi, L. Hülber, Zs. Menyhei, T. M. Pintér & A. Papp-Danka (Szerk.), *Az oktatásinformatika módszertana a felsőoktatásban.* Károli Gáspár Református Egyetem IKT Kutatóközpontja.

Park, J. H., & Choi, H. J. (2009). Factors influencing adult learners' decision to drop out or persist in online learning. *Educational Technology & Society*, *12*(4), 207–217.

Pásztor-Kovács, A. (2015). Kollaboratív problémamegoldó képesség: Egy új, integratív elméleti keret. *Iskolakultúra*, *25*(2), 3–16.

Pedroso, J., E., P., Sulleza, RV., S., Francisco, K., H., M., C., Noman, A., J., O., & Martinez, C., A., V. (2023). Students' views on using Canva as an all-in-one tool for creativity and collaboration. *Journal of Digital Learning and Distance Education, 2*(2), 443-461. https://doi.org/10.56778/jdlde.v2i1.117.

Petriné Feyér, J. (2003). Az oktatás eszközei, tárgyi felételei. In Ballér, E., et al. (szerk.) *Didaktika – Elméleti alapok a tanítás tanulásához.* Nemzeti Tankönyvkiadó Rt.

Piaget, J. (1972). Intellectual evolution from adolescence to adulthood. *Human Development, 15,* 1–12. https://doi.org/10.1159/000271225.

Pichardo, J. I., López-Medina, E. F., Mancha-Cáceres, O., González-Enríquez, I., Hernández-Melián, A., Blázquez-Rodríguez, M., Jiménez, V., Logares, M., Carabantes-Alarcon, D., Ramos-Toro, M., Isorna, E., Cornejo-Valle, M., & Borrás-Gené, O. (2021). Students and teachers using Mentimeter: Technological innovation to face the challenges of the COVID–19 pandemic and post-pandemic in higher education. *Education Sciences, 11*(11), 667. https://doi.org/10.3390/educsci11110667.

Pirzada, K., & Khan, F. N. (2013). Measuring relationship between digital skills and employability. *European Journal of Business and Management, 5*(24), 124–134.

Pluhár, G. (2020). *Informatikai értelmező szótár: Válogatás az informatikai szakirodalom tanulmányozásához*. https://mek.oszk.hu/00000/00083/00083.pdf.

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon, 9*(5), 1–6.

Prestridge, S. (2012). The beliefs behind the teacher that influences their ICT practices. *Computers & Education, 58*(1), 449–458. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.08.028.

Primack, B. A., Shensa, A., Sidani, J. E., Whaite, E. O., Lin, L. Y., Rosen, D., Colditz, J. B., Radovic, A., & Miller, E. (2017). Social media use and perceived social isolation among young adults in the U.S. *American Journal of Preventive Medicine, 53*(1), 1–8. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2017.01.010.

Proháczik, Á. (2020). A tantermi és az on-line oktatás (tanítás és tanulás) összehasonlító elemzése. *Opus et Educatio, 7*(3), 208-219.

Puentedura, R. R. (2006). Transformation, technology, and education in the state of Maine [Web post]. http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2006_11.html.

Puentedura, R. (2010). *SAMR and TPCK: Intro to advanced practice*. http://hippasus.com/resources/sweden2010/SAMR_TPCK_IntroToAdvancedPractice.pdf.

Puentedura, R. (2014). *SAMR and Bloom's taxonomy: Assembling the puzzle*. https://www.commonsense.org/education/articles/samr-and-blooms-taxonomy-assembling-the-puzzle.

Pusztai, G. (2009). *A társadalmi tőke és az iskola: Kapcsolati erőforrások hatása az iskolai pályafutásra (Oktatás és Társadalom 3)*. Új Mandátum.

Putra, L. D., & Afrina, N. (2023). The development of genially-based interactive learning multimedia for elementary school students. *Jurnal Fundadikdas (Fundamental Pendidikan Dasar), 6*(2), 138–151. https://doi.org/10.12928/fundadikdas.v6i2.8413.

Qualitas. (2011). *Az intézményi változást támogató szakemberháttér biztosítása keretében kifejlesztett „képzők képzése" program további sorsa, és a szakpolitikai ajánlás előkészítése* [szakmai műhely-előadás]. Intézményfejlesztési Szaktanácsadó Képzők Képzése.

Racsko, R. (2017). *Digitális átállás az oktatásban*. Gondolat.

Racsko, R. (2020). A kultúraváltás hatása az egyének készség- és képességrendszerére: Új modellek. In T. Lengyelné Molnár (Szerk.), *A kultúraváltás hatása az egyéni kompetenciákra: A digitális kompetencia modelljei* (pp. 9–38). EKE Líceum Kiadó.

Radó, P. (2020). *Social selection in education: The wider context of the segregation of Roma pupils in Hungary* (CPS Working Paper 2020/4). CEU Center for Policy Studies.

Ragu-Nathan, T. S., Tarafdar, M., Ragu-Nathan, B. S., & Tu, Q. (2008). The consequences of technostress for end users in organizations: Conceptual development and empirical validation. *Information Systems Research, 19*(4), 417–433. https://doi.org/10.1287/isre.1070.0165.

Ragnedda, M. R., & Maria, L. (2020): *Digital Capital: A Bourdieusian Perspective on the Digital Divide.* Northumbria University:Emerald Publishing Limited.

Rahayu, E. M., & Bhaskoro, P. (2022). Interactive media Edpuzzle and its implementation in teaching vocabulary in the new normal era. *Journal of English Language Teaching, 9*(1), 1–12. https://doi.org/10.33394/jo-elt.v9i1.4425.

Rahimi, M., & Yadollahi, S. (2011). Computer anxiety and ICT integration in English classes among Iranian EFL teachers. *Procedia Computer Science, 3,* 203–209.

Ramasany, V., Md Noor, N., & Mohd Zaid, N. (2022). Effects of learning using Edpuzzle interactive video application on students' interest, engagement and achievement in science subjects. *Innovative Teaching and Learning Journal, 6*(2), 59–72. https://doi.org/10.11113/itlj.v6.111.

Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2020). Online university teaching during and after the COVID–19 crisis: Refocusing teacher presence and learning

activity. *Postdigital Science and Education, 2*, 923–945. https://doi.org/10.1007/s42438-020-00155-y.

Rausch, A., & Pásztor, A. (2021). Mobil eszközök az óvodában: A digitális technológiával támogatott értékelés és fejlesztés lehetőségei. *Neveléstudomány: Oktatás – Kutatás – Innováció, 9*(2), 5–17.

Reay, D. (2004). It's all becoming a habitus: Beyond the habitual use of habitus in educational research. *British Journal of Sociology of Education, 25*(4), 431–444.

Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators (DigCompEdu)* (Y. Punie, Ed.). Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/159770.

Redecker, C., Ala-Mutka, K., Bacigalupo, M., Ferrari, A., & Punie, Y. (2011). *The future of learning: Preparing for change*. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2791/64117.

Redecker, C., & Punie, Y. (2017). *European framework for digitally-competent educational organisations*. Publications Office of the European Union.

Reynolds, M. (2012). Critical thinking and systems thinking: Towards a critical theory for systems thinking practice. *8th HSSS National and International Conference: Systems Approach to Strategic Management*, Thessaloniki, 7-12.

Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: A powerful technology tool for the 21st-century classroom. *Theory Into Practice, 47*(3), 220–228. https://doi.org/10.1080/00405840802153916.

Robin, B. R. (2016). The power of digital storytelling to support teaching and learning. *Digital Education Review, 30*(30), 17–29.

Rogers, C. R. (1983). *Freedom to learn for the 80s*. Merrill.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press.

Roschelle, J., & Teasley, S. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In C. E. O'Malley (Ed.), *Computer supported collaborative learning* (pp. 69–97). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-85098-1_5.

Ruotsalainen, P., & Manning, B. (2007). A notary archive model for secure preservation and distribution of electrically signed patient documents. *International Journal of Medical Informatics, 76*(5–6), 449–453. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2006.09.011.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2017). *Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness*. Guilford Press. https://doi.org/10.1521/978.14625/28806.

Saira, N. Z., & Hafeez, M. (2021). A critical review on discussion and traditional teaching methods. *Prsychology and education, 58*(1), 1871–1886.

Sareen, S., & Mandal, S. (2024). Behaviourist-constructivist pedagogical design possibilities within the community of inquiry framework. *Canadian Journal of Learning and Technology, 50*(2), 1–20.

Schacter, D. L., & Szpunar, K. K. (2015). Enhancing attention and memory during video-recorded lectures. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology, 1*(1), 60–71. https://doi.org/10.1037/stl0000011.

Schleicher, A. (2020). *The impact of COVID–19 on education: Insights from Education at a Glance 2020* [OECD-elemzés].

Schmid, R. F., & Petko, D. (2019). Does the use of educational technology in personalized learning environments correlate with self-reported digital skills and beliefs of secondary-school students? *Computers & Education, 136*, 75–86.

Selwyn, N. (2011). *Education and technology: Key issues and debates*. Continuum.

Selwyn, N. (2017). *Education and technology: Key issues and debates* (2nd ed.). Bloomsbury Academi.

Seo, K., Tang, J., Roll, I. et al. (2021). The impact of artificial intelligence on learner–instructor interaction in online learning. *Int J Educ Technol High Educ, 18*(54). https://doi.org/10.1186/s41239-021-00292-9.

Serfőző, M., Golyán, Sz., F. Lassú, Zs., Svraka, B., & Aggné Pirka, V. (2020). Digitalizáció és online tanulás a pedagógusképzésben – hallgatói visszajelzések a távolléti oktatásról. *Civil Szemle, 17*(különszám), 105–116. https://doi.org/10.14267/VEZTUD.2022.06.01.

Shabani, K., Khatib, M., & Ebadi, S. (2021). Vygotsky's zone of proximal development: Instructional implications and teachers' professional development. *English Language Teaching, 13*(1), 1–12. https://doi.org/10.5539/elt.v3n4p237.

Shepard, L. A. (2000). The role of assessment in a learning culture. *Educational Researcher, 29*(7), 4–14. https://doi.org/10.3102/0013189X029007004.

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2*(1), 3–10.

Simonics, I. (2017). Survey of ICT culture of mentor teachers. In M. E. Auer, D. Guralnick, & J. Uhomoibhi (Eds.), *Interactive collaborative learning: Proceedings of the 19th ICL Conference* (pp. 131–141). Springer.

Singh, J. D. (2013). Education for all in India: The major issues, challenges and possible enablers. *Educationia Confab, 2*(4), 234–240.

Siswanto, D. H, Alghiffari, K. E., & Andriyani, A. (2024). Development of creative thinking evaluation tool utilizing Microsoft Sway application in the context of Pythagorean theorem material. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika, 8*(1), 33–48.

Solove, D. J., & Schwartz, P. M. (2020). *Information privacy law* (6th ed.). Wolters Kluwer.

Spante, M., Hashemi, S. S., Lundin, M., & Algers, A. (2018). Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use. *Cogent Education, 5*(1), 1519143. https://doi.org/10.1080/2331186X.2018.1519143.

Stepanyuk, A., Mironets, L., Olendr, T., Tsidylo, I. and Kormer, M. (2022). Integrated use of the LearningApps.org resourse and information devices in the process of biology school course studying. In *Proceedings of the 1st Symposium on Advances in Educational Technology, 2*, 452-465. AET; SciTePress. https://doi.org/10.5220/0010932800003364.

Stephens, K. K., & Pantoja, G. E. (2016). Mobile devices in the classroom: Learning motivations predict specific types of multicommunicating behaviors. *Communication Education, 65*(4), 463–479. https://doi.org/10.1080/03634523.2016.1164876.

Stockwell, G. (2010). Using mobile phones for vocabulary activities: Examining the effect of the platform. *Language Learning and Technology, 2*, 95-110.

Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education, 94*, 252–275. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008.

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science, 12*(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4.

Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. In J. P. Mestre & B. H. Ross (Eds.), *The psychology of learning and motivation: Cognition in education* (pp. 37–76). Elsevier Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-387691-1.00002-8.

Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review, 31*(2), 261–292.

Szabó, Z. (2019). A köznevelésben foglalkoztatott pedagógusokra vonatkozó munkaidő-szabályozás. *Magyar Munkajog E-folyóirat, 2019*(1), 36–53.

Szontagh, P. (2023). A hivatás- és pályamotiváció a pedagóguspályán. A pályaválasztást és pályára állást meghatározó körülmények. In Szontagh, P, Tolnai, Á. Váradi, F. & Váradi-Kusztos, Gy. (szerk.) *Pedagóguskép-pedagógusképzés. A református pedagógusképzés eredményei a pálya- és hivatásszociológiai folyamat horizontján.* Károli Gáspár Református Egyetem Pedagógiai Kar.

Szűts, Z. (2022). *A digitális pedagógia elmélete.* Akadémiai Kiadó.

TALIS. (2018). *Összefoglaló jelentés*. https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/meresek/talis/TALIS_jelentes_2018.pdf

TALIS. (2024). *Összefoglaló jelentés*. https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/meresek/talis/TALIS2024.pdf

Tapscott, D. (2009). *Grown up digital: How the Net Generation is changing your world*. McGraw-Hill.

Tari, A. (2011). *Z generáció: Klinikai pszichológiai jelenségek és társadalomlélektani szempontok az információs korban*. Tercium.

Taylor, C., & Hinchman, T. (2020). Strategies for using Flipgrid in education. *US-China Education Review B, 10*(1), 26–31. https://doi.org/10.17265/2161-6248/2020.01.003.

Teo, T., & Milutinovic, V. (2015). Modelling the intention to use technology for teaching mathematics among pre-service teachers in Serbia. *Australasian Journal of Educational Technology, 31*(4), 363–380.

Thomas, K., & O'Bannon, B. (2013). Cell phones in the classroom: Preservice teachers' perceptions. *Journal of Digital Learning in Teacher Education, 30*(1), 11–20.

Toma, F., Ardelean, A., Grădinaru, C., Nedelea, A., & Diaconu, D. C. (2023). Effects of ICT integration in teaching using learning activities. *Sustainability, 15*(8), 6885. https://doi.org/10.3390/su15086885.

Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners* (2nd ed.). ASCD.

Tompa, K. (1997). Taneszköz. In Z. Báthory & I. Falus (Eds.), *Pedagógiai lexikon* (1997. kiadás). Keraban Kiadó.

Tondeur, J., Forkosh-Baruch, A., Prestridge, S., Albion, P., & Edirisinghe, S. (2016). Responding to challenges in teacher professional development for ICT integration in education. *Journal of Educational Technology & Society, 19*(3), 110–120.

Tondeur, J., Howard, S., Van Zanten, M., Gorissen, P., Van der Neut, I., Uerz, D., & Kral, M. (2023). The HeDiCom framework: Higher education teachers' digital competencies for the future. *Education Tech Research Dev, 71*, 33–53. https://doi.org/10.1007/s11423-023-10193-5.

Tondeur, J., Scherer, R., Baran, E., Siddiq, F., Valtonen, T., & Sointu, E. (2019). Teacher educators as gatekeepers: Preparing the next generation of teachers for technology integration in education. *British Journal of Educational Technology, 50*(3), 1189–1209. https://doi.org/10.1111/bjet.12748.

Tondeur, J., van Braak, J., Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development, 65*(3), 555–575. https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2.

Tondeur, J., van Keer, H., van Braak, J., & Valcke, M. (2008). ICT integration in the classroom: Challenging the potential of a school policy. *Computers & Education, 51*(1), 212–223. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.05.003.

Tóth, E., Molnár, G., & Csapó, B. (2011). Az iskolák IKT-felszereltsége – helyzetkép országos reprezentatív minta alapján. *Iskolakultúra, 21*(10-11), 124–137.

Tóth-Mózer, S., & Kárpáti, A. (2016). A digitális kompetencia kognitív dimenziója és összefüggésrendszere egy empirikus kutatás tükrében. *Magyar Pedagógia, 116*(2), 121–150. https://doi.org/10.17670/MPed.2016.2.121.

Tóth-Mózer, Sz., & Főző, A. L. (2015). *A mobiltechnológiával támogatott tanulás és tanítás módszerei*. Educatio Társadalmi Szolgáltató Nonprofit Kft.

Tóth-Mózer, Sz., & Misley, H. (2019). Digitális eszközök integrálása az oktatásba: Jó gyakorlatokkal, tantárgyi példákkal, modern eszközlistával. *Pannon Digitális Pedagógia, 3*(2). https://doi.org/10.56665/PADIPE.2023.2.5.

Török, B. (2007). *Az információs és kommunikációs technológiák iskolai integrációja – IKT-metria mérőeszköz.* (PhD értekezés). ELTE.

Török, B. (2008). *Az információs és kommunikációs technológiák iskolai integrációja*. ELTE.

Török, B. (2011). *Az iskolák lehetséges szerepe az oktatáspolitikai döntés-előkészítésben* (kézirat). OFI.

Traxler, J., & Kukulska-Hulme, A. (Eds.). (2015). *Mobile learning: The next generation* (1st ed.). Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203076095.

Trust, T., & Whalen, J. (2020). Should teachers be trained in emergency remote teaching? Lessons learned from the COVID–19 pandemic. *Journal of Technology and Teacher Education, 28*(2), 189–199. https://www.learntechlib.org/primary/p/215995/.

Twenge, J. M. (2017). *iGen: Why today's super-connected kids are growing up less rebellious, more tolerant, less happy—and completely unprepared for adulthood*. Atria Books.

UNESCO. (2018). *UNESCO ICT competency framework for teachers* (Version 3). UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000265721.

UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO Publishing. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707.

UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education – A tool on whose terms?* UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723.

Van der Weel, F. R., & Van der Meer, A. L. H. (2024). Handwriting but not typewriting leads to widespread brain connectivity: A high-density EEG study with implications for the classroom. *Frontiers in Psychology*, *14*, 1219945. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1219945.

Van Dijk, J. A. G. M. (2005). *The deepening divide. Inequality in the information society*. Sage Publishing.

Van Dijk, J. A. G. M. (2020). *The digital divide* (3rd ed.). Polity Press.

Varga, A. (2011). Intézményfejlesztés = vezetésfejlesztés? *Új Pedagógiai Szemle, 61*(10), 48–56.

Varga, A. (2021). Testnevelő tanárjelöltek infokommunikációs technológiákkal kapcsolatos (IKT) attitűdjének összehasonlító vizsgálata. *Magyar Sporttudományi Szemle, 22*(89), 50–56.

Varga, A. (2023). *Az infokommunikációs eszközök hatása a testnevelés tanítási-tanulási folyamataira*. (Doktori értekezés). Magyar Testnevelési és Sporttudományi Egyetem Sporttudományok Doktori Iskola.

Varga, A., & Révész, L. (2021). IKT-eszközök használata a testnevelés tanítás-tanulás folyamatában: Vizsgálat az Észak-magyarországi régióban tanító testnevelő tanárok körében. *Magyar Sporttudományi Szemle, 22*(94), 34-43.

Várnai, T., & Szabó, E. (2021). Az „okos" tőke szerepe a fejlődésben. https://www.mnb.hu/letoltes/varnai-timea-szabo-eszter-az-okos-toke-szerepe-a-fejlodesben.pdf.

Venkatesh, V., & Morris, M. G. (2000). Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior. *MIS Quarterly, 24*(1), 115–139. https://doi.org/10.2307/3250981.

Vincze, A. (2021): *Tanulás és iskolai teljesítmény az információs társadalomban. A digitális egyenlőtlenségek és az oktatási egyenlőtlenségek összefüggéseinek empirikus vizsgálata és értelmezése a digitális tőke szemszögéből.* Doktori értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem.

Vincze, A. (2024): In the footsteps of Bourdieu towards digital capital: A case study on the application of the concept of digital capital on the relationship between digital and educational inequalities. *Belvedere Meridionale, 36*(1.), 24–42.

Vinnai, E. (2020). Az állam szerepe a digitális társadalmi leszakadás kezelésében. *Miskolci Jogi Szemle, 15*(1 különszám), 347–356.

Voogt, J., & Knezek, G. (Eds.). (2008). *International handbook of information technology in primary and secondary education*. Springer.

Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies, 44,* 299-321. https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938.

Voogt, J., et al. (2021). 1:1 device initiative in education: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior, 118,* 106633. https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106633.

Voogt, J., Erstad, O., Dede, C., & Mishra, P. (2013). Challenges to learning and schooling in the digital networked world of the 21st century. *Journal of Computer Assisted Learning, 29*(5). https://doi.org/10.1111/jcal.12029.

Voogt, J., Knezek, G., Christensen, R., & Lai, K.-W. (Eds.). (2018). *Second handbook of information technology in primary and secondary education*. Springer.

Wang, Y., Qiao, Y., & Wang, X. (2022). Effects of gamified learning platforms on students' learning outcomes: A meta-analysis taking Kahoot and Quizizz as examples. In *ICETC '21: Proceedings of the 13th International Conference on Education Technology and Computers* (pp. 105–110). https://doi.org/10.1145/3498765.3498781.

Weaver, S. D., & Gahegan, M. (2010). Constructing, visualizing, and analyzing a digital footprint. *Geographical Review*, *97*(3), 324–350. https://doi.org/10.1111/j.1931-0846.2007.tb00509.x.

Welsh, E., Wanberg, C., Brown, K., & Simmering, M. (2011). E-learning: Emerging uses, empirical results and future directions. *International Journal of Training and Development, 17*(4), 245–259. https://doi.org/10.1046/j.1360-3736.2003.00184.x.

Whelan, F. (2009). *Lessons learned: How good policies produce better schools*. London.

Wiencke, W., & Roblyer, M. D. (2004). A problem-based approach to teaching the Technology Integration Planning (TIP) model. In R. Ferdig et al. (Eds.), *Proceedings of SITE 2004 – Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1474–1477). AACE. https://www.learntechlib.org/p/13687/.

Wiggins, B. E. (2016). An overview and study on the use of games, simulations, and gamification in higher education. *International Journal of Game-Based Learning, 6*(1), 18–29.

Wiggins, G. (1998). *Educative assessment: Designing assessments to inform and improve student performance*. Jossey-Bass. https://doi.org/10.4018/IJGBL.2016010102.

Wilbur, S., & Lerner, D. (1962). *Communication and change: The last ten years—and the next*. University of Hawaii Press.

Wilson, A. (1995). Metaphors for instruction: Why we talk about learning environments? *Educational Technology*, *35*(5), 25–30.

Winkleman, R. (2019). *Active learning: Engaging students' minds*.

Youssef, A. B., Youssef, H. B., & Dahmani, M. (2013). Higher education teachers e-skills and the innovation process. *International Journal of Computer and Information Technology, 2*(2), 185–195.

Zeidner, M. (1998). *Test anxiety: The state of the art*. Plenum Press.

Zhu, X. D., & Liu, J. (2020). Education in and after COVID–19: Immediate responses and long-term visions. *Postdigital Science and Education, 2*(3), 695–699.

10. Ábrajegyzék

1. ábra: A LoTi keretrendszer részei és szintjei.....296
2. ábra: A TIP modell leírása.....297
3. ábra: A TPACK modell leírása.....297
4. ábra: A SAMR-modell leírása.....298
5. ábra: A TIPC modell leírása..A HY-DE-modell oktató szakaszának leírása. 298
6. ábra: A HY-DE-modell oktató szakaszának leírása 299
7. ábra: A HY-DE-modell hallgatói szakaszának leírása.. 299
8. ábra: A TIM mátrix leírása. 300
9. ábra: A PICRAT-modell.....300
10. ábra: A Flow-pedagógiai model……300
11. ábra: A digitális kompetencia dimenziói és alkotóelemei……..59
12. ábra: A pedagógusok digitális kompetenciáinak fő elemei (DigCompEdu) …….59
13. ábra: „A fő kompetenciaterületek részterületei a DigCompEdu keretrendszer alapján.”..60
14. ábra: Integrált digitális tőke-modell……...73

11. Táblázatjegyzék

1. táblázat: Az IKT fogalmának fejlődése 8
2. táblázat: Digitális tanulási formák jellemzői 20
3. táblázat: Az IoT és az LMS jellemzői 22
4. táblázat: Pedagógusok számítógépes ismeretei 84
5. táblázat: Pedagógusok számítógépes ismeretei – nemek szerint 85
6. táblázat: Pedagógusok számítógépes ismereteinek forrásai – a tanítás szakmai területe 86
7. táblázat: Pedagógusok számítógépes ismeretei – korosztályok szerint 88
8. táblázat: Pedagógusok számítógépes ismeretei – intézménytípusok szerint 88
9. táblázat: Pedagógusok felkészültsége az információs társadalom kihívásaira 99
10. táblázat: Pedagógusok felkészültsége az információs társadalom kihívásaira – nemek .. 100
11. táblázat: Pedagógusok felkészültsége az információs társadalom kihívásaira – koroszt. 101
12. táblázat: Pedagógusok felkészültsége az információs társadalom kihívásaira 102
13. táblázat: Pedagógusok felkészültsége az információs társadalom kihívásaira – intip..... 102
14. táblázat: Pedagógusok technológiai attitűdje és önhatékonyságuk megítélése 103
15. táblázat: Pedagógusok technológiai attitűdje és önhatékonyságuk megítélése – nemek . 104
16. táblázat: Pedagógusok technológiai attitűdje és önhatékonyságuk megítélése – koroszt. 105
17. táblázat: Pedagógusok technológiai attitűdje és önhatékonyságuk megítélése 106
18. táblázat: Pedagógusok technológiai attitűdje és önhatékonyságuk megítélése – intip..... 106
19. táblázat: Módszertani ismeretek kategóriái 111
20. táblázat: IKT-alapú módszertani továbbképzéseken való részvétel 112
21. táblázat: IKT-alapú módszertani továbbképzéseken való részvétel – a tanítás szakm ter 113
22. táblázat: IKT módszertani továbbképzéseken való részvétel okai 114
23. táblázat: IKT-alapú módszertani képzésen való részvétel oka – a tanítás szakmai ter. ... 115
24. táblázat: IKT-eszközök alkalmazásának aránya / tanóra 115
25. táblázat: IKT-eszközök alkalmazásának aránya – a tanítás szakmai területe szerint 116
26. táblázat: IKT-eszközökkel támogatott tanórára való felkészülési idő 116
27. táblázat: IKT-eszközökkel támogatott tanórára való felkészülési idő – nemek szerint ... 117
28. táblázat: IKT-eszközökhöz való hozzáférés nehézsége 117
29. táblázat: IKT-eszközökhöz való hozzáférés nehézsége – nemek szerint 117
30. táblázat: IKT-eszközökhöz való hozzáférés nehézsége – korosztályok szerint 118
31. táblázat: IKT-eszközökhöz való hozzáférés nehézsége – a tanítás szakmai területe 118
32. táblázat: IKT-eszközökhöz való hozzáférés nehézségeinek okai 118
33. táblázat: IKT-eszközök tanórák előtti beüzemelésének nehézsége 119
34. táblázat: IKT-eszközök tanórák előtti beüzemelésének nehézsége – korosztályok 120
35. táblázat: IKT-eszközök intézményi ellátottságára irányuló elégedettség [%] 123
36. táblázat: IKT-eszközök intézményi ellátottságára irányuló elégedettség 124
37. táblázat: IKT intézményi ellátottságára irányuló elégedettség – intézménytípusok 124
38. táblázat IKT intézményi ellátottságára irányuló elégedettség – a tanítás szakmai ter 125
39. táblázat: Számítógép intézményi ellátottsága [%] 125
40. táblázat: Asztali számítógép/laptop és internetellátottság – az adatfelvétel 126
41. táblázat: Asztali számítógép/laptop és internet – korosztályok szerint 126
42. táblázat: Projektor a tanteremben 128
43. táblázat: Projektor a tanteremben – az adatfelvételeket jelölő változó szerint 129
44. táblázat: Projektor a tanteremben – a tanítás szakmai területei szerint 129
45. táblázat: Projektor a tanteremben – intézménytípusok szerint 130
46. táblázat: Interaktív tábla/Interaktív panel – az adatfelvételt jelölő változó szerint 130
47. táblázat: Interaktív tábla/panel – a tanítás szakmai területei szerin 131
48. táblázat: Interaktív tábla/Interaktív panel – intézménytípusok szerint 131
49. táblázat: Tanulói tablettel rendelkezés 132
50. táblázat: Tanulói tablettel rendelkezés – nemek szerint 133

51. táblázat: Tanulói tablettel rendelkezés – a tanítás szakmai területei szerint 133
52. táblázat: Tanulói tablettel rendelkezés – intézménytípusok szerint 134
53. táblázat: Tanulók saját mobilkészülékének tanórai alkalmazásának gyakorisága 134
54. táblázat: Tanulók saját mobilkészülékének tanórai alkalmazása – nemek szerint 135
55. táblázat: Tanulók saját mobilkészülékének tanórai alkalmazása – intézménytípusok 136
56. táblázat: Tanulók saját mobilkészülékének tanórai alkalmazása – a tanítás szakmai ter. 137
57. táblázat: Az intézményi IKT-eszközellátottsággal való elégedettség – IKT-eszközök ... 138
58. táblázat: Varianciaanalízis a „digitális oktatási eszközök” gyakorisági faktor és – az intézményi IKT-eszközellátottsággal való elégedettség 140
59. táblázat: IKT-eszközök intézményi ellátottságára irányuló elégedettség – IKT-eszközök tanórai használatának mértéke 140
60. táblázat: Varianciaanalízis a „vizuális szervező és szóképző eszközök” faktor – a tanulók saját mobilkészülékeinek tanórai alkalmazása között 141
61. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök használati gyakorisága hetente legalább egyszer – az adatfelvételt jelölő változó szerint 145
62. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök használati gyakorisága hetente többször és szinte minden órán – az adatfelvételt jelölő változó szerint 145
63. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök tanórai használatának gyak. – Faktoranalízis 147
64. táblázat: A gyakoriságot jelölő faktorok vizsgálata – nemek szerint 149
65. táblázat: A gyakoriságot jelölő faktorok vizsgálata – az adatfelvételt jelölő változó 150
66. táblázat: A gyakoriságot jelölő faktorok vizsgálata – korosztályok szerint 151
67. táblázat: A gyakoriságot jelölő faktorok vizsgálata – intézménytípusok szerint 153
68. táblázat: Intézménytípus-párok a gyakoriságot jelölő faktorok között 153
69. táblázat: A gyakoriságot jelölő faktorok vizsgálata – a tanítás szakmai területei szerint 155
70. táblázat: Tantárgypárok és a gyakoriságot jelölő faktorok között 155
71. táblázat: Varianciaanalízis a „mobil eszközök” faktor – tanulói mobilk. tanórai haszn .. 156
72. táblázat: Varianciaanalízis a „mobil eszközök” faktor – tanulói tabletekkel való intézményi rendelkezés 156
73. táblázat: Számítógépes programok használata – nemek szerint 158
74. táblázat: Számítóg prog haszn oktatási tevékenység céljából – a tanítás szakmai ter 159
75. táblázat: Számítóg prog haszn oktatási tevékenység céljából – intézménytípusok 159
76. táblázat: Számítógépes programok használata oktatási tevékenység céljából 159
77. táblázat: Az internetalapú prog haszn gyakorisága – soha nem hallott még róla 168
78. táblázat: Az internetalapú prog haszn gyakorisága – hallott róla, de még nem használta 169
79. táblázat: Az internetalapú prog haszn gyakorisága – közepes mértékű használat 171
80. táblázat: Internetes alkalmazások – Faktoranalízis 173
81. táblázat: Az „interaktív tanulási modulok és játékos feladatkészítők” faktor – intip 174
82. táblázat: Az „interaktív tanulási modulok és játékos feladatkészítők” faktor – intip 175
83. táblázat: Varianciaanalízis a „vizuális szervező és szóképző eszközök” faktor és a „dokumentumkezelő és prezentációs eszközök” faktor – a pedagógusok információs társadalom kihívásaira való felkészültségük megítélése pedagógusként 176
84. táblázat: Varianciaanalízis a „vizuális szervező és szóképző eszközök” faktor – a pedagógusok információs társadalom kihívásaira való felkészültségük megítélése magánemberként 177
85. táblázat: Varianciaanalízis a „vizuális szervező és szóképző eszközök” faktor – az IKT-eszközökkel támogatott tanórára való felkészülés átlagos időtartama szerint 177
86. táblázat: Varianciaanalízis a „vizuális szervező és szóképző eszközök” faktor – a tanulói mobilkészülékek tanórai használata szerint 178
87. táblázat: Tanórai tevékenységek gyakorisága IKT-eszközök nélkül 182
88. táblázat: Tanórai tevékenységek gyakorisága IKT-eszközökkel 184
89. táblázat: Tanórai tevékenységek gyakorisága IKT-eszközökkel 184

90. táblázat: IKT-eszközökkel támogatott tanórai tevékenységek – az adatfelvétel.....185
91. táblázat: IKT-eszközökkel támogatott tanórai tevékenységek – intézménytípusok.....186
92. táblázat: A „digitális oktatási eszközök” gyakorisági faktor és tanórai tev. IKT-eszk 186
93. táblázat: Az „audio és videólejátszók” gyakorisági faktor és tanórai tev IKT-eszk 187
94. táblázat: A „hagyományos tantermi eszközök” gyak faktor és tanórai tev IKT-eszk.....188
95. táblázat: A „mobil eszközök” gyakorisági faktor és tanórai tev. IKT-eszközökkel.....190
96. táblázat: A „hagyom. audioviz. eszközök” fontossági faktor és tanórai tev. IKT-eszk ...191
97. táblázat: A „digitális oktatási eszközök” fontossági faktor és tanórai tev. IKT-eszk 191
98. táblázat: Az „interaktív tanulást támogató technológiai eszközök” fontossági faktor 192
99. táblázat: IKT-eszközök használati fontossága – az adatfelvétel 197
100. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök tanórai haszn fontossága – Faktoranalízis ...198
101. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök fontosságát vizsgáló faktorok – nemek 199
102. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök fontossága – az adatfelvétel.....200
103. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök fontosságát vizsgáló faktorok – koroszt. 200
104. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök fontosságát vizsgáló faktorok – inttip.....201
105. táblázat_ Hagyom és IKT-eszközök fontosságát vizsgáló faktorok – a tanítás szakm. .202
106. táblázat: Szigni összefügg. tantárgypárok – a taneszközök fontosságát vizsgáló fakt...202
107. táblázat: Varianciaanalízis az „interaktív tanulást támogató technológiai eszközök” faktor – tanulói mobilkészülékek tanórai használata.....203
108. táblázat: A digitális technológia haszn mértéke a szemléltetés területén – a nemek 205
109. táblázat: A digitális technológiával támogatott pedagógiai és tanulásszervezési tevékenységek mértéke – adatfelvételt jelölő változó szerint 206
110. táblázat: A digitális technológiával támogatott pedagógiai és tanulásszervezési tev.....206
111. táblázat: A digitális technológiával támogatott pedagógiai és tanulásszervezési tevékenységek mértéke – intézménytípusok szerint.....208
112. táblázat: Intézménytípus-párok a digitális technológiával támogatott pedagógiai és tanulásszervezési tevékenységek mentén 210
113. táblázat: A digitális technológiával támogatott pedagógiai és tanulásszervezési tevékenységek– a tanítás szakmai területei szerint.....212
114. táblázat: Intézménytípus-párok a digitális technológiával támogatott pedagógiai és tanulásszervezési tevékenységek mentén 212
115. táblázat: A „hagyományos tantermi eszközök” gyakorisági faktor és a szemléltetés....213
116. táblázat: A „mobil eszközök” gyakorisági faktor és a szemléltetés területe 214
117. táblázat: A „hagyományos audiovizuális eszközök” fontossági faktor és a szakmai kapcsolatok területe” 215
118. táblázat: A „digitális oktatási eszközök” fontossági faktor és a digitális technológiával támogatott pedagógiai és tanulásszervezési tevékenységek összefüggései.....215
119. táblázat: Az „interaktív tanulást támogató eszközök” fontossági faktor.....216
120. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek összefüggései – Személyes érdeklődés a számítógép nyújtotta lehetőségek iránt 219
121. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek 220
122. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek 222
123. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek összefüggései – A tanári munka hatékonyabbá tétele 223
124. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek 224
125. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek 226
126. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek összefüggései – A korszerűség igénye 227
127. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek összefüggései – A tanítás módszertani megújításának lehetősége 228
128. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek 229

129. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek összefüggései – A tanári munka kreatívabbá tétele 231
130. táblázat: Az IKT-eszközök hatása és az IKT-eszközök motivációs tényezőinek összefüggései – Az iskolavezetés elvárásai 232

12. Mellékletek

Melléklet 1. Internethasználat gyakorisága hétköznap / hétvégenként a háttérváltozók tükrében

I. táblázat: Internethasználat hétköznaponként [%]

Internethasználat hétköznap naponta/óra	Gyakoriság
1 órát ≥	15,2
1-2 órát	29,7
2-3 órát	25,3
3-4 órát	11,8
4-5 órát	10,6
5 óránál <	07,4

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

II. táblázat: Internethasználat hétvégenként [%]

Internethasználat hétvégén naponta/óra	Gyakoriság
1 órát ≥	20,2
1-2 órát	31,6
2-3 órát	28,4
4-5 órát	13,7
5 óránál <	06,1

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

III. táblázat: Internethasználat hétköznaponként – nemek szerint [%]

Internethasználat hétköznap naponta/óra	Férfi	Nő
1 órát ≥	10,9	16,6
1-2 órát	28,1	30,2
2-3 órát	27,1	24,7
3-4 órát	14,6	10,8
4-5 órát	10,4	10,7
5 óránál <	08,9	06,9

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

IV. táblázat: Internethasználat hétvégenként – nemek szerint [%]

Internethasználat hétvégén naponta/óra	Férfi	Nő
1 órát ≥	20,8	20,0
1-2 órát	27,1	33,1
2-3 órát	31,8	27,3
4-5 órát	13,5	13,7
5 óránál <	06,8	05,9

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

V. táblázat: Internethasználat hétköznaponként – az adatfelvételt jelölő változó szerint [%]

Internethasználat hétköznap naponta/óra	2019	2023
1 órát ≥	30,7	04,0
1-2 órát	38,6	23,2
2-3 órát	21,9	27,8
3-4 órát	00,0	20,3
4-5 órát	08,8	11,9
5 óránál <	00,0	12,8
Szignifikancia	**<0,001**	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

VI. táblázat: Internethasználat hétvégenként – az adatfelvételt jelölő változó szerint [%]

Internethasználat hétvégén naponta/óra	2019	2023
1 órát ≥	30,7	12,6
1-2 órát	36,8	27,8
2-3 órát	23,4	32,0
4-5 órát	09,1	17,0
5 óránál <	00,0	10,6
Szignifikancia	**<0,001**	

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

VII. táblázat: Internethasználat hétköznaponként – korosztályok szerint [%]

Internethasználat hétköznap naponta/óra	40 >	40-49	50 ≤
1 órát ≥	22,2	14,3	13,0
1-2 órát	25,5	31,3	30,1
2-3 órát	29,4	22,8	25,5
3-4 órát	09,2	11,2	13,3
4-5 órát	09,2	12,4	10,0
5 óránál <	04,6	08,1	08,1

Forrás: PEDIKT 2019-2023, N=783, saját szerkesztés

VIII. táblázat: Internethasználat hétvégenként – korosztályok szerint [%]

Internethasználat hétvégén naponta/óra	40 >	40-49	50 ≤
1 órát ≥	20,9	17,8	21,7
1-2 órát	30,1	35,5	50,9
2-3 órát	24,8	27,8	81,3
4-5 órát	19,0	12,4	93,8
5 óránál <	05,2	06,6	21,7

Forrás: PEDIKT 2019-2023, saját szerkesztés, N=783

IX. táblázat: Internethasználat hétköznaponként – a tanítás szakmai területei szerint [%]

Internethasználat hétköznap	Humán	Reál	Készségtárgy	Idegen nyelv	Informatika	Szakmai tárgy
1 órát ≥	02,9	04,8	20,6	18,7	08,9	21,8
1-2 órát	22,5	26,5	39,4	30,2	20,0	31,2
2-3 órát	27,5	32,5	20,6	29,5	25,6	22,4
3-4 órát	20,6	13,3	09,7	10,1	12,2	08,8
4-5 órát	16,7	06,0	05,1	07,9	17,8	12,4
5 óránál <	09,8	16,9	04,6	03,6	15,6	03,5
Szignifikancia				**0,0010**		

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

X. táblázat: Internethasználat hétvégenként – a tanítás szakmai területei szerint [%]

Internethasználat hétvégén	Humán	Reál	Készségtárgy	Idegen nyelv	Informatika	Szakmai tárgy
1 órát ≥	05,9	19,3	26,9	15,1	14,4	30,0
1-2 órát	31,4	27,7	34,3	30,9	27,8	33,5
2-3 órát	34,3	32,5	25,1	34,5	26,7	21,8
4-5 órát	19,6	08,4	10,9	15,1	18,9	11,8
5 óránál <	08,8	12,0	02,9	04,3	12,2	02,9
Szignifikancia				**0,001**		

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

XI. táblázat: Internethasználat helyszínei – nemek szerint [%]

Internethasználat lehetőségei	Férfi	Nő
Otthon	95,3	94,4
Iskola	92,7	90,5

Ahol free wifi van	14,6	12,2
Nem vagyok helyhez kötve, mert mobil internetet használok	41,1	36,4

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés

XII. táblázat: Internethasználat helyszínei – korosztályok szerint [%]

Internethasználat lehetőségei	**40 >**	**40-49**	**50 ≤**	**Szignifikancia**
Otthon*	93,5	92,3	96,7	**0,040**
Iskola*	83,7	91,9	93,5	**0,001**
Ahol free wifi van*	18,3	15,4	08,7	**0,003**
Nem vagyok helyhez kötve, mert mobil internetet használok*	44,4	41,9	31,7	**0,005**

Forrás: PEDIKT 2019-2023 N=783, saját szerkesztés; Megjegyzés: *Chi^2 próba <0,05

Melléklet 2. A nyitott kérdésre adott válaszok szemléltető idézetei

(1) A *„digitális kompetenciák fejlesztésére”* irányuló válaszok:

- *„A digitális eszközök alkalmazó szintű ismerete fontos. Illetve előny, ha van némi jártasság egyszerű feladatkészítő programok használatában. A digitális eszközök sokrétű használatának ismerete.”*
- *„Igen, hiszen az eszközöket nem csak használni, de használtatni is kell, ezért van szükség az ismeretek bővítésére, mélyítésére.”*
- *„A digitális pedagógia egyik alapvető tényezője a pedagógusok és a tanulók digitális kompetenciáinak fejlesztése, ami nem csupán az eszközök használatának ismeretét, hanem azok alkalmazásának módszertani integrálhatóságát is magában foglalja.”*

(2) Az *„IKT-eszközök és programok ismeretre”* utaló válaszok:

- *„A különféle számítógépes alkalmazások, programok, oktatási tartalmak ismerete […]”*
- *„A magunk tantárgyában az újabb, IKT-eszközökkel támogatott módszerek megismerésére, pl. német tankönyvekhez a kiadók által kínált anyagokéra […]”*
- *„Az iskola informatikusai segítsenek az IKT-eszközök gyakorlati használatában.”*
- *„Az alap programok ismerete (Word, Excel, PPT, Movie Maker) ---> saját PPT készítése; Wordwall, Learningapps alkalmazások ismerete feladatkészítéshez, Wordart, Quizizz, Kahoot oldalak, Pixabay- ingyenes fotó letöltő, Canva; videó letöltő oldalak ismerete, alkalmazása - ezen oldalak segítségével színessé, változatossá tehető a tanóra.”*
- *„Digitális eszközök és digitális programok felhasználói ismerete […].”*

(3) Az *„eszközellátottsági, eszközhasználati problémákra”* utaló gondolatok*:*

- *„A módszertani ismeretek megvannak, az eszközellátottság a probléma (diákoknak nincs eszköz az órán, a tanári gép sokszor nem megfelelően működik).”*
- *„Az internetelérés, laptoppal, mobiltelefonnal és az eszközök közötti információs csatornák, átjátszási lehetőségek jelentik nekem a legnagyobb problémát.”*
- *„Nem módszertanra, hanem működő eszközökre van szükség!”*

(4) A *„digitális tananyagkészítés és számonkérés”* köré rendeződött válaszok:

- *„A pedagógus legyen jártas különböző digitális, online feladatok összeállításában, akár a tananyag gyakorlásához, számonkéréséhez, felzárkóztatáshoz.”*
- *„A digitális anyag illeszkedjen a témához és legyen figyelemfelkeltő.”*
- *„Magabiztos eszközhasználat, számonkérések során az esetleges csalási lehetőségek kiküszöbölése.”*

(5) A *„pedagógiai-módszertani ismeretekre”* irányuló válaszok:

- *„A tanítási cél világos megfogalmazása kell, mert különben játéknak tekintik a diákok.”*

- *„Az egyetemek módszertan oktatóinak kellene megfelelő módszertani felkészültség és ismeret. A legtöbbjüknek nincs lehetősége az egyetemen még interaktív táblát használni se, a másik felük egy e-mailt se tud elküldeni, a maradék pedig legalább 30 éve nem tanított és nem tudja milyenek a "mai" gyerekek így módszertanilag sem tudja felkészíteni a hallgatóit.”*
- *„A pedagógiai tervezésnél figyelembe kell venni az egyéni igényeket és az eltérő felkészültséget.”*

(6) A hatodik kategória válaszai alapján *„tanári attitűdök és önképzés”* elnevezést kapta:

- *„A tanároknak nyitottnak kell lenniük az új digitális módszerekre és folyamatosan fejleszteniük kell készségeiket.”*
- *„Az IKT-eszközök alkalmazása során felmerülő problémák egyéb megoldási lehetőségeit kell sokszor áthidalni, kitalálni alternatív megoldásokat.”*

(7) A hetedik kategóriába válaszai, amelyek erős utalást tettek arra, hogy *semmilyen speciális módszertani ismeretre nincs szükség* a digitális technológia tanórai alkalmazásához:

- *„A mai világban szerintem nincs szükség semmilyen speciális ismeretre, külön módszertant nem igényel.” „Nem speciális módszertani ismeret kell, hanem informatikai ismeret.”*
- *„Nincs különösebb speciális módszertani ismeretekre szükség.”*
- *„Nincsen ilyen. Gyakorolni kell.”*
- *„Semmi speciálisra nincs szükség, digitális tananyag kell és azt be kell integrálni.”*
- *„A digitális tananyag készítése nem a pedagógus elvárható feladata! Többségünk nincs is erre felkészítve, akinek ebben gyakorlata van az többnyire autodidakta módon szerezte.” „Semmilyen, ma már ezek nem speciális ismeretek, a digitális analfabéták nem elég hatékonyak, el kellene gondolkodniuk a pályamódosításon.”*

Melléklet 3.

XIV. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök tanórai használatának gyakorisága – Faktoranalízis

Total Variance Explained									
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
Component	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,636	21,966	21,966	2,636	21,966	21,966	2,364	19,702	19,702
2	2,058	17,150	39,117	2,058	17,150	39,117	2,021	16,838	36,540
3	1,364	11,365	50,482	1,364	11,365	50,482	1,456	12,137	48,677
4	1,182	9,849	60,331	1,182	9,849	60,331	1,398	11,654	**60,331**
5	,944	7,868	68,199						
6	,899	7,492	75,690						
7	,658	5,484	81,175						
8	,603	5,022	86,196						
9	,533	4,446	90,642						
10	,463	3,859	94,501						
11	,375	3,129	97,629						
12	,284	2,371	100,000						

XV. táblázat Számítógépes programok és internetes alkalmazások – Faktoranalízis

Total Variance Explained									
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
Component	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6,503	29,558	29,558	6,503	29,558	29,558	4,637	21,078	21,078
2	2,673	12,151	41,709	2,673	12,151	41,709	2,576	11,711	32,789
3	1,415	6,432	48,140	1,415	6,432	48,140	2,048	9,311	42,100

4	1,328	6,037	54,178	1,328	6,037	54,178	1,923	8,740	50,840
5	1,048	4,762	58,940	1,048	4,762	58,940	1,782	8,100	**58,940**
6	,951	4,322	63,262						
7	,831	3,776	67,038						
8	,767	3,484	70,522						
9	,682	3,100	73,622						
10	,659	2,994	76,615						
11	,588	2,675	79,290						
12	,584	2,653	81,943						
13	,516	2,345	84,288						
14	,502	2,280	86,568						
15	,488	2,217	88,785						
16	,458	2,083	90,868						
17	,440	2,001	92,869						
18	,385	1,751	94,620						
19	,352	1,602	96,222						
20	,332	1,511	97,733						
21	,278	1,263	98,996						
22	,221	1,004	100,000						

XVI. táblázat: Hagyományos és IKT-eszközök tanórai használatának fontossága – Faktoranalízis

Total Variance Explained									
	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
Component	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3,284	23,460	23,460	3,284	23,460	23,460	2,550	18,215	18,215
2	2,419	17,276	40,736	2,419	17,276	40,736	2,277	16,264	34,479

3	1,555	11,110	51,846	1,555	11,110	51,846	1,975	14,107	48,586
4	1,142	8,159	60,005	1,142	8,159	60,005	1,599	11,419	**60,005**
5	,927	6,624	66,629						
6	,771	5,508	72,137						
7	,705	5,037	77,174						
8	,599	4,279	81,454						
9	,571	4,079	85,532						
10	,562	4,012	89,544						
11	,498	3,560	93,104						
12	,438	3,126	96,230						
13	,276	1,969	98,199						
14	,252	1,801	100,000						

Melléklet 4. Internetalapú programok/alkalmazások jellemzői és kategorizálása

	Alkalmazás	**Kategória**	**Használati cél**	**Korosztály**	**Pedagógusi ismeretek**	**Tapasztalatok**
Konstruktív pedagógia és interaktív tanulás – tanulói aktivitásra építő tanulási rendszerek	**Mindomo**	Tartalomkészítés	Gondolattérképek készítése, vizuális szervező eszköz	Középiskola, Felsőoktatás	Alapvető térképkészítési ismeretek	Segíti a vizuális tanulást és az ötletek rendszerezését (Eppler, 2006)
	VivaVideo	Tartalomkészítés	Videók készítése és szerkesztése	Középiskola, Felsőoktatás	Alapvető videószerkesztési ismeretek	Kreatív videóanyagok létrehozása tanórákhoz (Ariaji, et al., 2023)
	Wordwall	Szemléltetés, Tesztelés	Interaktív játékos feladatkészítés	Általános iskola	Alapvető digitális ismeretek	Nagyon sokoldalú, növeli a tanulók bevonódását (Do & Huynh, 2024)

	LearningApps	Szemléltetés, Interaktivitás	Interaktív tanulási alkalmazások	Általános iskola, Középiskola	Alapvető digitális ismeretek	Nagy rugalmasság, a tanulási folyamatot segíti (Stepanyuk et al., 2022)
Irányított tanulás – demonstratív, vizuális tartalomkészítés, prezentációs eszközök	**PowerPoint**	Szemléltetés	Klasszikus prezentációkészítés	Minden korosztály	Alapvető prezentációs ismeretek	Széles körben elterjedt és könnyen használható (Lyu et al., 2023)
	Sway	Szemléltetés	Dinamikus tartalomkészítés, interaktív dokumentumok, prezentációk	Középiskola, Felsőoktatás	Alapvető digitális ismeretek	Egyszerűbb és gyorsabb, mint a PowerPoint Siswanto et al., 2024
	Prezi	Szemléltetés	Dinamikus prezentációkészítés	Középiskola, Felsőoktatás	Alapvető prezentációs ismeretek	Növeli a vizuális élményt, de tanulási görbéje meredekebb lehet (Hyll et al., 2019).
	Genially	Tartalomkészítés	Vizuális, interaktív prezentációk és infografikák	Középiskola, Felsőoktatás	Alapvető digitális ismeretek	Támogatja a kreatív tanítást és tanulást (Putra & Afrina, 2023)
	Infogram	Tartalomkészítés	Adatvizualizáció, infografikák	Középiskola, Felsőoktatás	Alapvető grafikai ismeretek	Segíti a komplex információk vizuális megjelenítését (Bhat & Alyahva, 2024)
	WordArt	Tartalomkészítés	Szófelhők generálása	Minden korosztály	Alapvető szövegkezelési ismeretek	Javítja a vizuális megértést és a szövegelemzést (Loureiro et al., 2020).
	Canva	Tartalomkészítés	Vizuális tartalomkészítés (grafikai tervezés, poszterek,	Középiskola, Felsőoktatás	Alapvető grafikai ismeretek	Nagyon intuitív, vizuálisan gazdag anyagok készítését teszi lehetővé (Pedroso, et al., 2023, Özdemir, 2024).

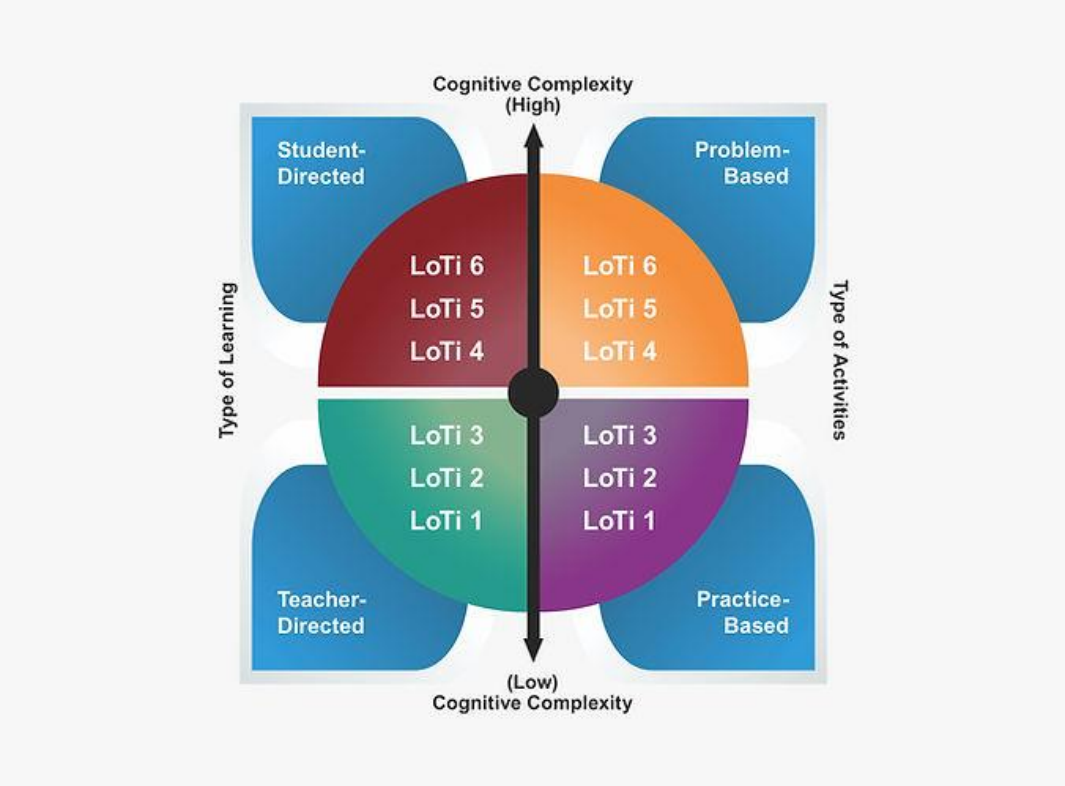
			infografikák, prezentációk)			
Formatív értékelés – a tanulók tudásának folyamatos ellenőrzése és értékelése	**Kahoot**	Interaktív tesztelés	Kvízjátékok készítése, valós idejű tesztelés	Általános iskola, Középiskola	Alapvető digitális eszközhasználat	Nagyon motiváló, növeli a tanulók elköteleződését (Wang et al., 2022; Özdemir, 2024).
	Socrative	Tesztelés	Valós idejű tesztelés, szavazások, tanulók valós idejű visszajelzése és értékelése	Minden korosztály	Alapvető digitális ismeretek	Javítja a tanulási eredmények nyomon követését (Guarascio et al., 2017; Alharbi & Meccawy, 2020)
	Redmenta	Tesztelés	Online tesztkészítés, online dolgozatok, kvízek készítése, automatikus kiértékelés	Minden korosztály	Alapvető digitális ismeretek	Kiválóan alkalmas önellenőrzésre és tesztelésre (Király, 2017)
	Mentimeter	Interaktivitás	Interaktív szavazások, prezentációk	Középiskola, Felsőoktatás	Alapvető digitális ismeretek	Növeli a diákok részvételét az órákon (Pichardo et al., 2021).
	Edpuzzle		Interaktív videós tanulás	Minden korosztály	Alapvető digitális ismeretek – Magasabb szintű digitális jártasság szükséges a visszacsatolás beállításához	Növeli a tanulók figyelmét, az aktív tanórai részvételt, az interaktív kérdések folyamatos gondolkodásra ösztönzik őket (Ramasany et al., 2022)

Kollaboráció és interaktív tanulás – csoportmunka, közös szerkesztés, interaktív tartalmak	**Google Dokumentum**	Tartalomkészítés, Kollaboráció	Közös dokumentumok-szerkesztés	Középiskola, Felsőoktatás	Alapvető szövegkezelési ismeretek	Erősíti a csoportmunkát és az együttműködést (Ishtaiwa & Aburezeq, 2015)
	Padlet	Tartalomkészítés, Interaktivitás	Online, interaktív faliújság, közös ötletelés	Minden korosztály	Alapvető digitális ismeretek	Támogatja a csoportmunkát és az ötletek megosztását (Megat et al., 2020)
	Flipgrid	Interaktivitás	Videóüzenetek készítése, videóalapú tanulói visszajelzések és viták	Középiskola, Felsőoktatás	Alapvető videószerkesztési ismeretek	Növeli a tanulók önkifejezését és kommunikációs készségeit (Taylor & Hinchman, 2020)
	QR-kód olvasó	Szemléltetés, Interaktivitás	Információ gyors elérése QR-kódokon keresztül	Minden korosztály	Alapvető digitális eszközhasználat	Gyors és hatékony információelérés, növeli a tanulói önállóságot és az aktív tanulást (Durak et al., 2016)
Játékos tanulás és gamifikáció – tanulás játékos formában	**Wordle**	Tartalomkészítés	Szókirakós játék	Minden korosztály	Alapvető szövegkezelési ismeretek	Használata egyszerű, gyors vizuális összefoglalást nyújt (Pamungkas, 2021).
	Quizizz	Interaktív tesztelés	Interaktív játékos kvízkészítő	Minden korosztály	Alapvető digitális eszközhasználat	Növeli a diákok motivációját és az aktívtanulás hatékonyságát (Wang et al, 2022)
	Quizlet	Tartalomkészítés, Tesztelés	Kártyák, gyakorlófeladatok és tesztek készítése	Középiskola, Felsőoktatás	Alapvető digitális ismeretek	Hatékony a memorizálásban és az önálló tanulásban Özdemir & Seçkin, 2024).

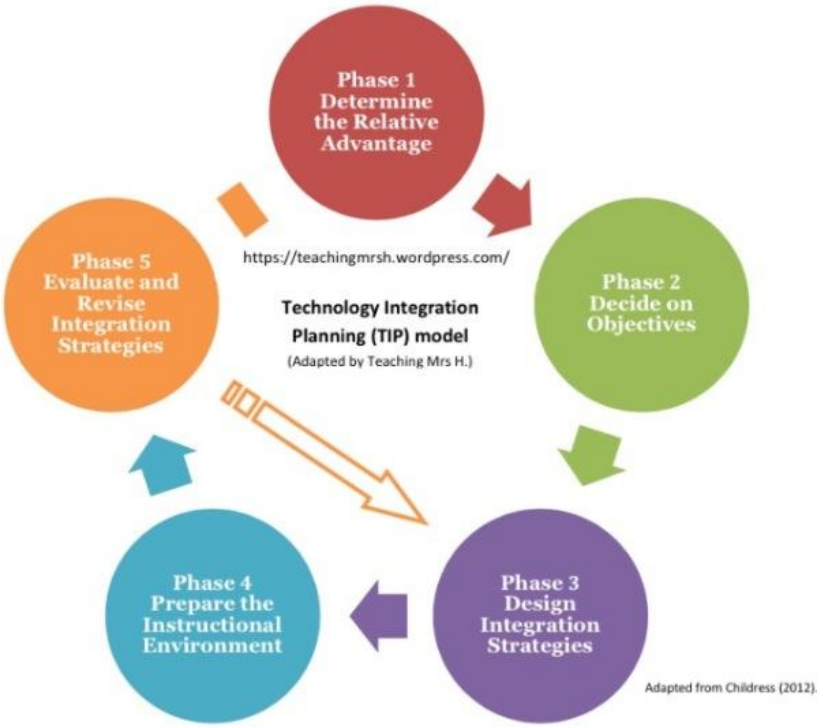
	Tagxedo	Tartalomkészítés	Kreatív szófelhőkészítés	Minden korosztály	Alapvető szövegkezelési ismeretek	Esztétikus megjelenítést biztosít, könnyen használható (Loureiro et al., 2020).
Kiterjesztett valóság és immerzív technológiák	**Kiterjesztett valóság szoftver**	Tartalomkészítés és adaptáció, Vizualizáció, szemléltetés	AR-alapú oktatási eszközök élményalapú tanulás, problémaalapú és felfedező tanulás	Minden korosztály	Magasabb digitális eszközhasználat	Növel a tanulók bevonódását és motivációját (Dunleavy & Dede, 2014; Özdemir-Yılmaz & Bilican, 2020)
	Animal 4D+	Szemléltetés, Interaktivitás	Állatokat bemutató kiterjesztett valóság alkalmazás	Általános iskola	Alapvető digitális eszközhasználat	Nagyban fokozza a tanulók érdeklődését és elmélyíti a megértést (Aditama et al., 2021)
	Sighter	Interaktivitás	Helyalapú oktatási alkalmazás (gamifikált városi tanulás)	Általános iskola, Középiskola	Alapvető digitális eszközhasználat	Növeli a tanulók aktivitását és interaktivitását (Kamarudin et al., 2020).

Forrás: saját szerkesztés

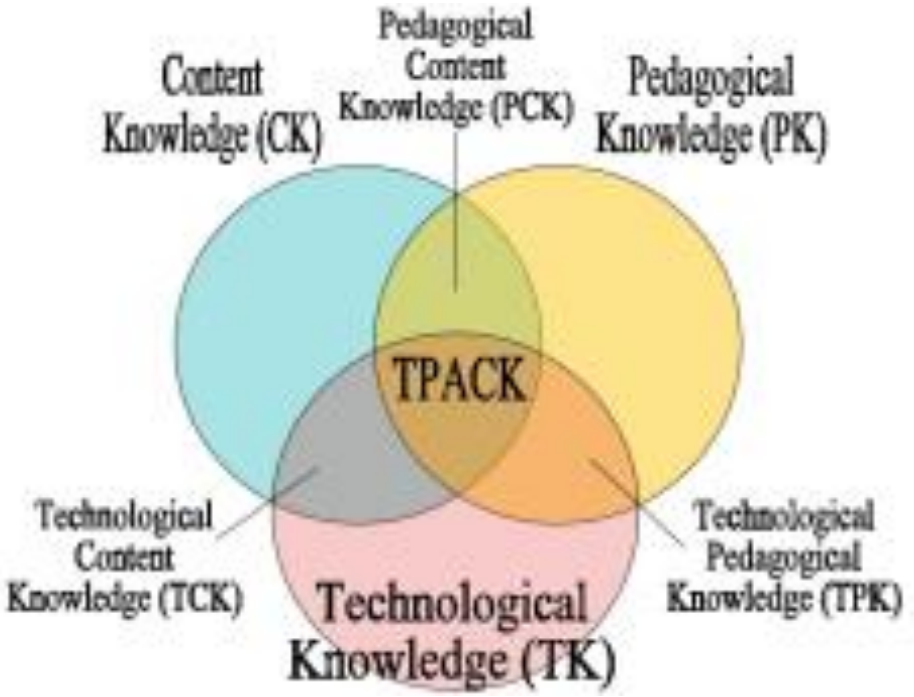
Melléklet 5. (Technológiai) pedagógiai modellek



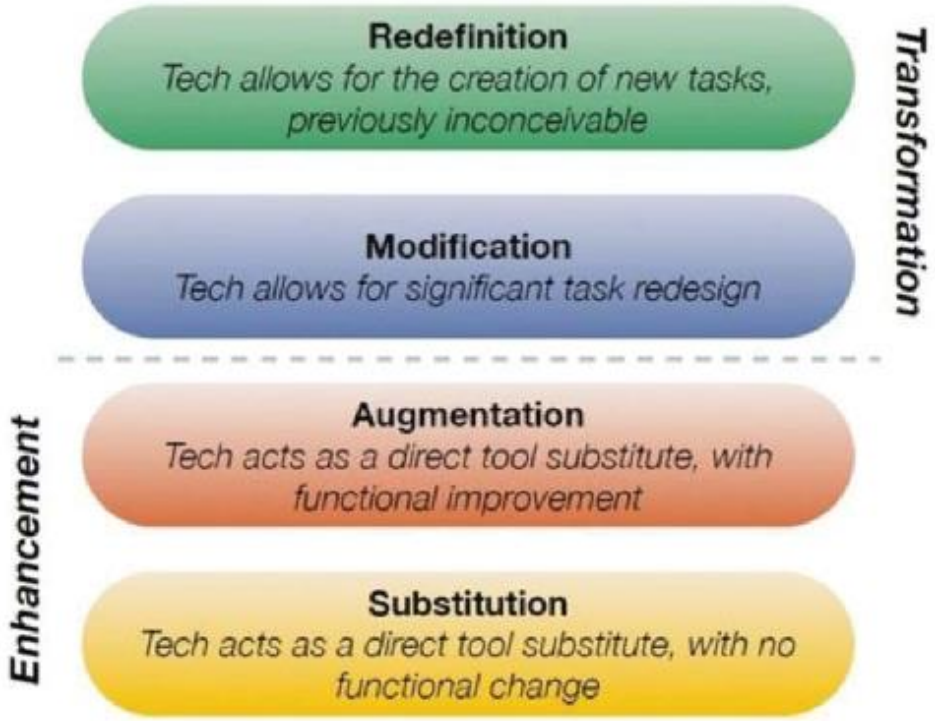
1. ábra: A LoTi keretrendszer részei és szintjei. Forrás: https: / / www.loticonnection.com / loti-framework



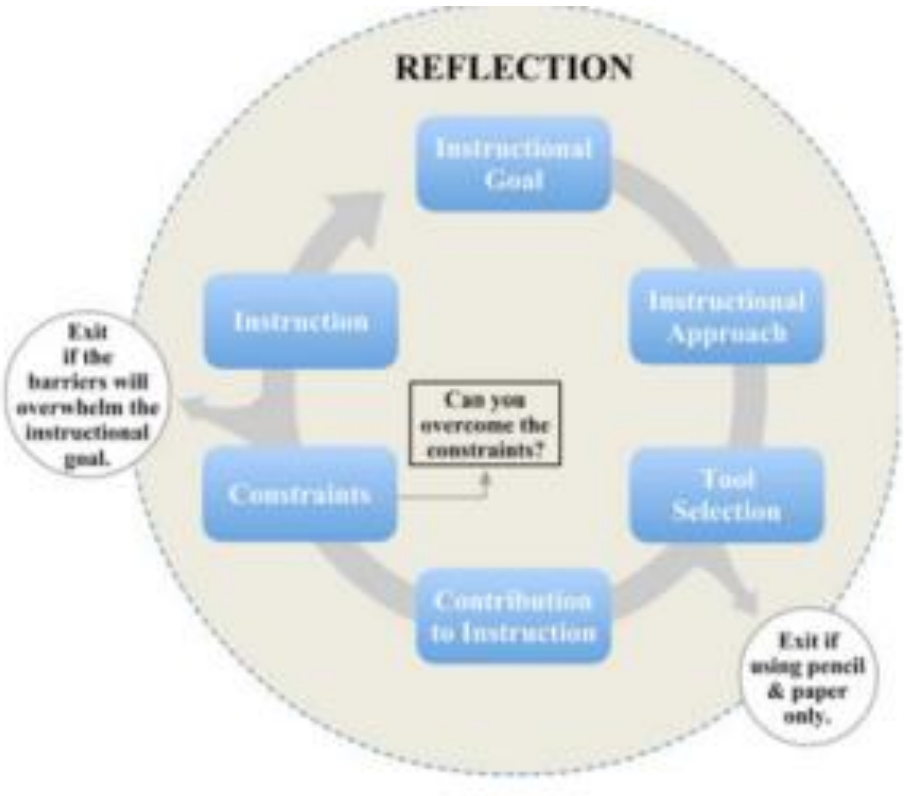
2. ábra: TIP modell leírása. Forrás: Wiencke & Roblyer, 2004, idézve Childress, 2012.



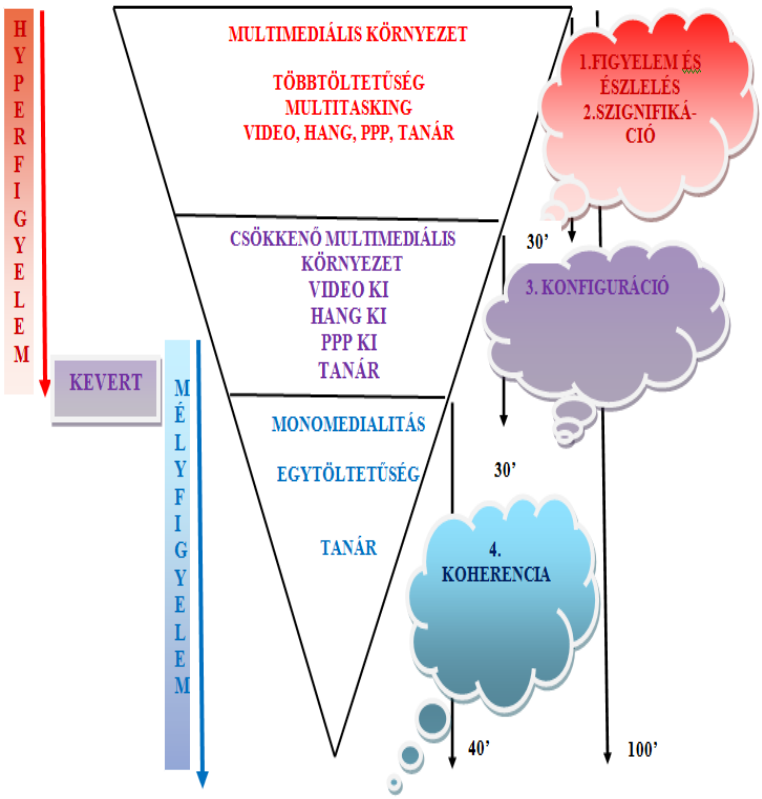
3. ábra: A TPACK modell leírása. Forrás: Mishra & Koehler, 2006



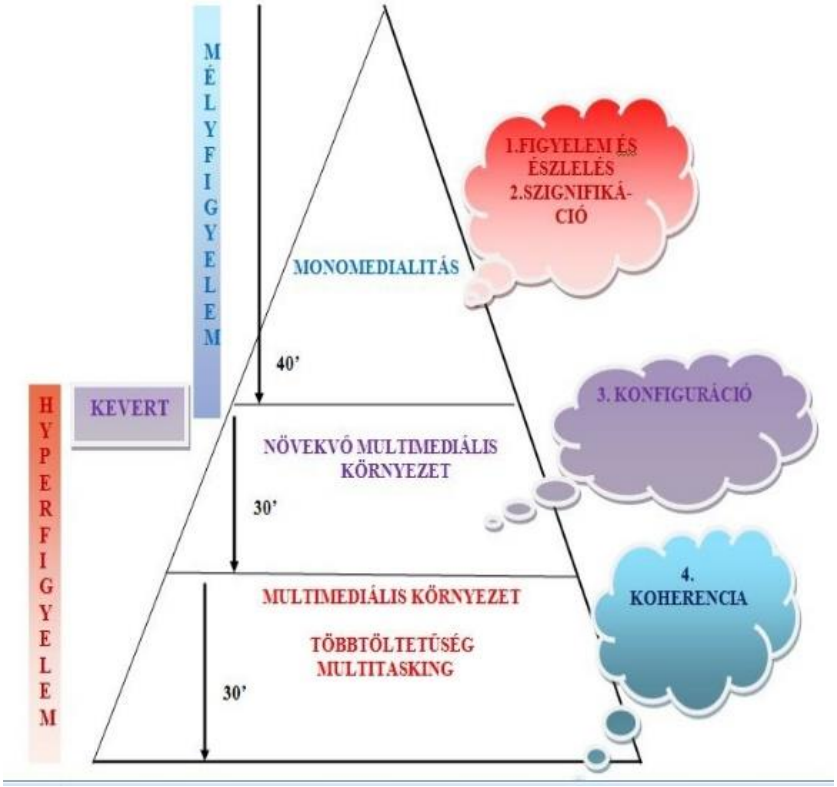
4. ábra: A SAMR-modell leírása. Forrás: Puentedura, 2010.



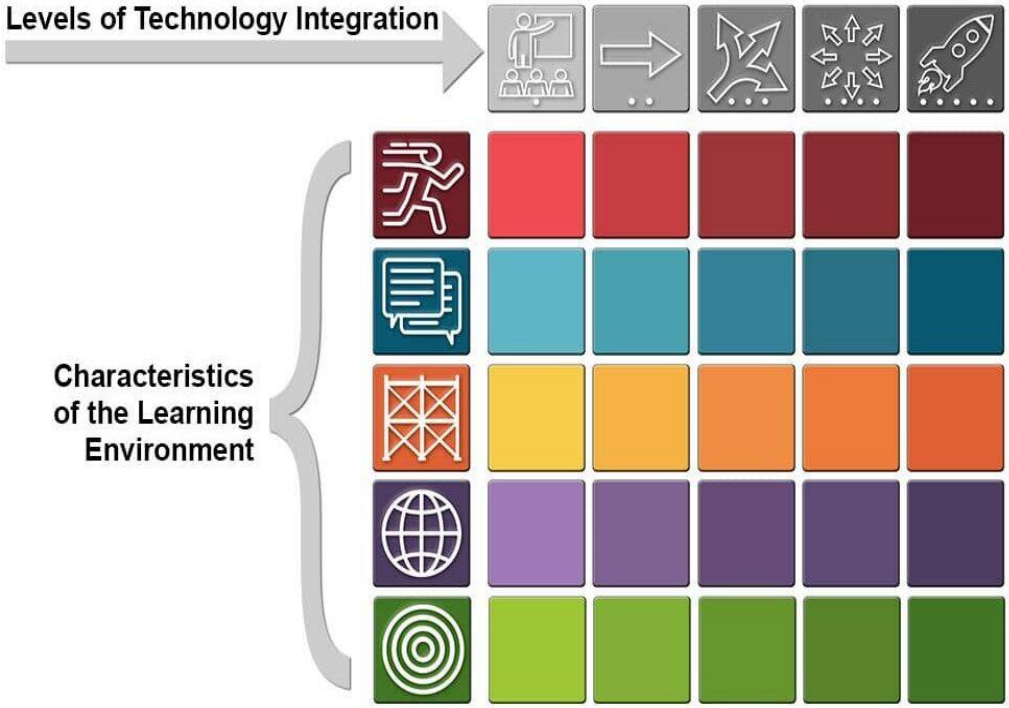
5. ábra: A TIPC modell leírása. Forrás: Hutchinson & Woodward, 2014.



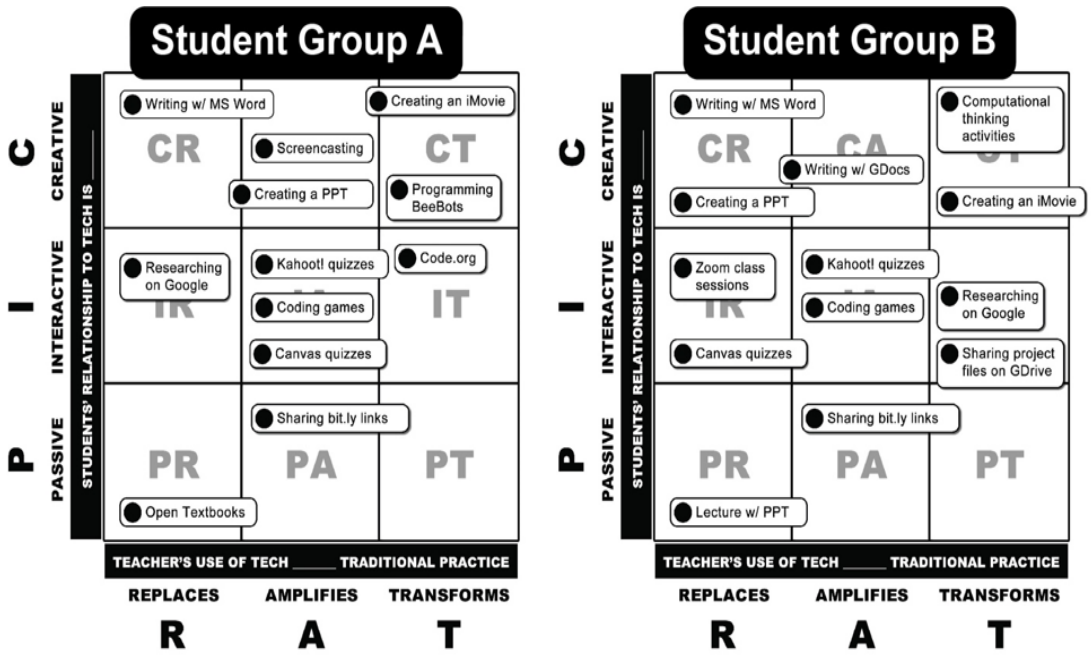
6. ábra: A HY-DE-modell oktató szakaszának leírása. Forrás: Dani, 2014.



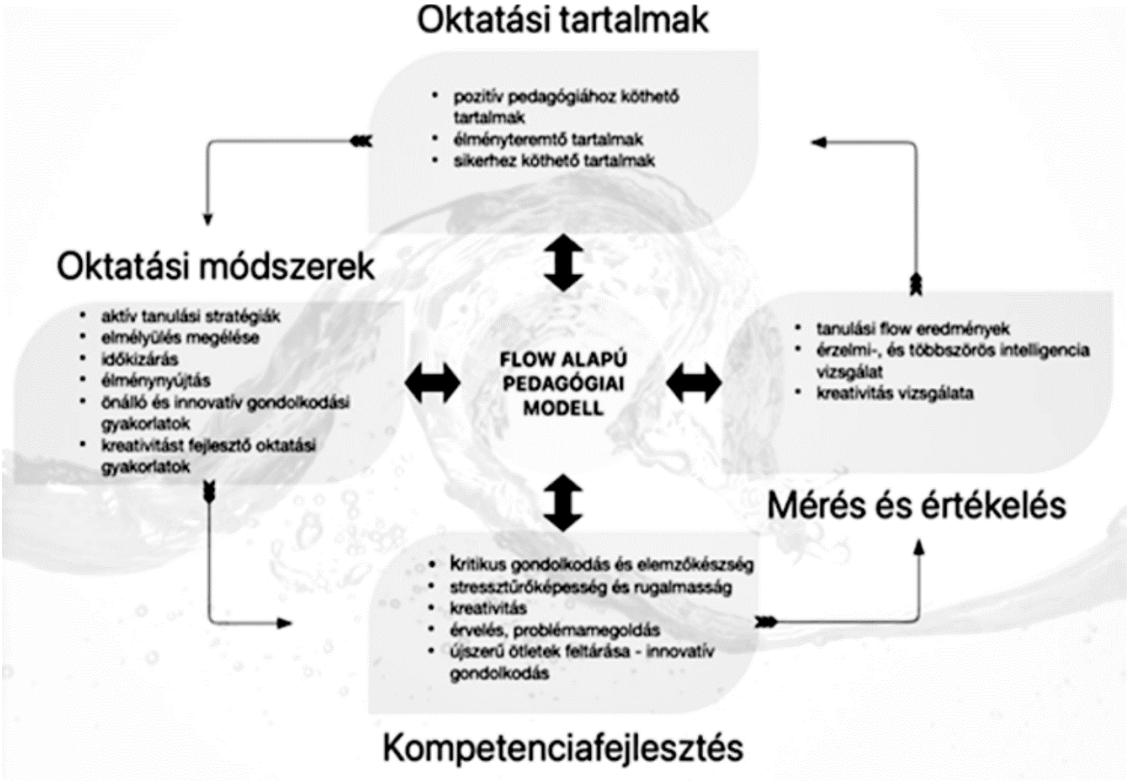
7. ábra: A HY-DE-modell hallgatói szakaszának leírása. Forrás: Dani, 2014.



8. ábra: A TIM mátrix leírása. Forrás: Welsh et al., 2011.



9. ábra: Internetes megoldások a PICRAT-modell alapján. Forrás: Kimmons et al., 2020, p. 191.



10. ábra: Flow-pedagógiai modell. Forrás: Dominek, 2022.

Melléklet 6. IKT KÉRDŐÍV_2019

I. rész
Adatok

1. Az Ön neme: 1. Férfi 2. Nő

2. Az Ön életkora: _____

3. Ki a fenntartója annak az intézménynek, ahol Ön tanít/dolgozik?

	Állam (KK)
	Egyház
	Alapítvány
	Egyesület
	Települési önkormányzat
	Megyei önkormányzat
	Nemzetiségi önkormányzat
	Minisztérium

4. Melyik tankerületi központban dolgozik? Választát aláhúzással jelölje!

1. Hajdúböszörményi Tankerület
2. Debreceni Tankerület
3. Mátészalkai Tankerület
4 NEM TANKERÜLETI ISKOLÁBAN DOLGOZOM.

5. Tanításban eltöltött éveinek száma:…..……. év

6. Az alábbiak közül mely intézménytípusokban tanít Ön? Több választ is megjelölhet!

	Óvoda…..
	Általános iskola
	4 évfolyamos gimnázium
	6 évfolyamos gimnázium
	8 évfolyamos gimnázium
	Szakgimnázium
	Szakközépiskola
	Szakiskola
	Művészeti iskola

7. Hány diplomával rendelkezik? Válaszát karikázással jelölje!
1 2 3 4 5 vagy több

8. Melyik a legmagasabb iskolai végzettsége?

	Főiskolai diploma
	Egyetemi diploma
	BA/BsC
	MA/MsC
	Doktori/PhD

9. Hova sorolható(k) be az Ön által tanított tantárgy / tantárgyak? Több választ is megjelölhet!

	Tanító
	Készségtárgy
	Idegen nyelv + 1 vagy több másik szak
	Informatika + 1 vagy több másik szak
	BTK
	TTK
	Agrár
	Műszaki
	Gazdasági

	Egyéb szakmai tárgy
	Gyógypedagógia
	Egyéb, éspedig:_____

10. Ha idegen nyelvet (is) tanít, akkor melyiket/melyeket? Több választ is megjelölhet!

	Angol
	Német
	Spanyol
	Olasz
	Francia
	Egyéb:…….

11. Mely évfolyamokon tanít? (Többet is megjelölhet.)
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16.

12. Jelenleg hány órában tanít egy héten? _____

II. rész
Ebben a részben az Ön számítógépes ismereteit és internetezési szokásait vizsgáljuk.

13. Honnan származnak számítógépes ismeretei? Több választ is megjelölhet!

	Középiskola
	ECDL tanfolyam
	Főiskolai/egyetemi képzés
	Pedagógus továbbképzés
	Családtagok/ismerősök
	Kollégák
	Önképzés
	Egyéb, éspedig

14. Mennyire tartja felkészültnek magát az információs társadalom kihívásaira? 1 = egyáltalán nem tartja magát felkészültnek; 2 = alig tartja magát felkészültnek; 3 = inkább felkészültnek tartja magát; 4 = teljesen felkészültnek tartja magát

Mint pedagógus 1 2 3 4
Mint magánember 1 2 3 4

15. Milyen gyakran internetezik?

	Naponta
	Hetente többször
	Ritkábban
	Soha

16. Hétköznap átlagosan hány órát tölt el internetezéssel naponta?

	1 órát vagy annál is kevesebbet
	1-2 órát
	2-3 órát
	4 órát vagy annál is többet

17. Hétvégén átlagosan hány órát tölt el internetezéssel naponta?

	1 órát vagy annál is kevesebbet
	1-2 órát
	2-3 órát
	4 órát vagy annál is többet

18. Hol használja az internetet? (Többet is megjelölhet!)

	Otthon
	Az iskolában
	Ahol free wifi van
	Nem vagyok helyhez kötve, mert mobil internetet használok

☐ Egyéb, éspedig:_____

III. rész
Ebben a részben az Ön IKT attitűdjét, valamint az IKT-eszközök intézményei ellátottságára vonatkozóan teszünk fel kérdéseket.

19. Szokott-e IKT-val támogatott tanórákat tartani?
☐ Nem
☐ Igen, hetente átlagosan…….. IKT-val támogatott órát tartok.

20. Megítélése szerint mennyi időt vesz igénybe egy IKT-eszközökkel támogatott tanóra előkészítése?
☐ 1-10 perc
☐ 11-20 perc
☐ 21-30 perc
☐ 31-60 perc
☐ Több mint egy óra
☐ Nem vesz igénybe időt, mert nem tartok IKT-val támogatott tanórát.

21. Megítélése szerint mennyire jellemzők Önre az alábbiak?
1 = nem jellemző; 2 = kevésbé jellemző; 3 = inkább jellemző 4 = nagyon jellemző

A technikai dolgok iránti érdeklődés	1	2	3	4
Türelem a technikai eszközökkel adódó problémák esetén	1	2	3	4
Amit lehet, számítógéppel oldok meg	1	2	3	4
Bizonytalan vagyok, ha technikai eszközt kell használnom	1	2	3	4

22. Tapasztalata szerint a pedagógusok körében függ az életkortól az IKT-eszközök használata az Ön intézményében?
☐ Igen
☐ Nem

23. Mennyire elégedett intézményének IKT ellátottságával?
1 = egyáltalán nem vagyok elégedett; 2 = kevésbé vagyok elégedett; 3 = inkább elégedett vagyok; 4 = teljesen elégedett vagyok

1 2 3 4

24. Ön szerint szükség van külön módszertani ismeretekre a számítógép tanórai alkalmazásához?
☐ Igen
☐ Nem

24.1 Kérem, indokolja válaszát!
_____

25. Vett-e részt az elmúlt 3 évben IKT-alapú módszertani képzésen?
☐ Igen
☐ Nem

26. Ha igen, milyen okból vett részt a továbbképzésen? (Több választ is megjelölhet!)
☐ Szerettem volna megtanulni az IKT-eszközök beüzemelését.
☐ Szerettem volna megtanulni az IKT-eszközökre telepített programok használatát.
☐ Szerettem volna megtanulni a programok tanórai felhasználását.
☐ Saját tartalmak elkészítése céljából.
☐ A jó társaság miatt.
☐ A szakmai fejlődés miatt.
☐ A módszertani fejlődés miatt.
☐ A kiváló oktatók miatt.
☐ Kötelező volt.
☐ Egyéb ok miatt:_____

27. Van-e számítógép abban a tanteremben, ahol a leggyakrabban tanít?

	Nincs.
	Van, de nincs rajta internet.
	Van és internet-kapcsolattal is rendelkezik.

28. Van-e projektor abban a tanteremben, ahol a leggyakrabban tanít?

	Van.
	Nincs.

29. Van-e okostábla abban a tanteremben, ahol a leggyakrabban tanít?

	Van.
	Nincs.

IV. rész

Ebben a részben az IKT-eszközök használatának gyakoriságára, valamint az IKT-val támogatott tevékenységek gyakoriságára, hasznosságára, valamint fontosságára vonatkozóan teszünk fel kérdéseket.

30. Milyen gyakran használja a következő eszközöket a tanórákon? 1 = egyáltalán nem; 2 = ritkán; 3 = hetente; 4 = hetente többször; 5 = szinte minden órán

Tábla+kréta/filctoll	1	2	3	4	5
Tankönyv	1	2	3	4	5
Írásvetítő	1	2	3	4	5
Szakkönyvek	1	2	3	4	5
Magnó	1	2	3	4	5
CD lejátszó	1	2	3	4	5
Videó lejátszó	1	2	3	4	5
DVD lejátszó	1	2	3	4	5
Számítógép/laptop	1	2	3	4	5
Projektor	1	2	3	4	5
Internet	1	2	3	4	5
Mobiltelefon	1	2	3	4	5
Tablet	1	2	3	4	5
Interaktív tábla	1	2	3	4	5
Szavazórendszer	1	2	3	4	5
Egyén, éspedig:	1	2	3	4	5

31. A felsorolt IKT-eszközöket Ön mennyire tartja fontosnak az oktatás során? Válaszához vegye figyelembe az iskolájában rendelkezésre álló eszközmennyiséget! 1 = teljesen felesleges; 2 = kevésbé fontos; 3 = fontos; 4 = nagyon fontos

Laptop	1	2	3	4
Írásvetítő	1	2	3	4
Projektor	1	2	3	4
Asztali számítógép	1	2	3	4
Tablet	1	2	3	4
Diavetítő	1	2	3	4
Video lejátszó	1	2	3	4
DVD lejátszó	1	2	3	4
Mp3 lejátszó	1	2	3	4
Magnó	1	2	3	4
CD lejátszó	1	2	3	4
Nyomtató	1	2	3	4
Fénymásoló	1	2	3	4
Mobiltelefon	1	2	3	4
Szkenner	1	2	3	4
Interaktív tábla	1	2	3	4
Digitális fényképezőgép	1	2	3	4
Szavazórendszer	1	2	3	4
Egyéb, éspedig:_____	1	2	3	4

32. Milyen gyakran használja az alábbi digitális tananyagtípusokat a tanórákon?
1 = egyáltalán nem; 2 = ritkán; 3 = hetente; 4 = hetente többször; 5 = szinte minden órán

Saját maga által készített	1	2	3	4	5
Munkatárs által készített	1	2	3	4	5
Tanuló által készített	1	2	3	4	5
Internetről letöltött	1	2	3	4	5
Vásárolt	1	2	3	4	5

33. Milyen számítógépes programokat használ a **tanórákra történő felkészüléshez**? Többet is megjelölhet!

	Prezentációkészítő
	Szövegszerkesztő
	Táblázatkezelő
	Internetböngésző
	Hangszerkesztő
	Képszerkesztő
	Video szerkesztő
	Online elérhető oktatási segédprogram
	Interaktív tábla szoftvere
	Online feladatbank
	Nem használok ilyeneket.
	Egyéb, éspedig

34. A felsorolt tevékenységek közül melyik és milyen gyakran valósul meg IKT-eszközök segítségével az Ön által tartott órákon? 1 = egyáltalán nem; 2 = ritkán; 3 = hetente; 4 = hetente többször; 5 = szinte minden órán

Egyéni gyűjtőmunka	1	2	3	4	5
Tanulói kiselőadás	1	2	3	4	5
Dolgozatírás	1	2	3	4	5
Házi feladat ellenőrzése	1	2	3	4	5
Csoportmunka	1	2	3	4	5
Online teszt megoldása	1	2	3	4	5
Tankönyvből, munkafüzetből tanulás	1	2	3	4	5
Párbeszédek tanulása	1	2	3	4	5
Szavak memorizálása	1	2	3	4	5
Tesztek megoldása	1	2	3	4	5
Szövegalkotás	1	2	3	4	5
Prezentációkészítés	1	2	3	4	5
Egyéb, éspedig:_____	1	2	3	4	5

35. Milyen gyakran végzi az alábbi IKT-eszközökkel támogatott tevékenységeket az Ön által tartott órákon? 1 = egyáltalán nem; 2 = ritkán; 3 = hetente; 4 = hetente többször; 5 = szinte minden órán

Online teszt megoldás	1	2	3	4	5
Hangfelvételek hallgatása	1	2	3	4	5
Feliratos filmek nézése	1	2	3	4	5
Videó készítés	1	2	3	4	5
Képszerkesztés	1	2	3	4	5

36. Mennyire tartja hasznosnak a következő tevékenységek IKT-eszközökkel történő megvalósulását az Ön tanóráin? 1 = egyáltalán nem tartom hasznosnak; 2 = alig tartom hasznosnak; 3 = inkább hasznosnak tartom; 4= teljes mértékben hasznosnak tartom

Egyéni gyűjtőmunka	1	2	3	4
Tanulói kiselőadás	1	2	3	4
Dolgozatírás	1	2	3	4
Házi feladat ellenőrzése	1	2	3	4

Csoportmunka	1	2	3	4
Online teszt megoldása	1	2	3	4
Tankönyvből, munkafüzetből tanulás	1	2	3	4
Hangfelvételek hallgatása	1	2	3	4
Párbeszédek tanulása	1	2	3	4
Szavak memorizálása	1	2	3	4
Feliratos filmek nézése	1	2	3	4
Tesztek megoldása	1	2	3	4
Szövegalkotás	1	2	3	4
Képszerkesztés	1	2	3	4
Video készítés	1	2	3	4
Prezentációkészítés	1	2	3	4
Egyéb, éspedig:_____	1	2	3	4

37. Milyen gyakran fordulnak elő a következő tevékenységek az Ön óráin? 1 = egyáltalán nem; 2 = ritkán; 3 = hetente; 4 = hetente többször; 5 = szinte minden órán. A 0-át jelölje, ha az Ön által tanított tantárgynak nem célja ezen képesség/készség fejlesztése.

Beszédkészség fejlesztése	0	1	2	3	4	5
Olvasott szövegértési képesség fejlesztése	0	1	2	3	4	5
Hallott szövegértési képesség fejlesztése	0	1	2	3	4	5
Íráskészség fejlesztése	0	1	2	3	4	5

38. Milyen gyakran történik IKT-eszközökkel a következő tevékenységek fejlesztése az Ön tanóráin? 1 = egyáltalán nem; 2 = ritkán; 3 = hetente; 4 = hetente többször; 5 = szinte minden órán. A 0-át jelölje, ha az Ön által tanított tantárgynak nem célja ezen képesség/készség fejlesztése.

Beszédkészség fejlesztése	0	1	2	3	4	5
Olvasott szövegértési képesség fejlesztése	0	1	2	3	4	5
Hallott szövegértési képesség fejlesztése	0	1	2	3	4	5
Íráskészség fejlesztése	0	1	2	3	4	5

39. Megítélése szerint a felsorolt tényezők milyen mértékben motiválják Önt abban, hogy IKT-eszközt használjon a tanórákon? 1 = nem motivál; 2 = alig motivál; 3 = jelentős mértékben motivál; 4 = nagyon motivál

Személyes érdeklődés a számítógép nyújtotta lehetőségek iránt	1	2	3	4
A diákok, tanítványok igényei	1	2	3	4
A szülők elvárásai	1	2	3	4
A tanári munka hatékonyabbá tétele	1	2	3	4
Az IKT-eszközök gyakorlati hasznossága	1	2	3	4
A tanári munka egyszerűbbé tétele	1	2	3	4
A korszerűség igénye	1	2	3	4
A tanítás módszertani megújításának lehetősége	1	2	3	4
A diákok érdekeinek figyelembe vétele	1	2	3	4
A tanári munka kreatívabbá tétele	1	2	3	4
A könnyebb szakmai kapcsolattartás lehetősége	1	2	3	4
Az iskolavezetés elvárásai	1	2	3	4
Egyéb, éspedig:_____	1	2	3	4

40. Szokott-e email-ezni vagy közösségi oldalakon (zárt) csoportokban beszélgetni a tanulókkal a tanulással, tananyaggal valamint az „iskolai élettel” kapcsolatban?

	Igen
	Nem

41. Ha igen, milyen gyakorisággal teszi ezt?
1 = soha; 2 = ritkán; 3 = hetente; 4 = hetente többször; 5 = szinte minden nap

1 2 3 4 5

42. Nehézséget jelent-e az Ön számára az IKT-eszközökhöz való hozzájutás egy-egy tanóra előtt?

☐	Igen
☐	Nem

43. Ha igen, akkor ennek milyen oka van? Többet is megjelölhet!

☐	Az eszközök szertárakban vannak elzárva.
☐	Előfordul, hogy nem jutok hozzá bizonyos IKT-eszközhöz, mert kevés van belőlük és nem jut mindenkinek.
☐	Előfordul, hogy egy IKT-eszköz elromlik és a javíttatása vagy a pótlása sok időt vesz igénybe.
☐	Nincs megfelelő egyeztetés a tanárok között az eszközök vonatkozásában.
☐	Egyéb, éspedig:_____

44. Nehézséget jelent-e az Ön számára az IKT-eszközök beüzemelése egy-egy tanóra előtt?

☐	Igen
☐	Nem

V. rész

Ebben a részben az Ön intézményében tanuló, hátrányokkal küzdő diákok IKT-eszközökkel történő tanulásával kapcsolatban teszünk fel kérdéseket.

45. A hátrányokkal küzdő tanulóknak melyik csoportja található meg az Ön intézményében? (Többet is megjelölhet!)

☐	HH (hátrányos helyzetű tanulók)
☐	HHH (halmozottan hátrányos helyzetű tanulók)
☐	SNI (sajátos nevelési igényű tanuló)
☐	BTMN (beilleszkedési, tanulási, magatartási nehézséggel élő tanulók)
☐	Egyéb, éspedig:_____

46. Az Ön által megjelölt csoport(ok)ba sorolható diákok létszáma összesen hány százalékra becsülhető az intézmény tanulóinak létszámához képest?

☐	0-20 %
☐	21-40 %
☐	41-60 %
☐	61-80 %
☐	81-100 %

47. Működik-e az Ön intézményében valamilyen felzárkóztató program (korrepetálás) az Ön által megjelölt csoport(ok)ba sorolható tanulók számára?

☐	Igen
☐	Nem

48. Ha igen, használ-e IKT-eszközöket a támogató programok (korrepetálás) során?

☐	Igen
☐	Nem
☐	Nem veszek részt ilyen programban.

49. Véleménye szerint milyen mértékben segítik az IKT-eszközök az Ön által megjelölt csoport(ok)ba sorolható tanulók tanulását? 1 = egyáltalán nem segítik; 2 = alig segítik; 3 = inkább segítik; 4 = teljes mértékben segítik 5 = Nem tudom megítélni.

1 2 3 4 5

50. Hol jelent nagyobb problémát az IKT-eszközök alkalmazása az Ön számára?

☐	A hátrányokkal küzdő tanulók körében
☐	A hátrányokkal nem küzdő tanulók körében
☐	Ez nem befolyásoló tényező.

51. Vélemény szerint melyik csoport mutat nagyobb érdeklődést az IKT-val támogatott tanórák iránt?

☐	A hátrányokkal küzdő tanulók csoportja

	A hátrányokkal nem küzdő tanulók csoportja
	Nem tapasztalható különbség.

VI. rész

Ebben az utolsó részben ismét az Ön véleményére vagyunk kíváncsiak, miszerint általánosságban milyen hatással vannak az IKT-eszközök a tanulók és a pedagógusok munkájára.

52. Az Ön vélemény szerint milyen hatással van a tanulókra az IKT-eszközökkel támogatott tanítás-tanulás? 1 = romlik; 2 = nem változik; 3 = kissé javul; 4 = jelentős mértékben javul; 5 = nem tudom megítélni

A tanulók kreativitása	1	2	3	4	5
A tanulók tanulási kedve	1	2	3	4	5
A tanulók idegen nyelvi készségei	1	2	3	4	5
A tanulók szövegértése	1	2	3	4	5
A tanulók beszédkészsége	1	2	3	4	5
A tanulók íráskészsége	1	2	3	4	5
A tanulók együttműködési képessége	1	2	3	4	5
A tanulók fegyelmezettsége	1	2	3	4	5
A tanulók érdeklődése	1	2	3	4	5
Egyéb, éspedig:_____	1	2	3	4	5

53. Mennyire ért egyet a következő állításokkal? 1= egyáltalán nem értek egyet; 2 = alig értek egyet; 3 = inkább egyetértek; 4 = teljes mértékben egyetértek

A számítógépezés, internetezés elsősorban szabadidő-eltöltési forma, játékra és barátkozásra, szórakozásra való.	1	2	3	4
A digitális eszközök és tartalmak használata elengedhetetlen egyes tantárgyak oktatásában.	1	2	3	4
Az internet segítségével sok hasznos oktatási anyag érhető el.	1	2	3	4
Az IKT-eszközök órai használata nehézségekbe ütközik az iskolámban.	1	2	3	4

54. Nehezítik-e az alábbi tényezők a tanítást az Ön tantárgya kapcsán? 1 = egyáltalán nem nehezíti; 2 = kis mértékben nehezíti; 3 = nagymértékben nehezíti; 4 = nem befolyásolja

Az IKT-eszközök sokszínűsége	1	2	3	4
Az IKT-eszközök hiánya	1	2	3	4
A digitális tartalmak elérhetetlensége	1	2	3	4
A tanulók digitális eszközök iránti vonzalma	1	2	3	4
A különböző képességű tanulók	1	2	3	4
A tanulók érdektelensége	1	2	3	4

55. Mennyire jellemző, hogy az IKT-eszközök hatására az Ön tantárgya kapcsán a tanulók…. 1 = egyáltalán nem igaz; 2 = inkább nem igaz; 3 = inkább igaz; 4 = teljes mértékben igaz

bátrabban szólalnak meg az órákon.	1	2	3	4
gyakrabban mernek segítséget kérni, ha nem értenek valamit.	1	2	3	4
fejlődik az önbizalmuk.	1	2	3	4
jobban meg tudják ragadni az igazán lényeges dolgokat.	1	2	3	4
jobban hisznek önmagukban.	1	2	3	4
jobban megértik a tanóra anyagát, illetve a feladatokat.	1	2	3	4
komolyabban veszik a tanulást.	1	2	3	4
könnyebben fejezik ki magukat.	1	2	3	4
könnyebben boldogulnak a hétköznapi dolgokban.	1	2	3	4
könnyebben megértik egymást az osztálytársaikkal.	1	2	3	4
Fejlődik a problémamegoldó képességük.	1	2	3	4

56. Válaszoljon a következő kérdésekre! 1 = a legrosszabb; 5 = a legjobb
Véleménye szerint a tanulók…

mennyire találják hasznosnak az IKT- eszközöket a tanórákon?	1	2	3	4	5
mennyire tartják izgalmasnak az IKT- eszközöket a tanórákon?	1	2	3	4	5
mennyire tartják szükségesnek az IKT- eszközöket a tanórákon?	1	2	3	4	5

57. Véleménye szerint általában a pedagógusoknak milyen gyakran kellene használniuk a számítógépet és egyéb IKT-eszközöket az oktatás során? (Kérjük, hogy az informatikaoktatáson kívül megvalósuló számítógép-használatot és egyéb IKT használatot vegye figyelembe).

	A jelenleginél sokkal nagyobb mértékben kellene használniuk.
	A jelenleginél valamivel nagyobb mértékben kellene használniuk.
	A jelenlegi szinten kellene használniuk.
	A jelenleginél kisebb mértékben kellene használniuk.
	A jelenleginél sokkal kisebb mértékben kellene használniuk.
	Nem tudom megítélni.

58. Véleménye szerint Önnek milyen gyakran kellene használnia a számítógépet és egyéb IKT-eszközöket az oktatás során? (Kérjük, hogy az informatikaoktatáson kívül megvalósuló számítógép-használatot és egyéb IKT használatot vegye figyelembe). Csak egy választ jelöljön!

	A jelenleginél sokkal nagyobb mértékben kellene használnom.
	A jelenleginél valamivel nagyobb mértékben kellene használnom.
	A jelenlegi szinten kellene használnom.
	A jelenleginél kisebb mértékben kellene használnom.
	A jelenleginél sokkal kisebb mértékben kellene használnom.
	Nem tudom megítélni.

59. Ön szerint a digitális technológia alkalmazásának mely következő területein és milyen mértékben van szükség változtatásra? 1 = kisebb mértékben kellene használni; 2 = a jelenlegi mértékben kellene használni; 3 = nagyobb mértékben kellene használni; 4 = nem tudom megítélni

A tanári adminisztrációban	1	2	3	4
A szemléltetésben	1	2	3	4
A tananyagkészítésben	1	2	3	4
A tanulók teljesítményének ellenőrzésében	1	2	3	4
Szakmai kapcsolatok, hálózatok, szakmai szervezetek kialakításában	1	2	3	4
A tanulói feladatok kiadásában	1	2	3	4
A tanulói projektmunkában	1	2	3	4
A tanulói csoportmunkában	1	2	3	4

60. Megítélése szerint a számítógép oktatási alkalmazása a jövőben hogyan hat a pedagógusok munkaterhelésére? 1 = csökkenti; 2 = változatlanul hagyja; 3 = növeli; 4 = nem tudom

Rövid távon (1-3 éven belül) a számítógép alkalmazása a pedagógusok munkaterhelését	1	2	3	4
Középtávon (4-8 éven belül) a számítógép alkalmazása a pedagógusok munkaterhelését	1	2	3	4
Hosszú távon (9-15 éven belül) a számítógép alkalmazása a pedagógusok munkaterhelését	1	2	3	4

61. Az IKT-eszközökkel támogatott tanítás-tanulás milyen hatással van a pedagógusok munkájára? 1 = csökken; 2 = nem változik; 3 = nő/bővül; 4 = nem tudom

Munkájuk érdekessége	1	2	3	4
Munkájuk alkotó jellege	1	2	3	4
Munkájuk rendszerezettsége	1	2	3	4
A tanórai felkészülésre fordított idő	1	2	3	4
Az órai szemléltetés szerepe	1	2	3	4
Személyes törődés a tanulókkal	1	2	3	4
Iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás	1	2	3	4
A szülőkkel való kapcsolattartás	1	2	3	4

62. Összességében hogyan értékeli az IKT-eszközök oktatásban való megjelenését?

	Általában jobban teljesítenek a tanulók.
	Ugyanott tart a tanulók eredménye az IKT-s tanórák hatására, azaz se jobb, se rosszabb.
	Általában rosszabban teljesítenek a tanulók.
	Később fog kiderülni az IKT-val támogatott tanórák hatása.

Melléklet 7. IKT KÉRDŐÍV_2023

I. rész

1. Az Ön neme: 1. Férfi 2. Nő

2. Az Ön életkora: _____

3. Ki a fenntartója annak az intézménynek, ahol Ön tanít/dolgozik?

	Állam (önkormányzati)
	Egyházi
	Egyéb:….

4. Tanításban eltöltött éveinek száma:..……. év

5. Az alábbiak közül milyen képzési típusban tanít Ön? Több választ is megjelölhet!

	Általános iskola alsó tagozat
	Általános iskola felső tagozat
	4 évfolyamos gimnázium
	6 évfolyamos gimnázium
	8 évfolyamos gimnázium
	Szakgimnázium
	Szakközépiskola
	Szakiskola
	Technikum
	Művészeti iskola

8. Hány aktív tanulója van az intézménynek?

	100 alatt
	101-200
	201-300
	201-250
	250-300
	600 felett

6. Hova sorolható(k) be az Ön által tanított tantárgy / tantárgyak? Több választ is megjelölhet!

	Humán
	Reál
	Készségtárgy
	Idegen nyelv
	Informatika, digitális kultúra
	Szakmai elméleti tárgy
	Szakmai gyakorlati tárgy
	Egyéb, éspedig:_____

7. Jelenleg hány órában tanít egy héten? _____

II. rész

8. Honnan származnak számítógépes ismeretei? Több választ is megjelölhet!

	Középiskola
	ECDL tanfolyam
	Főiskolai/egyetemi képzés
	Pedagógus továbbképzés
	Családtagok/ismerősök
	Kollégák
	Önképzés
	Egyéb, éspedig

9. Hétköznap átlagosan hány órát tölt el internethasználattal naponta?

	1 órát vagy annál kevesebbet
	1-2 órát
	2-3 órát
	3-4 órát
	4-5 órát
	5 óránál többet

10. Hétvégén átlagosan hány órát tölt el internethasználattal naponta?

	1 órát vagy annál kevesebbet
	1-2 órát
	2-3 órát
	3-4 órát
	4-5 órát
	5 óránál többet

11. Hol használja az internetet? (Többet is megjelölhet!)

	Otthon
	Az iskolában
	Ahol ingyenes wifi van
	Nem vagyok helyhez kötve, mert mobil internetet használok.
	Egyéb, éspedig:_____

III. rész

12. Tanóráinak hány százalékán szokott IKT-eszközöket, megoldásokat alkalmazni?

	0%
	1-20%
	21-40%
	41-60%
	61-80%
	81-100%

13. Mennyi időt vesz igénybe átlagosan egy IKT-eszközökkel, megoldásokkal támogatott tanóra otthoni előkészítése?

	1-10 perc
	11-20 perc
	21-30 perc
	31-60 perc
	Több mint egy óra
	Nem tartok IKT-val támogatott tanórát.

14. Megítélése szerint mennyire jellemzők Önre az alábbi állítások?
1 = nem jellemző; 2 = kevésbé jellemző; 3 = inkább jellemző 4 = nagyon jellemző

A technikai dolgok iránti érdeklődés	1	2	3	4
Türelem a technikai eszközökkel adódó problémák esetén	1	2	3	4
Amit lehet, számítógéppel oldok meg	1	2	3	4
Bizonytalan vagyok, ha technikai eszközt kell használnom	1	2	3	4

15. Mennyire elégedett intézményének IKT ellátottságával?
1 = egyáltalán nem vagyok elégedett; 2 = kevésbé vagyok elégedett; 3 = inkább elégedett vagyok; 4 = teljesen elégedett vagyok

1 2 3 4

16. Mennyire tartja felkészültnek magát az információs társadalom kihívásaira? 1 = egyáltalán nem tartom magam felkészültnek; 2 = kevéssé tartom magam felkészültnek; 3 = inkább felkészültnek tartom magam; 4 = teljesen felkészültnek tartom magam

Mint pedagógus	1	2	3	4
Mint magánember	1	2	3	4

17. Véleménye szerint milyen speciális módszertani ismeretekre van szükség a digitális technológia tanórai alkalmazásához?

18. Van-e működő asztali számítógép vagy laptop abban a tanteremben, ahol a leggyakrabban tanít?

	Nincs.
	Van, de nincs rajta internet.
	Van és internet-kapcsolattal is rendelkezik.

19. Van-e projektor abban a tanteremben, ahol a leggyakrabban tanít?

	Van.
	Nincs.

20. Van-e interaktív tábla vagy interaktív panel abban a tanteremben, ahol a leggyakrabban tanít?

	Van.
	Nincs.

21. Rendelkezik-e az intézmény tanulói tabletekkel?

	Nem
	Igen, kb. ……. darab van.

22. A tanórák hány százalékán fordul elő, hogy a tanulók használhatják saját mobilkészüléküket valamilyen tanórai tevékenységhez?

	0%
	1-20%
	21-40%
	41-60%
	61-80%
	81-100%

IV. rész

23. Milyen gyakran használja a következő eszközöket a tanórákon? 1 = egyáltalán nem; 2 = ritkán; 3 = hetente; 4 = hetente többször; 5 = szinte minden órán

Tábla+kréta/filctoll	1	2	3	4	5
Tankönyv	1	2	3	4	5
Írásvetítő	1	2	3	4	5
Szakkönyvek	1	2	3	4	5
CD lejátszó	1	2	3	4	5
Videó lejátszó	1	2	3	4	5
DVD lejátszó	1	2	3	4	5
Asztali számítógép/laptop	1	2	3	4	5
Projektor	1	2	3	4	5
Internet	1	2	3	4	5
Mobiltelefon	1	2	3	4	5
Tablet	1	2	3	4	5
Interaktív tábla vagy interaktív panel	1	2	3	4	5
Digitális fényképezőgép	1	2	3	4	5
Hordozható szavazórendszer	1	2	3	4	5
Egyéb, éspedig:	1	2	3	4	5

24. A felsorolt eszközöket Ön mennyire tartja fontosnak a tanórákon? 1 = teljesen felesleges; 2 = kevésbé fontos; 3 = fontos; 4 = nagyon fontos

Írásvetítő	1	2	3	4

CD lejátszó	1	2	3	4
Video lejátszó	1	2	3	4
DVD lejátszó	1	2	3	4
Asztali számítógép/laptop	1	2	3	4
Projektor	1	2	3	4
Internet	1	2	3	4
Mobiltelefon	1	2	3	4
Tablet	1	2	3	4
Interaktív tábla vagy interaktív panel	1	2	3	4
Digitális fényképezőgép	1	2	3	4
Hordozható szavazórendszer	1	2	3	4
Egyéb, éspedig: _____	1	2	3	4

25. Milyen számítógépes programokat használ a **tanórákra történő felkészüléshez**? Többet is megjelölhet!

	Prezentációkészítő
	Szövegszerkesztő
	Feladatszerkesztő
	Táblázatkezelő
	Internetböngésző
	Hangszerkesztő
	Képszerkesztő
	Videoszerkesztő
	Online elérhető oktatási segédprogram
	Interaktív tábla szoftvere
	Online feladatbank
	Nem használok ilyeneket.
	Egyéb, éspedig…….

26. Milyen programokat/alkalmazásokat ismer és/vagy használt már oktatási helyzetben?

	Nem hallottam még róla	Hallottam róla, de nem használtam még	Ritkán használom	Gyakran használom	Sokat használom
1. Quizlet					
2. Kahoot					
3. Quizizz					
4. Mindomo					
5. Wordwall					
6. WordArt					
7. Wordle					
8. Tagxedo					
9. LearningApps					
10. Padlet					
11. Flipgrid					
12. Canva					
13. Genially					
14. Infogram					
15. Socrative					
16. Redmenta					
17. Mentimeter					
18. QR-kód olvasó					
19. Google Dokumentum					
20. Power Point					
21. Prezi					
22. Sway					
23. Animal 4D+					
24. VivaVideo					

25. Sighter					

27. Az alábbi tevékenységek közül melyik és milyen gyakran valósul meg az Ön által tartott osztálytermi tanórákon IKT-eszközök, megoldások nélkül? 1 = egyáltalán nem; 2 = ritkán; 3 = hetente; 4 = hetente többször; 5 = szinte minden órán

Gyűjtőmunka	1	2	3	4	5
Tanulói kiselőadás	1	2	3	4	5
Dolgozatírás	1	2	3	4	5
Házi feladat ellenőrzése	1	2	3	4	5
Kvíz feladatok	1	2	3	4	5
Memorizálás	1	2	3	4	5
Szövegalkotás	1	2	3	4	5
Prezentációkészítés	1	2	3	4	5
Projektmunka	1	2	3	4	5
Szabadulószoba	1	2	3	4	5
Egyéb, éspedig: _____	1	2	3	4	5

28. Az alábbi tevékenységek közül melyik és milyen gyakran valósul meg IKT-eszközök, megoldások segítségével az Ön által tartott osztálytermi tanórákon? 1 = egyáltalán nem; 2 = ritkán; 3 = hetente; 4 = hetente többször; 5 = szinte minden órán

Gyűjtőmunka	1	2	3	4	5
Tanulói kiselőadás	1	2	3	4	5
Dolgozatírás	1	2	3	4	5
Házi feladat ellenőrzése	1	2	3	4	5
Online kvíz megoldása	1	2	3	4	5
Memorizálás	1	2	3	4	5
Szövegalkotás	1	2	3	4	5
Prezentációkészítés	1	2	3	4	5
Projektmunka	1	2	3	4	5
Digitális történetmesélés	1	2	3	4	5
Digitális szabadulószoba	1	2	3	4	5
Egyéb, éspedig: _____	1	2	3	4	5

V. rész

29. Megítélése szerint a felsorolt tényezők milyen mértékben motiválják Önt abban, hogy IKT-eszközt, megoldást használjon a tanórákon? 1 = nem motivál; 2 = alig motivál; 3 = jelentős mértékben motivál; 4 = nagyon motivál

Személyes érdeklődés a digitális technológia nyújtotta lehetőségek iránt	1	2	3	4
A diákok, tanítványok igényei	1	2	3	4
A szülők elvárásai	1	2	3	4
A tanári munka hatékonyabbá tétele	1	2	3	4
Az IKT-eszközök, megoldások gyakorlati hasznossága	1	2	3	4
A tanári munka egyszerűbbé tétele	1	2	3	4
A korszerűség igénye	1	2	3	4
A tanítás módszertani megújításának lehetősége	1	2	3	4
A diákok érdekeinek figyelembevétele	1	2	3	4
A tanári munka kreatívabbá tétele	1	2	3	4
Az iskolavezetés elvárásai	1	2	3	4
Egyéb, éspedig: _____	1	2	3	4

30. Milyen gyakran szokott email-ezni vagy közösségi oldalakon (zárt) csoportokban beszélgetni a tanulókkal a tanulással, tananyaggal, valamint az „iskolai élettel” kapcsolatban? 1 = soha; 2 = ritkán; 3 = hetente; 4 = hetente többször; 5 = szinte minden nap

1 2 3 4 5

31. Milyen mértékben jelent nehézséget az Ön számára az IKT-eszközökhöz való hozzájutás egy-egy tanóra előtt? Kérem, 1-4-ig skálán jelölje az eszközökhöz való hozzáférés nehézségének mértékét. 1= egyáltalán nem jelent nehézséget – 4 = nagy nehézséget jelent.

1 2 3 4

32. Ha az előző kérdésre a 3-as vagy a 4-es értéket jelölte meg, kérem, indokolja, hogy mi ennek az oka? Többet is megjelölhet!

	Az eszközök szertárakban vannak elzárva.
	Előfordul, hogy nem jutok hozzá bizonyos IKT-eszközhöz, mert kevés van belőlük és nem jut mindenkinek.
	Előfordul, hogy egy IKT-eszköz elromlik és a javíttatása vagy a pótlása sok időt vesz igénybe.
	Egyéb, éspedig:_____

33. Milyen mértékben jelent nehézséget az Ön számára az IKT-eszközök beüzemelése egy-egy tanóra előtt? Kérem, 1-4-ig skálán jelölje az eszközök beüzemelésének nehézségi mértékét. 1= egyáltalán nem jelent nehézséget – 4 = nagy nehézséget jelent.

1 2 3 4

34. Hány órában vett részt olyan módszertani továbbképzésen, melyen az IKT-eszközök, megoldások iskolai alkalmazását lehetett elsajátítani?

	Nem vettem részt ilyen továbbképzésen.
	30 óránál kevesebb
	31-60 óra
	61-90 óra
	91-120 óra
	120 óra felett

35. Ha igen, milyen okból vett részt ilyen továbbképzésen? (Több választ is megjelölhet!)

	Szerettem volna megtanulni oktatásban használható programok alkalmazását.
	Saját tartalmak készítésének fogásait akartam elsajátítani.
	Új ötleteket akartam begyűjteni.
	A jó társaság miatt.
	Új módszertani fogásokat akartam megtanulni.
	Valamit el kellett végezni, ez tűnt a legkönnyebnek.
	A kiváló oktatók miatt.
	Kötelező volt.
	Egyéb ok miatt:_____

36. Véleménye szerint általában a pedagógusoknak milyen gyakran kellene használniuk a számítógépet és egyéb IKT-eszközöket az oktatás során? (Kérjük, hogy csak az informatika/digitális kultúra órákon kívül megvalósuló IKT-használatot vegye figyelembe).

	A jelenleginél sokkal nagyobb mértékben kellene használniuk.
	A jelenleginél valamivel nagyobb mértékben kellene használniuk.
	A jelenlegi szinten kellene használniuk.
	A jelenleginél kisebb mértékben kellene használniuk.
	A jelenleginél sokkal kisebb mértékben kellene használniuk.
	Nem tudom megítélni.

37. Véleménye szerint Önnek milyen gyakran kellene használnia a számítógépet és egyéb IKT-eszközöket az oktatás során? (Kérjük, hogy csak az informatika/digitális kultúra órákon kívül megvalósuló IKT-használatot vegye figyelembe).

	A jelenleginél sokkal nagyobb mértékben kellene használnom.
	A jelenleginél valamivel nagyobb mértékben kellene használnom.
	A jelenlegi szinten kellene használnom.
	A jelenleginél kisebb mértékben kellene használnom.

	A jelenleginél sokkal kisebb mértékben kellene használnom.
	Nem tudom megítélni.

38. Ön szerint a digitális technológiát milyen mértékben kellene alkalmazni a felsorolt területeken? 1 = kisebb mértékben kellene használni; 2 = a jelenlegi mértékben kellene használni; 3 = nagyobb mértékben kellene használni; 4 = nem tudom megítélni

A tanári adminisztrációban	1	2	3	4
A szemléltetésben	1	2	3	4
A tananyagkészítésben	1	2	3	4
A tanulók teljesítményének ellenőrzésében	1	2	3	4
Szakmai kapcsolatok, hálózatok, szakmai szervezetek kialakításában	1	2	3	4
A tanulói feladatok kiadásában	1	2	3	4
A tanulói projektmunkában	1	2	3	4
A tanulói csoportmunkában	1	2	3	4

39. Az IKT-eszközökkel támogatott tanítás-tanulás milyen hatással van a pedagógusok munkájára? 1 = csökken; 2 = nem változik; 3 = nő/bővül; 4 = nem tudom

Munkájuk érdekessége	1	2	3	4
Munkájuk alkotó jellege	1	2	3	4
Munkájuk rendszerezettsége	1	2	3	4
A tanórai felkészülésre fordított idő	1	2	3	4
Az órai szemléltetés szerepe	1	2	3	4
Személyes törődés a tanulókkal	1	2	3	4
Iskolán kívüli szakmai kapcsolattartás	1	2	3	4
A szülőkkel való kapcsolattartás	1	2	3	4

40. Összességében hogyan értékeli az IKT-eszközök, megoldások oktatásban való hasznát?

	Az IKT-eszközök, megoldások alkalmazásakor általában jobban teljesítenek a tanulók.
	Az IKT-eszközök, megoldások alkalmazásakor a tanulók teljesítménye nem változik.
	Az IKT-eszközök, megoldások alkalmazásakor általában gyengébben teljesítenek a tanulók.
	Később fog kiderülni az IKT-eszközök, megoldások tanulók teljesítményére gyakorolt hatása.