

Tanárképzők digitális kompetenciájának mérése – a DigCompEdu adaptálása a hazai felsőoktatási környezetre¹

Horváth László,* Misléy Helga,** Hülber László,***
Papp-Danka Adrienn,**** M. Pintér Tibor***** és Dringó-Horváth Ida*****

A magyarországi felsőoktatás digitális megújulása kulcsfontosságú a minőségi tanárképzésben. Nemcsak az eszközhasználat, hanem az oktatásban résztvevők digitális kompetenciáit illetően is. Kutatásunk a DigCompEdu kérdőív magyarországi adaptációján elvégzett kérdőíves kutatás eredményeit mutatja be a digitális kompetenciák, az intézményi támogatottság, illetve a tanárképzésben résztvevők önreflexiói mentén. Tanulmányunk a digitális fordulat oktatásban tapasztalható bemutatása után részletesebb elemzést nyújt a hazai tanárképzés digitális kompetenciáit illetően, arra keresve a választ, hogy a DigCompEdu által mért kompetenciák viszonyában milyen helyet foglal el a magyar felsőoktatás egy szeglete, a keretrendszer által leírt kompetenciák közül melyek a tanárképzésben részt vevő oktatók erősségei, illetve gyenge pontjai. Emellett nagy hangsúlyt fektetünk a tanárképzésben oktatók önreflektív tevékenységének bemutatására, valamint a digitális kompetenciák megléte és az önreflexió gyakorlása közötti összefüggésekre, illetve a tanári IKT-kompetenciák meglétének és az intézményi támogatottság közötti összefüggésekre is. Jelen elemzések az oktatási helyzetet és az oktatók digitális kompetenciáit felmérő egy, a Károli Gáspár Református Egyetem ITK Kutató- és Továbbképző Központ Oktatásinformatika a felsőoktatásban elnevezésű projekt keretében zajló oktatáspedagógiai fejlesztések első lépései.

Kulcsszavak: DigCompEdu, IKT, felsőoktatás, tanárképzés, önreflexió, intézményi támogatottság

Bevezetés

A digitális transzformáció kihívásai az oktatási ágazatban

A digitális világ oktatásra gyakorolt hatása az utóbbi években igen hangsúlyossá vált Magyarországon mind a köznevelés mind a felsőoktatás szintjén, melyet a hazai oktatási stratégiák (lásd DOS, 2016; Fokozatváltás a felsőoktatásban, 2016) és kapcsolódó szakpolitikai törekvések is igazolnak. A digitális világ térhódításával átalakult a tudásról, tanulásról való gondolkodás, s olyan új kompetenciák kerültek előtérbe, amelyek megléte a munkaerőpiacon és az életben való boldogulás alapvető feltételévé vált (DOS, 2016; Czirfusz, Habók, Lévai & Papp-Danka, 2015; Dede, 2007; Kalantzis & Cope, 2008). Ahhoz, hogy a digitális világ kihívásaira az oktatás, elsősorban az intézmények és szereplői hatékonyan tudjanak reagálni, az alapvető 21. századi kompetenciák

1. A szerzők a tanulmány alapjául szolgáló kutatást az Oktatásinformatika a felsőoktatásban kutatócsoport 20629B800 témaszámú, a Károli Gáspár Református Egyetem által finanszírozott pályázat keretében végezték.

* Egyetemi adjunktus, ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet, e-mail: horvath.laszlo@ppk.elte.hu

** Egyetemi adjunktus, ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet, e-mail: misley.helga@ppk.elte.hu

*** Főiskolai docens, Gábor Dénes Főiskola, Informatikai Intézet, e-mail: hulber@gdf.hu

**** Egyetemi adjunktus, Magyar Táncművészeti Egyetem, Pedagógia és Pszichológia Tanszék, e-mail: danka.adrienn@gmail.com

***** Egyetemi adjunktus, KRE Károli Gáspár Református Egyetem Magyar Nyelvtudományi Tanszék, e-mail: m.pinter.tibor@kre.hu

***** Egyetemi docens, KRE Károli Gáspár Református Egyetem IKT Kutatóközpont / Német Nyelv és Irodalom Tanszék, e-mail: dringo.horvath.ida@kre.hu

tudatos, célorientált fejlesztésére van szükség (Voogt & Roblin, 2012). Az információs és kommunikációs technológiák (IKT) alapvetően megváltoztatják a munkahelyek által elvárt készségek profilját (OECD, 2016). Az OECD, az Európai Bizottság, a Partnerség a 21. századi készségekhez (P21), a Nemzeti Kutatási Tanács egyaránt felhívták a figyelmet a 21. századi kompetenciák kutatásának és fejlesztésének fontosságára, melyek részeként minden keretrendszer megfogalmazza a digitális kompetenciák alapvető meglétét és folyamatos, élet-hosszig tartó fejlesztését.

A mai körülmények és elvárások között már nem tekinthető adaptívnek a pusztán szemléltetésre, s még kevésbé az egyszerű ismeretátadásra épülő módszertan: a tanulók aktivitása, önállósága, 21. századi kompetenciáinak fejlesztése – tudatos és változatos módszertan alkalmazásával – ma már alapkövetelménynek számít (Tóth-Mózer & Misley, 2019). A módszertani tudatosság részét képezi a tanulási környezet megválasztása is. A digitális és web 2.0-ás eszközöket bevonó, rugalmas tanulási utakat biztosító, tanulóközpontú szemléletet előtérbe helyező tanítási-tanulási folyamatok újfajta tanulási környezetek megteremtését, bevonását is generálják, amelyekre sem a módszertan, sem a technológiai infrastruktúra tekintetében nem állnak készen teljes mértékben az oktatási intézmények. A legfrissebb nemzetközi vizsgálatok alapján (például OECD, 2016; Eurydice, 2019) megállapítható, hogy Magyarországon igen alacsony a digitális technológiával támogatott tanórak aránya a köznevelésben. Alapvető szemléletbeli probléma és nehézség, hogy a pedagógusok gondolkodásában az IKT adta lehetőségek nem a tanulók tevékenységeihez, hanem elsősorban a tanítás tevékenységeinek színe-sebbé tételéhez kapcsolódnak (nem függetlenül a tanításfókuszú gondolkodástól). Az eszközközpontú, nem egyéni igényekre szabott megközelítés alacsony arányú megtérülését igazolja, hogy amennyiben a digitális eszközökkel kapcsolatos fejlesztések, innovációk nem tudnak egy oktatási rendszer szerves részévé válni, azok jótékony hatása sem tud érvényesülni: ha ez kényszerként jelenik meg egy rendszerben, akkor a pedagógusok munkáját nem teszi hatékonyabbá és nem is könnyíti meg, hanem „az oktatás rezsiköltségeit érdemben növeli, anélkül azonban, hogy a digitális kompetenciákon mért tanulói eredményességben érdemi változást idézne elő” (Török, 2017. 182). Ennek nyomai a magyar oktatási rendszerben is felfedezhetők: a 2000-es évek eszközbeszerzéseinek és az IKT-eszközök jelentős elterjedésének ellenére a hazai pedagógusok jelentős része a számukra szükséges eszközök hiányával indokolja ezen eszközök használatának mellőzését (Buda, 2017). Az ilyen fejlesztések veszélye, hogy nem lesznek hatékonyak, nem térülnek meg és plusz teherként jelentkeznek a pedagógusok számára is, akik ezáltal nehezebben azonosulnak a célokkal (Török, 2017).

A digitális kompetenciák fejlesztése kapcsán érdemes külön kezelni a pedagógusok és a tanulók digitális kompetenciáit. A pedagógusok kapcsán továbbá szükséges szétválasztani azon digitális kompetenciaelemeket, amelyek a saját, személyes életre irányulnak, és azokat, amelyek célzottan a pedagógiai tevékenységüket hivatottak támogatni. Az oktatás sikerességét tekintve nem elég, hogy a pedagógusok nyitottak a digitális eszközök integrálásával megvalósuló tevékenységek iránt, azokat a tanítási-tanulási folyamat támogatására hatékonyan kell felhasználniuk, melyhez elengedhetetlen – többek között – a munkájuk külső támogatása (pl. célirányos továbbképzésekkel, támogató kollégákkal, szakemberekkel, honoráriummal stb.). A tanulók digitális kompetenciáinak fejlesztése kapcsán a pedagógusok feladata nem egy-egy IKT-eszköz használatának megtanítása, hanem sokkal inkább a digitális térben való eredményes, kreatív és biztonságos tevékenységre való felkészítés (Dorner, Hatvani, Taskó, Soltész, Estefánné Varga & Dávid, 2016; Habos, 2015), illetve a 21. századi kompetenciák digitális eszközökkel támogatott fejlesztése.

2. Magyarország köznevelési intézményeinek IKT-ellátottságának vizsgálata 2019-ben alapvetően kedvező képet mutat: 2015 és 2017 között az oktatási-képzési célú internethasználat 5,9%-kal nőtt és folyamatosan fejlődik, továbbá az iskolai számítógéphez és internethez való hozzáférés aránya is közel teljes körűen lefedetté vált (KSH, 2017; Európai Bizottság, 2019).

Pedagóguskompetenciák és kompetencia-keretrendszerek

Az Európa 2020 stratégia kimondja, hogy Európa versenyképességének alapvető feltétele, hogy képes legyen az oktatás és a képzés területén megújulni: a 21. századi készségek és kompetenciák fejlesztésére kell fókuszálnia (Ala-Mutka, Redecker, Punie, Ferrari, Cachia & Centeno, 2010). Ezt erősíti az UNESCO vonatkozó ajánlása is, mely ennek céljából – többek között – a pedagógusok digitális kompetenciáinak fejlesztését hangsúlyozza (Wilson, Grizzle, Tuazon, Akyempong & Cheung, 2011). Az Európai Bizottság (2013) javaslata alapján egy pedagóguskompetencia-keretrendszer kialakításakor a következőket szükséges figyelembe venni: (1) az ország kultúrája, beleértve az oktatási kultúrát is; (2) a hatékony tanulás és tanítás tanulási eredményeinek konszenzuson alapuló meghatározását; (3) világos oktatási irányokat, tanítási filozófiát; (4) a pedagógusok munkájának minden dimenzióját; (5) a folyamatos szakmai fejlődés lehetőségét és igényét, továbbá (6) a stabilitást, a tartósságot és a rugalmasságot (Európai Bizottság, 2013).

Az elmúlt években számos olyan modell és keretrendszer jött létre, amely a pedagógusok digitális kompetenciaelemeit és kritériumait határozza meg. Ilyen elterjedt elméleti modellek (1) a hatékony technológiai integrációt meghatározó, a technológiát, a pedagógiát és a tartalomtudást magában foglaló TPACK-modell (Koehler & Mishra, 2009), a (2) SAMR-modell, mely a technológia pedagógiai folyamatokban betöltött szerepének különböző szintjeit határozza meg annak hatékonysága szempontjából (helyettesítés – kiegészítés – módosítás – újradefiniálás) (Puentedura, 2003), a (3) Technológiai Integrációs Mátrix (TIM; Harmes, Welsh és Winkelman, 2016), a (4) csere, megerősítés, átalakítás-folyamaton alapuló RAT-modell (Hughes, Thomas és Scharber, 2006), továbbá az (5) ezt továbbfejlesztett PICRAT-modell (a RAT-modell kiegészítve passzív, interaktív, kreatív dimenziókkal) (Kimmons, Graham & West, 2020), illetve az (6) Európai Bizottság által kidolgozott DigCompEdu keretrendszer is (Redecker, 2017).

A fenti modellek és keretrendszerek a digitális kompetencia fogalmának meghatározására különféle kifejezéseket használnak, például az IKT-műveltség, a digitális írástudás és az IKT-kompetencia is ugyanazt a tartalmat jelölheti (Markauskaite, 2007). Azonban a pedagógusok tekintetében a digitális kompetencia kifejezésnek sokkal átfogóbb képet kell nyújtania a technológia és az oktatás kapcsolatáról, mint pusztán eszközhasználat.

A digitális kompetenciák mérése – különösen az oktatás területén – évek óta kritikus kérdés a kutatók körében. Az európai országok körében legerjedtebb digitális kompetencia-keretrendszer a DigComp (2013), mely alapot ad az európai állampolgárok digitális kompetenciáinak mérésére. A keretrendszer meghatározza azokat az irányelveket, területeket, amelyeket minden állampolgárnak fejlesztenie kell a digitális társadalomban való sikerességhez: ilyen például az információs műveltség, kommunikáció és együttműködés, digitális tartalom készítése, problémamegoldás és biztonság (Carretero, Vuorikari & Punie, 2017). Az oktatás sajátosságaiból fakadóan az Európai Bizottság kidolgozta a DigComp kifejezetten az oktatás sajátosságaihoz illeszkedő keretrendszerét, a pedagógusok és oktatók digitális kompetenciájának európai keretrendszerét, a DigCompEdu-t (Redecker, 2017). A DigCompEdu meghatározza azokat a digitális kompetenciaterületeket, amelyeket a pedagógusoknak és oktatóknak fejleszteniük kell a digitális technológiák hatékony oktatási célú integrálása érdekében, továbbá azt is világossá teszi, melyek azok a területek, amelyek ahhoz szükségesek, hogy a pedagógusok megfelelően tudják támogatni a tanulók digitális kompetenciáinak fejlődését (Redecker, 2017).

Tekintettel arra, hogy a DigCompEdu kiterjedt szakértői munkacsoport által, minden érdekelt fél bevonásával történő konzultációkon alapuló folyamat során jött létre, hasznos visszajelző eszköz lehet mind a pedagógusok mind pedig a felsőoktatásban dolgozó oktatók digitális kompetenciáinak felméréséhez.

Helyzetkép a felsőoktatás és a pedagógusképzés digitális transzformációjáról

A digitális kompetencia/pedagógiai digitális kompetencia a magyarországi szabályozási rendszerben is megjelenik a pedagógusi pályához szükséges és elvárt kompetenciák leírásaiban. A pedagógus kompetenciaterületeket meghatározó kormányzati rendelkezés (EMMI 8/2013) alapján először nyolc, majd a későbbi átdolgozások révén 2018-tól már kilenc kompetenciaterület fogalmazódott meg, amelyeknél nem különálló területként, hanem az egyes kompetenciaterületekbe ágyazva találjuk meg a pedagógiai digitális kompetenciákat (vö. Lévai, 2014).

A rendszerhez kapcsolódóan 2013 szeptemberétől bevezetett Pedagógus Életpályamodell (PÉM 2013) a pedagógiai életpályát különböző szakaszokra bontva jeleníti meg, a pedagógusoknak pedig minősítési eljáráson keresztül kell bizonytságot tenniük arról, mely szakaszba sorolandók. A besoroláshoz rendelkezésre álló 78 indikátorból a 2013-as kiadásban tíz, míg a jelenleg érvényes, hatodik átdolgozásban (PÉM 2019) csupán egyetlen kapcsolódik közvetlenül a digitális kompetencia területéhez (Tanulás támogatása: Ösztönzi a gyermekeket, a tanulókat a hagyományos és az infokommunikációs eszközök célszerű, kritikus, etikus használatára a tanulás folyamatában, vö. Dringó-Horváth, 2020).³

Bár a fentiek alapján a terület hangsúlyossága csökkenni látszik, a szándék talán inkább az volt, hogy a megvalósítás eszközeitől függetlenül a kérdéses kompetenciára helyezték a hangsúlyt (vö. Dringó-Horváth, 2019). Amikor az „Aktív résztvevője az online megvalósuló szakmai együttműködéseknek.” (PÉM 2013) helyett az átdolgozott kiadásban már a „Részt vesz szakmai kooperációkban, problémafelvetéseivel, javaslataival kezdeményező szerepet is vállal.” szerepel (PÉM 2019), akkor az eszköz megadása nélkül a szakmai együttműködésre, együttműködés kezdeményezésére kerül a hangsúly, melynek természetesen továbbra is fontos része az infokommunikációs technológiák használata.

A közoktatás és a pedagógusképzés szoros kapcsolódása révén a jövő tanárnemzedékek digitális pedagógiai kompetenciáinak fejlesztésekor kiemelkedő szerepe van a tanárképzés során megjelenő explicit (a használat elsajátíttatására fókuszáló kurzusokkal) és implicit (az oktatási folyamatba ágyazva) fejlesztési lehetőségeknek (vö. Dringó-Horváth, 2020).

Mégis, a közoktatással ellentétben, az ezek alapjául szolgáló kutatások száma meglehetősen alacsony (Dringó-Horváth & Gonda, 2018), a technikai fejlesztések, illetve a tanárképzésben részt vevő oktatók pedagógiai digitális kompetenciáinak fejlesztése ma Magyarországon nem központilag, hanem javarészt intézményi hatáskörben valósul meg, mégpedig a helyzetből adódóan jelentős különbségekkel (Dringó-Horváth, 2020; DOS, 2016).

Mindezek alapján elmondható, hogy a tanárképzésben oktatók pedagógiai digitális kompetenciaszintjének részletesebb vizsgálata, az aktivitásra, eszközhasználatra ható erősebb és gyengébb területek felkutatása fontos kezdeményezés. Ehhez nyújt kiváló lehetőséget a következőkben részletesen bemutatásra kerülő, nemzetközi fejlesztésű DigCompEdu-keretrendszer használata.

A kutatásunk célja tehát a DigCompEdu keretrendszer adaptációja a magyar felsőoktatás (tanárképzés) viszonylatában, amely kapcsán az alábbi kutatási kérdésekre keressük a választ a jelenlegi tanulmányban:

1. Milyen mértékben használható a DigCompEdu keretrendszer a magyar felsőoktatásban? (A DigCompEdu mérőeszköz érvényességének és megbízhatóságának vizsgálata).

3. Teljes összhangban a NAT-tal, hiszen a NAT 2012 (https://ofi.hu/sites/default/files/attachments/mk_nat_20121.pdf) és a 2018-as tervezet (https://www.oktatas2030.hu/wp-content/uploads/2018/08/a-nemzeti-alaptanterv-tervezete_2018.08.31.pdf) is a kiemelt kompetenciaterületek egyikeként hozott Digitális kompetencia (2012), illetve Digitális kompetenciák (2018) részben listázza a kritikus, etikus és célzott használatot.

2. Mi jellemzi a magyar felsőoktatási tanárképzők digitális kompetenciáját, az oktatók területtel kapcsolatos önreflexióját és ezzel összefüggésben a digitális oktatás intézményi támogatottságát? (Összefüggés-vizsgálat a DigCompEdu, az oktatói önreflexiót és az intézményi támogatottságot leíró változók között).

A kutatás módszertani háttere

Tanulmányunkat elméleti és empirikus szempontból az Európai Bizottság Közös Kutatóközpontja által kidolgozott DigCompEdu-keretrendszerre (annak felsőoktatás-specifikus részére) alapoztuk. A DigCompEdu hat területen jellemzi az oktatók digitális kompetenciáit (22 állítás). A hat terület kiterjed az oktatók szakmai és pedagógiai kompetenciáira, de kitér a tanulók digitális kompetenciáinak fejlesztésére is. A keretrendszer foglalkozik az oktatók szakmai elkötelezettségével (1. terület), a digitális források keresésével és felhasználásával (2. terület), a digitális megoldásokkal támogatott tanulás-tanítási folyamattal (3. terület) és értékelési gyakorlattal (4. terület), a hallgatók támogatásával (5. terület), valamint digitális kompetenciájuk fejlesztésének támogatásával (6. terület) (Redecker & Punie, 2017). Az 1. ábra ezeknek a területeknek és komponenseinek az összefüggéseit ábrázolja. A modell a válaszadókat a digitális kompetencia különböző jártassági szintjeire sorolja be a Közös Európai Referenciakerethez hasonlóan A1-től C2-ig.



1. ábra: A DigCompEdu keretrendszer (Forgó et al. 2019, p. 2.).

Mivel a DigCompEdu magyar nyelvű verziója nem állt rendelkezésünkre, a kérdőív angol nyelvű változatát két független fordítóval magyarra fordítottuk, majd az állítások tartalmát ellenőrizve, visszafordítást is készítettünk. Ezek alapján választottuk ki a megfelelően lefordított állításokat és véglegesítettük a tételket a kérdőívben. A DigCompEdu állításain túl a teljes kérdőívünk tartalmazott egy, az intézményi támogatás területét felmérő részt, illetve egy blokkot, amely segítségével az oktatók reflektív gyakorlatáról gyűjtöttünk információkat.

A teljes kérdőívet hozzáférhetőségi alapon kiválasztott szakértői mintán teszteltük, majd a szükséges finomhangolást elvégeztük (egyes állítások érthetősége, megfogalmazása).⁴

Mivel nem áll rendelkezésre pontos információ a magyar tanárképzésben részt vevő oktatók populációjáról, ezért a tanárképzéssel foglalkozó felsőoktatási intézmények honlapján kerestük ki az érintett oktatókat és e-mail-címükre direkt módon küldtünk felkérő levelet a kutatásban való részvételre (9 egyetem 10 karát és 3 tanárképző központját érintő 1675 e-mail-címre). Az adatgyűjtés 2019 nyarán és őszének elején zajlott.

Az adattisztítás után az adatbázisban 183 válaszadó maradt. A résztvevők 9 egyetemet képviselnek, átlagos életkoruk 48 év (27–73 év között). A mintában szereplők átlagos munkatapasztalata 18 év (0–52 év között), többségük nő (67,2%) és 86,3%-uk rendelkezik valamilyen pedagógus végzettséggel. A kutatásunk nem csak a pedagógia-pszichológia területén oktatókra fókuszált, hanem bevonta a diszciplináris tárgyakat és a szakmódszertani tárgyakat oktató kollégákat is.

Mivel a kutatás célkitűzése elsősorban a feltárás, illetve a mérőeszköz érvényességének és megbízhatóságának vizsgálata volt, ezért úgy ítéljük meg, hogy ezeknek a céloknak a mintánk (amely bár nem reprezentálja jól a magyar tanárképzők sokaságát) megfelel.

A kutatás eredményeinek részletes bemutatása

Tanulmányunk egyik legfontosabb fókusza, hogy megvizsgáljuk a DigCompEdu-mérőeszköz megbízhatóságát és érvényességét a magyar tanárképzők mintáján. Erre konfirmatív faktoranalízis segítségével és különböző érvényességi mutatók ellenőrzésével teszünk kísérletet. Ennek vizsgálatára Hair, Black, Babin és Anderson (2009) alapján a következő területeket vizsgáltuk:

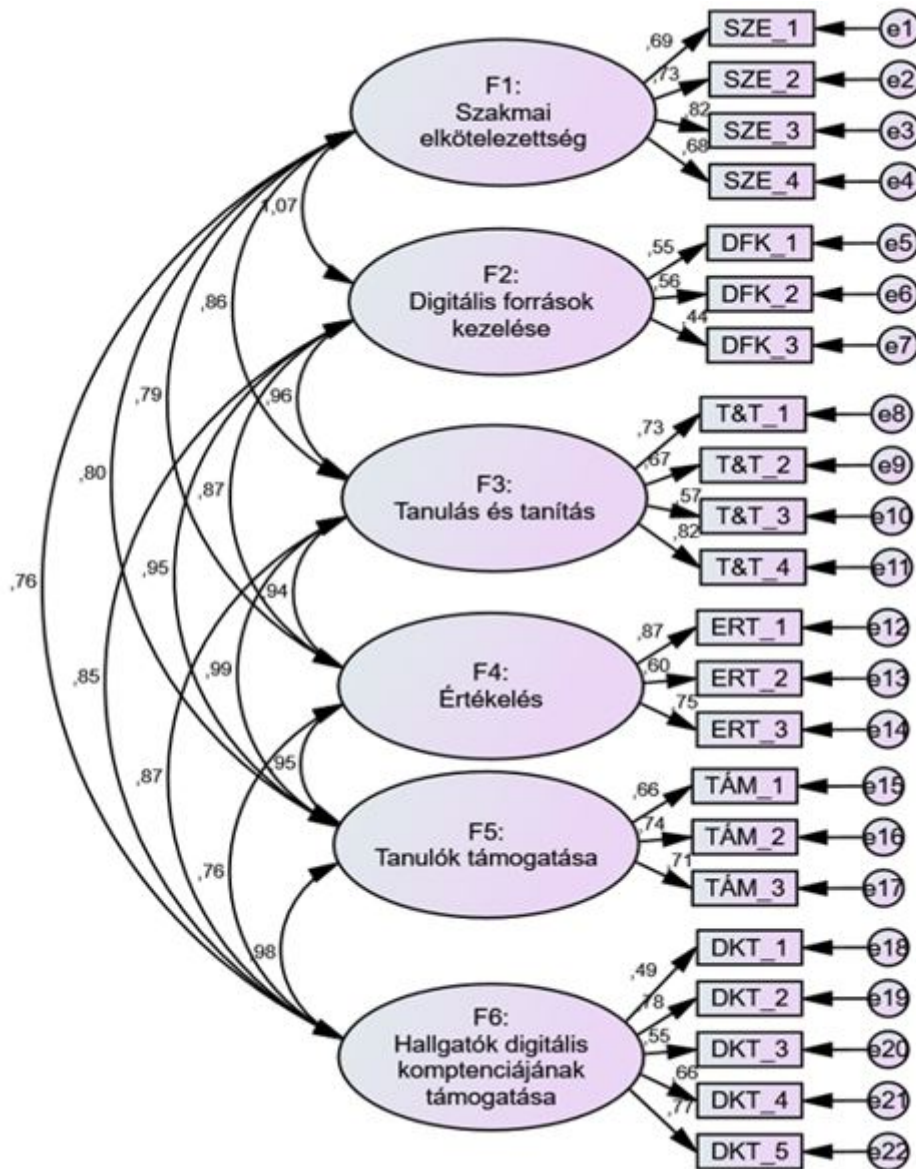
- *nomologikus és látszatérvényesség (nomological and face validity)*: a mérőeszköz tételeinek szakmai és elméleti megalapozottságát, illetve a mért változók közötti összefüggések elméleti megalapozottságát mutatja
- *konvergens érvényesség (convergent validity)*: egy specifikus konstrukum indikátorainak nagy mértékű közös varianciáját mutatja
- *diszkriminációs érvényesség (discriminant validity)*: egyrészt azt mutatja, hogy mérőeszközünk valóban azt méri, amire hivatott és nem más (összefüggés-vizsgálat más hasonló konstrukumokkal), másrészt pedig, hogy mért változóink valóban egy látens konstrukumhoz kapcsolódnak

A következőkben először a konfirmatív faktoranalízis eredményeként kapott illeszkedési mutatókat mutatjuk be, majd a fent említett érvényességi megközelítéseket vesszük sorra és elemezzük a DigCompEdu felsőoktatás tanárképzők mintáján felvett adatokat. Az elemzés során továbbra is Hair et al (2009) javaslataira és leírására támaszkodunk.

A DigCompEdu mérőeszköz érvényességének és megbízhatóságának vizsgálata

A konfirmatív faktoranalízist az IBM SPSS AMOS 23-as verziójával végeztük el. A modell erős elméleti megalapozottságából kiindulva csupán egy, elméleti modellt teszteltünk, amely a DigCompEdu hat területét tartalmazta. A modell faktorstruktúráját a 2. ábra mutatja, a sztenderdizált regressziós súlyokkal és a faktorok közötti korrelációval.

4. A végleges kérdőív elérhető az alábbi linken: https://btk.kre.hu/images/doc/KRE_DigCompEdu_kerdoivHUN.pdf



2. ábra: A DigCompEdu faktorstruktúrája a konfirmatív faktorelemzés keretében.

A 2. ábra alapján látható, hogy néhány tétel esetén viszonylag alacsony a sztenderdizált regressziós súly mértéke (például a hallgatók digitális kompetenciájának támogatásához kapcsolódó első tétel vagy a digitális források kezeléséhez kapcsolódó tételek), valamint viszonylag magas a faktorok közötti korreláció mértéke, ami érvényességi problémákat jelezhet. Az értékek mögötti összefüggések megértése céljából először a modell illeszkedési mutatóit vizsgáljuk meg, ezt összefoglalóan az 1. táblázat tartalmazza. A khi-négyzet próba segítségével a megfigyelt és az elvart kovariancia mátrixokat hasonlítjuk össze, ahol a minél kisebb érték az ideális. A relatív illeszkedésmutatók közül az összehasonlító illeszkedési mutatót használjuk (Comparative Fit Index – CFI), amely az adatok és a modell közötti különbségre irányul (0,9 felett beszélhetünk jó illeszkedésről). Az abszolút illeszkedésmutatók közül elemeztük az illeszkedés jószágmutatóját (Goodness of Fit Index – GFI), illetve annak igazított verzióját. Ezek a modell és a kovariancia mátrix közötti illeszkedésre vonatkoznak, a 0,9 feletti értékek mutatnak jó illeszkedést. Ezen felül megvizsgáltuk a megközelítési négyzetes középérték hiba (*root*

mean square error of approximation – RMSEA), illetve a sztenderdizált reziduális négyzetes középérték (*standardized root mean square residual* – SRMR) értékeit. Előbbinél minél kisebb értékek mutatnak jó illeszkedést az optimális értékekkel bíró modell és a kovariancia mátrix között (ideálisan 0,06 alatt), utóbbinál, ami a minta és a modell kovariancia mátrixa közötti eltérés négyzetgyökének sztenderdizált értékét mutatja, a 0,08 alatti értékek tekinthetők megfelelőnek (Hooper, Coughlan & Mullen, 2008).

Modell	χ^2	χ^2/DF	CFI	GFI	AGFI	RMSEA	SRMR
6 első szintű konstruk-tum	$\chi^2 (194) = 326,53;$ $p < 0,001$	1,683	0,932	0,864	0,822	0,061 [0,050; 0,073] $p = 0,057$	0,052

1. táblázat: A konfirmatív faktoranalízis modelljének illeszkedésmutatói. Megjegyzés. CFI = Comparative Fit Index, GFI – Goodness of Fit Index, AGFI – Adjusted Goodness of Fit Index, RMSEA = Root Mean Square Error of Approximation, SRMR – Standardized Root Mean Square Residual

A fenti mutatók alapján megállapíthatjuk, hogy a modell viszonylag jól illeszkedik az adatokhoz, az illeszkedésmutatók a jó vagy elfogadható tartományban vannak. A továbbiakban megvizsgáljuk a modell különböző érvényességi mutatóit. Utalva a DigCompEdu fejlesztésére, tesztelésére, különböző nemzeti adaptációira, jelen tanulmányban előzetesen elfogadjuk, hogy a mérőeszköz megfelelő nomologikus és látszatérvényességgel bír. Így a konvergencia és diszkriminációs érvényesség kerül elemzésre.

A konvergencia érvényesség megállapításához megvizsgáltuk az egyes faktorokhoz tartozó átlagosan magyarázott variancia értékét (*average variance extracted* – AVE), ahol az alapvető ökölszabály a 0,50 feletti érték. A konvergencia érvényességhez kapcsolódik a mérőeszköz belső konzisztenciája, vagyis a megbízhatósága is. Ennek keretében gyakran alkalmazott megközelítés a Cronbach-féle alfa érték kiszámítása, ennek értelmezése azonban gyakran kritizált a pszichometriai szakirodalomban, így elemzésünkben a McDonald-féle omega (ω)⁵ értéket használjuk Dunn, Baguley & Brunson (2014) javaslatai nyomán, a 0,7-es heurisztikus küszöbértékhez viszonyítva. Ezen felül bemutatjuk még az egyes skálákhoz tartozó kompozit megbízhatósági mutatót is (*composite reliability* – CR), ahol a 0,7 feletti értéket tekintjük elfogadhatónak. A diszkriminációs érvényesség vizsgálatára a mérőeszköz maximum megosztott varianciáját (*maximum shared variance* – MSV) hasonlítottuk össze az AVE értékekkel ($MSV < AVE$), illetve arra is figyeltünk, hogy az AVE értékek négyzetgyökei nagyobbak legyenek a tétel-konstrukum korrelációknál. A 2. táblázat a skálák megbízhatósági mutatóit tartalmazza a McDonald-féle omega mutatóval.

5. Bár a magyar neveléstudományban elterjedtebb a Cronbach alfa értékek feltüntetése, fontosnak gondoltuk, hogy a nemzetközi trendekhez igazodva a McDonald-féle omega mutatót használjuk a tanulmányunkban. Az egyes skálákhoz tartozó Cronbach alfa értékek egyébként közelítenek az omega értékhez, érdemi különbség nem fedezhető fel a mutatók között.

	M	SD	McDonald-féle ω	Átlagos inter- item korreláció
F1: SZE	1,992	0,413	0,820	0,526
F2: DFK	2,264	0,402	0,531	0,273
F3: T&T	1,982	0,261	0,797	0,492
F4: ERT	1,694	0,391	0,789	0,543
F5: TÁM	1,743	0,435	0,749	0,491
F6: DKT	2,017	0,364	0,796	0,432

2. táblázat: A skálák megbízhatósági mutatói.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a legtöbb skála megfelelő belső konzisztencia mutatóval bír, kivéve a második területet (digitális források keresése), ahol a 0,531-es érték problémás lehet. A konfirmatív faktoranalízis keretében kapott sztenderdizált regressziós súlyok esetén is ennél a skálánál érzékeltünk problémákat. Éppen ezért érdemes megnézni a részletes tétel-szintű megbízhatósági mutatókat (item-maradék korreláció, ω értéke az adott tételek törlése esetén), amelyet az 1. sz. melléklet tartalmaz.

A táblázatban szereplő ω értékek alapján megállapítható, hogy a második terület tételeinél (*digitális források keresése*) szereplő értékek alacsonyak, továbbá egyik tétel törlése esetén sem növelhető az ω érték (mivel a skála csak három tételből áll, nem is lenne célszerű tételeket törölni onnan). A többi skála megfelelő belső konzisztenciát mutat. A 3. táblázatban összegezzük a további reliabilitás mutatót (CR), illetve a konvergens és diszkrimináns érvényesség vizsgálatához kapcsolódó számításokat.

	CR	AVE	MSV	F6: DKT	F1: SZE	F2: DFK	F3: T&T	F4: ERT	F5: TÁM
F6: DKT	0,789	0,436	0,968	0,660					
F1: SZE	0,822	0,537	1,134	0,763	0,733				
F2: DFK	0,521	0,268	1,134	0,850	1,065	0,518			
F3: T&T	0,795	0,496	0,988	0,868	0,861	0,958	0,704		
F4: ERT	0,789	0,560	0,901	0,755	0,791	0,866	0,939	0,748	
F5: TÁM	0,749	0,499	0,988	0,984	0,804	0,954	0,994	0,949	0,706

3. táblázat: Megbízhatósági, konvergens és diszkrimináns érvényességi mutatók.

A táblázat eredményei alapján megállapíthatjuk, hogy a CR mutató értéke alapján is problémásnak tekinthető (0,7 felett elfogadható) a második skála, viszont a többi skála megbízhatósági mutatója megfelelő. Az AVE értéket vizsgálva megállapítható, hogy bár az első és a negyedik skála az elfogadható 0,5 felett van, a többi esetén sérül ez a kritérium, így a mérőeszköz konvergens érvényessége megkérdőjelezhető. Továbbá problémásnak mutatkozik minden esetben a skálákhoz kapcsolódó MSV érték (hiszen ez minden esetben nagyobb, mint az AVE érték), ami diszkrimináns érvényességi problémákat jelez. Ezt erősíti meg az is, hogy minden skála

esetén az AVE négyzetgyöke kisebb, mint az adott skála korrelációs együtthatójának abszolút értéke más skálákéval.

Bár adataink megfelelően illeszkednek a modellhez (amit a konfirmatív faktoranalízis illeszkedésmutatói bizonyítanak), illetve egy skála kivételével (*digitális források keresése*) minden skála belső konzisztenciája megfelelő, összességében a mérőeszköz nem mutat konvergencia és diszkriminatív érvényességét. Ez azt jelenti, hogy az egyes látens faktorokhoz kapcsolódó tételek nem korrelálnak jól egymással az adott faktoron belül, illetve a látens faktorokat nem magyarázzák kellő mértékben a hozzájuk tartozó tételek (azok erősen korrelálnak más látens faktorokkal is).

A mérőeszköz jóságmutatóinak, megbízhatóságának és érvényességének vizsgálata után röviden bemutattunk néhány leíró jellemzőt a magyar tanárképzők mintájára vonatkoztatva, figyelembe véve azokat a korlátozókat, amit a mérőeszköz validálása során tapasztaltunk. Ezután kerül sor a skálák további mutatókkal történő összefüggésének vizsgálatára (amely egyrészt kapcsolódik a diszkriminációs érvényesség elemzéséhez, másrészt logikus folytatása a leíró statisztikai közlésnek).

A DigCompEdu néhány leíró jellemzője a magyar tanárképzők mintáján

Mérőeszközünk egyik fontos jellemzője, hogy az önértékelés alapján különböző kategóriákba (a nyelvi mérésben széleskörűen alkalmazott Közös európai referenciakeretből ismert kompetenciaszintekre) sorolja a résztvevőket. Ennek a besorolásnak a megerősítésére az eredeti mérőeszközben is megkérlik a kitöltőket arra, hogy az egyes területek értékelése előtt becsüljék meg, vajon milyen szintre értékeli saját fejlettségüket. Ugyanezt a kérdést a kérdőívblokk után is felteszik a résztvevőknek, így a kérdőív kitöltés előtti és utáni önbesorolások összehasonlíthatók, illetve összevethetők a teszt által produkált eredménnyel. Egy kereszttábla segítségével összegeztük a kitöltés előtti és utáni önbesorolásokat, amelyet a 3. ábra mutat.

Digitális kompetencia szintjének önértékelése		Kérdőív kitöltése után					
		A1 - Újonc	A2 - Felfedező	B1 - Integráló	B2 - Szakértő	C1 - Vezető	C2 - Úttörő
Kérdőív kitöltése előtt	A1 - Újonc	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	A2 - Felfedező	0,0%	19,7%	2,2%	0,0%	0,5%	0,0%
	B1 - Integráló	0,0%	7,1%	27,9%	3,8%	0,0%	0,0%
	B2 - Szakértő	0,0%	2,7%	6,6%	14,8%	0,0%	0,5%
	C1 - Vezető	0,0%	0,0%	0,5%	3,3%	4,9%	0,0%
	C2 - Úttörő	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,1%	3,8%

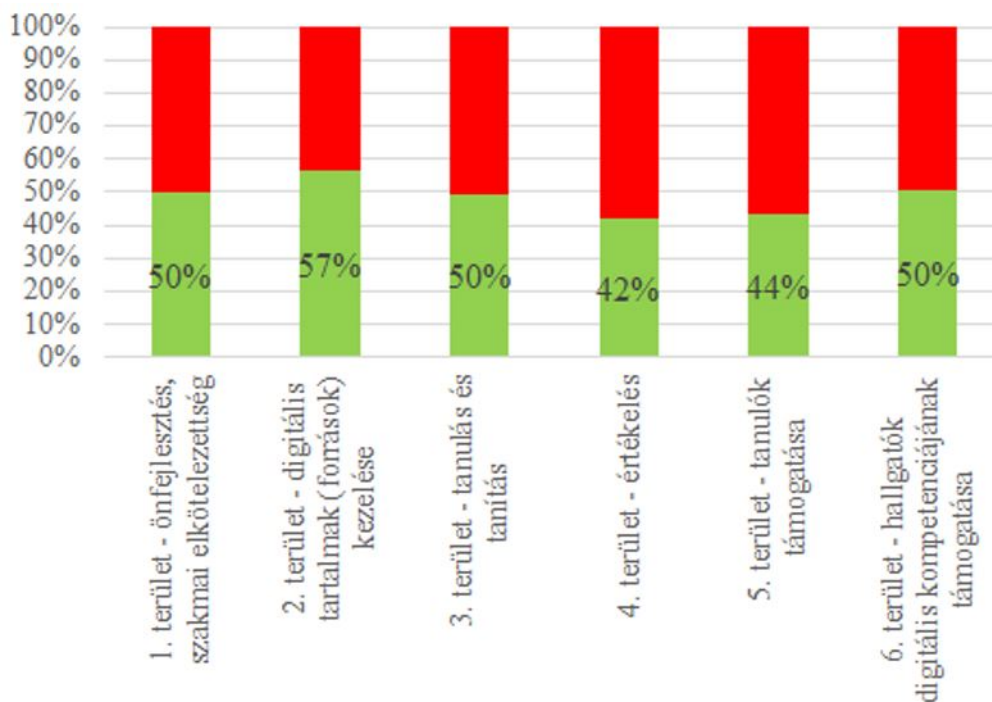
3. ábra: A kitöltők önbesorolása a kompetenciaszintek alapján a kitöltés előtt és után.

A táblázat alapján megállapítható, hogy a kitöltők többsége (átló: 71,6%) konzisztens módon ítélte meg a kitöltés előtt és után is a digitális kompetenciájának fejlettségi szintjét és csupán néhányan tértek el az előzetes besorolásuktól, ők is többségében alacsonyabb szintet jelöltek meg a kitöltés után (átló alatt: 21,3%) és csupán csak néhányan módosították úgy önértékelésüket, hogy magasabb kategóriába sorolták önmagukat (átló felett: 7,1%). Az összefüggés erőssége bizonyítható a Cramer-féle V értékkel is ($\chi^2(25)=522,458$; $p<0,001$; Cramer-féle $V=0,756$; $p<0,001$). Összehasonlítva az önértékeléseket, megállapíthatjuk, hogy a kitöltők alapvetően felülbecsülték saját digitális kompetenciájuk szintjét, hiszen a teszt alapján jóval nagyobb arányban vannak az A1 (újjonc) kategóriába tartozó résztvevők és jóval kevesebben a C2 (úttörő) kategóriába tartozók. Ezt mutatja a 4. ábra.



4. ábra: A kitöltők besorolása az egyes kompetenciaszintek alapján a kérdőív eredményei mentén.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a kitöltők többsége A2 (felfedező) és B1 (integráló) szint között mozog a digitális kompetenciáik fejlettségét tekintve. Ha lebontjuk ezt az egyes területek szintjére (100% véve, ha valaki maximum pontot ér el egy területen), akkor az 5. ábra alapján elemezhető a kitöltők előrehaladása az egyes digitális kompetenciával összefüggésben lévő területek fényében.



5. ábra: A kitöltők által elért pontszámok százalékos aránya az egyes területeken.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a magyar tanárképzők elsősorban a digitális tartalmak keresésének területén jeleskednek, azonban a digitális értékelés területén alacsonyabb eredményeket értek el. Az egyes tételekre lebontva összegezzük a magyar tanárképzők erősségeit és fejlesztendő területeit a digitális kompetenciáikkal összefüggésben, kiemelve a három-három legmagasabb és legalacsonyabb átlagot mutató tényezőt (4. táblázat).

A magyar tanárképzők digitális kompetenciáinak erősségei:	A magyar tanárképzők digitális kompetenciáinak fejlesztendő területei:
1. A hallgatókkal és kollégákkal történő kommunikáció támogatására következetesen használom a különféle digitális csatornákat (pl. email, blogok, tanszék/intézet honlapja, különféle alkalmazások). [1. terület]	1. Az összes hozzáférhető adatot elemzem, hogy időben azonosítsam a segítséget igénylő hallgatókat. [4. terület]
2. Olyan feladatokat biztosítok a hallgatóknak, melyekben digitális tartalmakat kell létrehozniuk (pl. videók, hanganyagok, fotók, prezentációk, blogok, wikik stb.) [6. terület]	2. Részt veszek online képzéseken, pl. online kurzusok, MOOC, webináriumok, virtuális konferenciák. [1. terület]
3. Magam készítek digitális, oktatással kapcsolatos tartalmakat, illetve már meglévő anyagokat alakítok át saját igényeimnek megfelelően. [2. terület]	3. Digitális eszközöket használok, hogy felkínáljak személyre szabott tanulási lehetőségeket a hallgatók számára, pl. tanulási szükségleteiknek, preferenciáiknak és érdeklődésüknek megfelelően különböző digitális feladatokat adok a különböző hallgatóknak. [5. terület]

4. táblázat: A magyar tanárképzők erősségei és fejlesztendő területei a digitális kompetenciákat leíró tételek tükrében.

A mérőeszköz eredményeinek leíró elemzése után bemutatunk néhány összefüggés-vizsgálatot, amely elméleti megalapozottság alapján összefüggést mutathat a tanárképzők digitális kompetenciájának fejlettségével (intézményi támogatás és önreflexió). Ezzel folytatva a sort a leíró és összefüggés-vizsgálatokkal, a mérőeszköz alapján a minta bemutatásával, egyúttal visszatérve a mérőeszköz diszkrimináns érvényességének vizsgálatához is.

A DigCompEdu érvényességének vizsgálata más skálákkal összefüggésben

Az intézményi támogatás és a digitális kompetencia fejlettségének összefüggései

Azt feltételeztük, hogy a tanárképzésben oktatók digitális pedagógiai kompetenciáik fejlesztésében és érvényesülésében meghatározó szerepet játszik, hogy intézményük milyen lehetőségeket biztosít, avagy milyen elvárásokat támaszt a digitális pedagógia alkalmazásával kapcsolatban. Annak érdekében, hogy az intézmények támogató szerepét azonosítsuk a digitális pedagógiai kompetenciaszintekkel összefüggésben, az adaptált DigCompEdu kérdőívet kiegészítettük erre a tématerületre vonatkozó további kérdésekkel.

Részkérdőívünk segítségével a következő területeken gyűjtöttünk információkat a tanárképző intézmények támogató mechanizmusaira vonatkozóan zárt végű kérdésekkel (24 item): Az első blokkban (12 item) azt kérjük, hogy az intézmények támogató szerepét értékeljék egy 5 fokú skálán annak megfelelően, hogy milyen hálozati infrastruktúrát, IKT-eszközöket biztosítanak; támogatják-e a digitális kommunikációt, e-learning keretszerek alkalmazását; figyelembe veszik-e az oktatói igényeket, nyitottak-e az oktatás digitális térbe való kiterjesztésére, biztosítanak-e segédleteket az oktatók módszertani fejlesztéséhez. A második blokkban (11 item) azt kívántuk feltárni, hogy milyen formában (jelenléti, kevert vagy online) és tartalommal biztosítanak digitális kompetenciák fejlesztésével kapcsolatos képzéseket az intézmények. Továbbá egy nyíltvégű kérdésben megkérdeztük az oktatók véleményét arról, hogy milyen egyéb módon segíthetné intézményük az oktatói IKT-használatot a tanárképzésben.

A kérdőív eredményei alapján a támogató tevékenységek megítélésének átlaga nem korrelál a DigCompEdu-n elért értékkel ($r=0,06$; $p>0,05$). Az egyes állításokat külön-külön megvizsgálva gyenge, de szignifikáns összefüggés az alábbi tételeknél jelentkezett:

- támogatja az online oktatást a személyes, tantermi tanórák helyett, annak alternatívájaként ($r=0,29$, $p<0,01$)
- szükség esetén hallgatói mobil eszközöket biztosít (pl. tabletek, laptopok) ($r=0,19$, $p<0,05$)
- vezetősége nyitott az oktatás digitális térbe való kiterjesztésére (pl. online kommunikáció, online mentorálás, tükrözött osztályterem, blended képzések stb.) ($r=0,19$, $p<0,05$)

Feltételezéseink szerint nem az egyes tételek konkrét tartalma az, amit összefüggésbe érdemes hozni a DigCompEdu-n elért mutatóval. Az állításokat megvizsgálva akkor lehetnek igazak egy intézményre ezek a megállapítások, ha az innovatívan, haladó gondolkodásmóddal áll hozzá a digitális pedagógia alkalmazásához. Egyrészt jó gazdasági paraméterekkel rendelkező intézményre lehet igaz az, hogy ha tabletet (is) tud biztosítani, akkor feltehetőleg a többi alapvető infrastruktúra biztosítása sem jelenthet problémát (például wifi, projektor stb.). Másrészt a jelenlegi korlátozó szabályozások ellenére is támogatja az oktatás digitális térbe való kiterjesztését, ami korszerű belső szabályozás, támogató mechanizmusok meglétét feltételezi. Ez pedig egy deklarált iránymutatás a digitális eszközök oktatásban való integrációjához.

Az intézmény infokommunikációhoz kapcsolódó képzéseket biztosít az oktatók számára kérdésre 53% jelzett pozitív választ, 14% nemet és 32% pedig nem tudja. Ez utóbbi elgondolkodtató érték és mind az intézmény, mind pedig az oktató felelősségvállalására vonatkozóan kérdéseket vet fel.

A képzések tartalma alapján elmondható, hogy a korábbi jellemzőkkel szemben az alapvető, irodai és prezentációs szoftverek ($M=3,09$; $SD=1,64$) és adott hardvereszköz használatának ($M=2,91$; $SD=1,59$) megismeréséről a hangsúly áttevődött az oktatáshoz használt online keretrendszerek ($M=4,19$; $SD=1,22$) és oktatásszervezéshez kapcsolódó szoftverek használatára ($M=3,89$; $SD=1,42$), ami pozitív irányú trendváltásként értékelhető.

A képzések megvalósulási formáját tekintve az látható, hogy ezek kevésbé biztosítják a digitális pedagógiai gondolkodásmód érvényesülését, mivel 67%-ban jelenléti alapúak, és csak 24,5%-ban blended, illetve 8,5%-ban online módon valósulnak meg.

A nyílt végű kérdésre adott válaszok az eddigiekkel összhangban a képzések, infrastrukturális paraméterek biztosításával és a szabályozás fejlesztésével tudják elképzelni, hogy az intézmények nagyobb támogatóerőt fejtsenek ki a digitális oktatási kultúra fejlesztésében.

Az önreflexió és a digitális kompetencia fejlettségének összefüggései

A kutatásban használt kérdőív másik kiegészítő kérdéscsoportja a reflektív gondolkodással foglalkozott. Az oktatói reflektív gondolkodás jellemzőit 5 kérdéssel, összesen 32 itemmel mértük. Az első kérdés (4 item) a reflektív gondolkodás szintjét mérte, vagyis azt, hogy a *Taggart-Wilson* alapján (idézi Szivák, 2014) felállított technikai, tartalmi és dialektikus szintek közül az oktató melyiket vallja saját magára nézve jellemzőnek. Ezt követően mértük a reflektív gondolkodás tárgyát (8 item), azaz azt, hogy milyen esetekben végez az oktató reflexiót – például az óra után, a kurzus zárásakor vagy hallgatói visszajelzések hatására. Az (ön)reflexió eszközei közül felsoroltuk a leggyakrabban előforduló szóbeli formákat (beszélgetés a kollégákkal, a hallgatókkal vagy önmagammal), és a kevésbé ismert írásbeli formákat is (reflektív napló, kérdőívek, tanári portfólió), megkérdezve az eszközök használatának gyakoriságát (8 item). Felmértük továbbá (5 item), hogy melyek azok a tényezők, amelyek akadályai lehetnek a rendszeresen végzett reflexiónak (időhiány, képességhiány, módszerhiány, érdeklődéshiány). Végül pedig, az ötödik kérdésben, a reflektív gondolkodás iránti attitűdöt azonosítottuk (7 item). A fenti kérdéseket hazai kutatásokban alkalmazott mérőeszközökre építve (Szivák, 2014; Hafnerné, 2016; Zagyváné, 2017) dolgoztuk ki, de nem adaptáltuk azokat egy az egyben.

Feltételeztük, hogy a reflektív gondolkodás magasabb szintje, változatos eszközei és a reflexió iránt mutatott pozitív attitűd összefüggést mutat az oktató digitális kompetenciájával. Ezt a feltételezést többek között a nemzetközi szakirodalomban olvasható kutatási eredményekre alapoztuk (Hammond, Reynolds és Ingram, 2011; Fanni, Rega & Cantoni, 2013; Teo, 2014; Hatlevik, 2017). Mivel a DigCompEdu mérőeszköz kifejezetten az oktatási célú digitális kompetenciát méri, így adódott a lehetőség, hogy vizsgáljuk ennek összefüggéseit az önreflexióval.

Az összefüggés-vizsgálat lefuttatása után azt az eredményt kaptuk, hogy a DigCompEdu mérőeszköz által mért pedagógiai digitális kompetencia szintje erős, pozitív, szignifikáns összefüggést mutat az önreflexió mértékével ($r=0,360$, $p<0,001$).

Ezen túl az attitűddel foglalkozó itemek esetében volt még lehetőség korrelációs vizsgálatra. Eszerint pozitív, gyenge összefüggést mutat az önreflexió iránti attitűd és a DigCompEdu mérőeszköz által mért pedagógiai digitális kompetencia szintje, az alábbiak szerint:

- kollégákkal folytatott tapasztalatcserére való nyitottság ($r=0,193$, $p<0,01$)

- új, önreflexiót segítő módszerek és eszközök megismerésére való nyitottság ($r=0,257$, $p<0,011$)
- tanítás során adott reakciók hosszútávú hatásain való gondolkodásra való nyitottság ($r=0,265$, $p<0,001$)

A reflektív gondolkodás egyéb mért tényezőivel (úgy mint a reflexió tárgya, eszközei és a reflektálás akadályai) nem mutat együttjárást a DigCompEdu-pontszám, sem pozitív, sem negatív irányban.

Azt az előzetes feltételezésünket, mely szerint minél magasabb szint jellemzi az oktatót a reflektív gondolkodásban, annál magasabb szintű pedagógiai digitális kompetenciával rendelkezik, a kutatás igazolta.

Összefoglalás

A DigCompEdu mérőeszköz magyar adaptálásának főbb tapasztalatai

A kutatás keretében megállapítottuk, hogy bár a DigCompEdu mérőeszköz megfelelő illeszkedési mutatókkal rendelkezik, konvergens és diszkriminatív érvényessége nem igazolható. Ebből kifolyólag a mérőeszköz kutatási eszközként való használata további vizsgálatokat igényel, de önreflektív használata nagy mértékben támogathatja a tanárképzők szakmai fejlődését.

Feltételezéseinkkel ellentétben a DigCompEdu-n elért szint nem mutatott összefüggést azzal, hogy az oktatók hogyan ítélik meg intézményeik támogató erejét a digitális pedagógia megvalósításának területén. Azoknál a jellemzőknél jelentkeztek alacsony, de szignifikáns korrelációk, amelyek csak egy magas támogatottsági szinttel bíró intézményre lehetnek igazak. Az oktatók úgy képzik, hogy magasabb szintű digitális pedagógiai kultúra kialakulásához az szükséges, hogy intézményeik megfelelő infrastruktúrát és továbbképzéseket biztosítsanak, illetve olyan szabályozás irányítsa munkájukat, amely lehetővé teszi és ösztönzi a digitális pedagógiai megoldásokat.

A reflektív gondolkodás *Taggart-Wilson* szerinti szintje erős, pozitív összefüggést mutatott a DigCompEdu által mért digitális pedagógiai kompetencia szintjével. Feltételezésünk igazolást nyert és az adatok bizonyíték-ként szolgálnak arra, hogy a magasabb digitális kompetenciaszint magasabb reflektivitási kompetenciaszinttel jár együtt. A reflektív gondolkodás iránti nyitottság és pozitív attitűd egy-egy iteme szintén együttjárást mutat a pedagógiai digitális kompetencia szintjével.

Tovább lépési lehetőségek

A mérések alapján nyilvánvalóvá vált, hogy legfőbb célunk, vagyis a felsőoktatásban és kiváltképpen a tanárképzésben oktatók pedagógiai digitális kompetenciáinak fejlesztése érdekében a felhasznált keretrendszert további mérőeszközökkel érdemes kombinálni, illetve a mérési eredmények alapján gyakorlati útmutatók, hagyományos és digitális segédanyagok fejlesztésére is törekedni kell az önértékelés támogatásaként.

Ennek érdekében a munka folytatásaként a témában jártas, magas kompetenciaszinttel rendelkező szakértőkkel készítünk interjúkat és az elemzések révén próbáljuk meg azonosítani a megfelelő kompetenciaszint elérését segítő, illetve esetlegesen gátló tényezőket. Az eredményekre építve szeretnénk majd a célzott fejlesztést megtervezni: tananyagokat és kurzusokat létrehozni.

A hosszútávú kompetenciafejlesztés azonban nem valósulhat meg a kutatás és a gyakorlati alkalmazás folyamatos párhuzamba állítása, összefonódása nélkül. Ennélfogva célként fogalmazódik meg a fejlesztett anyagok és kurzusok felhasználásához kapcsolódó mérések bevezetése. Ennek előnye, hogy nem önbevallásos módon történik az adatfelvétel, hanem a kurzusanyagok felhasználása során tapasztaltak alapján kapunk konkrét

visszajelzést a felhasználók kompetenciáiról, illetve a kirajzolódó igényekről, melyekre a további fejlesztések épülhetnek.

Melléklet

Faktor	Tétel	M	SD	Item-maradék korreláció	McDonald-féle ω értéke a tétel törlés esetén
F1: Szakmai elkötelezettség	SZE_1	2,388	0,906	0,604	0,787
	SZE_2	2,175	1,070	0,665	0,776
	SZE_3	1,978	1,099	0,730	0,734
	SZE_4	1,426	1,086	0,554	0,810
F2: Digitális források keresése	DFK_1	2,186	1,037	0,350	0,420
	DFK_2	2,699	0,956	0,320	0,464
	DFK_3	1,907	1,230	0,360	0,401
F3: Tanulás és tanítás	T&T_1	2,071	1,119	0,615	0,743
	T&T_2	1,792	1,457	0,599	0,750
	T&T_3	2,311	1,243	0,529	0,781
	T&T_4	1,754	1,181	0,673	0,711
F4: Értékelés	ERT_1	1,710	1,015	0,683	0,632
	ERT_2	1,295	0,949	0,535	0,792
	ERT_3	2,077	0,975	0,647	0,676
F5: Hallgatók támogatása	TÁM_1	1,492	1,300	0,504	0,732
	TÁM_2	1,492	1,037	0,614	0,596
	TÁM_3	2,246	1,064	0,573	0,641
F6: Hallgatók digitális kompetenciájának fejlesztése	DKT_1	2,350	1,147	0,473	0,786
	DKT_2	1,880	1,230	0,600	0,750
	DKT_3	2,404	1,158	0,472	0,786
	DKT_4	1,525	1,248	0,640	0,741
	DKT_5	1,929	1,069	0,674	0,726

5. táblázat. A DigCompEdu egyes tétéleinek részletes megbízhatósági mutatói

Irodalom

1. 8/2013. (I. 30.) EMMI rendelet a tanári felkészítés közös követelményeiről és az egyes tanárszakok képzési és kimeneti követelményeiről. Retrieved from: http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1300008.EMM&celpara=#xcelparam (2018. 06. 12.)
2. Ala-Mutka, K., Redecker, Ch., Punie, Y., Ferrari, A., Cachia, R., & Centeno, C., (2010). The Future of Learning: European Teachers' Visions. Report on a foresight consultation at the 2010 eTwinning Conference, Sevilla, 5–7 February 2010. JRC Technical Note JRC 59775.
3. Buda, A. (2017). *IKT és oktatás. Együtt vagy egymás mellett?* Debrecen: Belvedere Meridionale Kiadó. Retrieved from: <http://www.belvedere.meridionale.hu/letolt/Buda%20Andras%20-%202017%20-%20IKT%20ES%20OKTATAS%20-%20Belvedere%20Meridionale.pdf> (2019. 09. 19.)
4. Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for citizens with eight pro-ficiency levels and examples of use. JRC106281/EUR 28558 EN. Seville, Spain: Joint Research Centre.
5. Czirfusz, D., Habók, L., Lévai, D. & Papp-Danka, A. (2015). *Digitális állampolgárság kutatás 2014*. Budapest: Oktatási Hivatal.
6. Dede, C. (2007): Transforming Education for the 21st century: new pedagogies that help all students attain sophisticated learning outcomes. Retrieved from: http://www.gse.harvard.edu/~dedech/Dede_21stC-skills_semi-final.pdf (2019. 08. 15.)
7. Dorner, L., Hatvani, A., Taskó, T., Soltész, P., Estefánné Varga, M. & Dávid, M. (2016). IKT-használat 10-18 éveseknél egy IKT-eszközhasználati kérdőív bemutatása. *Magyar Pszichológiai Szemle*, 71(1), 25–56. DOI: 10.1556/0016.2016.71.1.2
8. DOS 2016. Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája. A Kormány által 1536/2016. (X. 13.) Korm. határozattal a Digitális Jólét Program részeként elfogadott stratégia. Retrieved from: <http://www.kormany.hu/download/0/cc/d0000/MDO.pdf> (2019. 08. 18.)
9. Dringó-Horváth I. & Gonda Zs. (2018). Tanárjelöltek IKT-kompetenciájának mérése. *Képzés és Gyakorlat*. 16(2), 21–47. DOI: 10.17165/TP.2018.2.2
10. Dringó-Horváth, I. (2020): Az oktatásinformatika, mint fejlesztendő kulcskompetencia a felsőoktatásban – különös tekintettel a tanárképzésre. *Modern Nyelvoktatás* (megjelenés alatt)
11. Dunn, T. J., Baguley, T., & Brunson, V. (2014). From alpha to omega: A practical solution to the pervasive problem of internal consistency estimation. *British Journal of Psychology*, 105(3). 399–412. DOI: 10.1111/bjop.12046
12. Európai Bizottság (2019). 2nd Survey of Schools: ICT in Education. Hungary Country Report. Retrieved from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/2nd-survey-schools-ict-education> (2019. 09. 17.)
13. European Commission. (2013). *Supporting teacher competence development for better learning outcomes*. Brussels, Belgium: European Commission.
14. Eurydice (2019). *Digital Education at School in Europe Eurydice Report*. Luxembourg.
15. Fanni F., Rega I., & Cantoni L. (2013). Using self-efficacy to measure primary school teachers' perception of ICT: results from two studies. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 9(1), 100–111. Retrieved from: <https://www.learnlib.org/p/111898/> (2019. 11. 02.)
16. Forgó, S. et al. (2019). *A hazai pedagógus-előmeneteli rendszerhez illeszkedő, a DigCompEdu (2017. XII.) EU-ajánlás alapján kidolgozott javaslat a pedagógusok digitáliskompetencia-szintjeinek meghatározásához és fejlesztéséhez*. Budapest: Digitális Pedagógiai Fejlesztések Munkacsoport, Oktatási Hivatal. https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/unios_projektek/efop3215/Javaslat_a_pedagogusok_digitaliskompetencia_szintjeinek_meghatározasahoz_2020_04_30_MK.pdf

17. Habos, D. (2015). Like-oltam, avagy hogyan tájékozódnak a 14–18 évesek a digitális térben? In Szőke-Milinte E. (szerk.). *Pedagógiai küldetés – a küldetés pedagógiája*. (pp. 271–288) Budapest: Szaktudás Kiadó Ház.
18. Hafnerné Erdődi, I. (2016). Önreflexiót támogató mentor tanári eszközök és módszerek. *Opus et Educatio*, 3(3), 302–311.
19. Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2009). *Multivariate Data Analysis*. 7. kiadás. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
20. Hammond M., Reynolds L., & Ingram J. (2011). How and why do student teachers use ICT? *Journal of Computer Assisted Learning*, 27, 191–203. Retrieved from: http://wrap.warwick.ac.uk/36446/1/WRAP_jcal.pdf (2019. 11. 02.)
21. Hatlevik O. E. (2017). Examining the relationship between teachers' self-efficacy, their digital competence, strategies to evaluate information, and use of ICT at school. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 61, 555–567. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/303501390_Examining_the_Relationship_between_Teachers%27_Self-Efficacy_their_Digital_Competence_Strategies_to_Evaluate_Information_and_use_of_ICT_at_School (2019. 10. 24.)
22. Harmes, J. C., Welsh, J. L. & Winkelman, R. J. (2016): A framework for defining and evaluating technology integration in the instruction of real-world skills. In: Y. Rosen, S. Ferrara és M. Mosharraf (Eds.): *Handbook of research on technology tools for real-world skill development*. 137–162.
23. Hooper, D., Coughlan, J. & Mullen, M. R. (2008): Structural Equation Modelling: Guidelines for Determining Model Fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 1. 53–60.
24. Hughes, J., Thomas, R. & Scharber, C. (2006): Assessing technology integration: The RAT – Replacement, Amplification, and Transformation – framework. In: Proceedings of SITE 2006: Society for Information Technology & Teacher Education International Conference. 1616–1620). Chesapeake, VA, Association for the Advancement of Computing in Education.
25. Kalantzis, M. & Cope, B. (2008). *New Learning. Elements of a Science of Education*. Cambridge: Cambridge University Press.
26. 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* (CITE Journal). 20. 1.
27. Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009): What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9. 1.
28. KSH (2017). Távközlés, televízió- és internetszolgáltatás – IKT-eszközök és használatuk a háztartásokban, a vállalkozásoknál és a közigazgatásban. Retrieved from: <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/ikt/ikt17.pdf> (2019. 09. 17.)
29. Lévai D. (2014): *A pedagógus kompetenciái az online tanulási környezetben zajló tanulási-tanítási folyamat során*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. Retrieved from http://www.eltereader.hu/media/2015/03/Levai_D_A-_pedagogus_kompetenciai.pdf (2019. 09. 17.)
30. Markauskaite, L. (2007). Exploring the Structure of Trainee Teachers' ICT Literacy: The Main Components of, and Relationships between, General Cognitive and Technical Capabilities. *Educational Technology Research and Development*, 55(6), 547–572.
31. OECD (2016). Skills for a Digital World: 2016 Ministerial Meeting on the Digital Economy Background Report. OECD Digital Economy Papers, No. 250, Paris: OECD Publishing.
32. OECD (2016a). Skills for a Digital World. Policy Brief on the Future Work. Retrieved from <https://www.oecd.org/els/emp/Skills-for-a-Digital-World.pdf> (2019. 08. 14.)
33. OECD (2016b). Innovating Education and Educating for Innovation. Retrieved from: <http://www.oecd.org/education/ceri/GEIS2016-Background-document.pdf> (2019. 09. 20.)
34. PÉM 2013. Útmutató a pedagógusok minősítési rendszerében a Pedagógus I. és Pedagógus II. fokozatba lépéshez. Oktatási Hivatal. Retrieved from:

- https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/unios_projektek/kiadvanyok/kiegeszitett_utmutato_pedagogusok_minositesi_rendszerehez.pdf (2019. 07. 12.)
35. PÉM 2019. Útmutató a pedagógusok minősítési rendszerében a Pedagógus I. és Pedagógus II. fokozatba lépéshez. Oktatási Hivatal. (Hatodik, javított változat). Retrieved from https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/unios_projektek/kiadvanyok/utmutato_a_pedagogusok_minositesi_rendszereben_6.pdf (2019. 10. 22.)
 36. Puentedura, R. R. (2003). *A matrix model for designing and assessing network-enhanced courses*. Hippasus. Retrieved from: <http://www.hippasus.com/resources/matrixmodel/> (2020. 05. 03.)
 37. Redecker, C. & Punie, Y. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators. DigCompEdu. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Retrieved from: http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC107466/pdf_digcomedu_a4_final.pdf (2020. 02. 13.)
 38. Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu (JRC107466). Seville, Spain: Joint Research Centre.
 39. Szivák, J. (2014): *Reflektív elméletek, reflektív gyakorlatok*. Budapest: ELTE Eötvös Kiadó. Retrieved from: http://www.eltereader.hu/media/2016/05/Szivak_READER.pdf (2019. 09. 10.)
 40. Teo, T. (2014). Unpacking teachers' acceptance of technology: tests of measurement invariance and latent mean differences. *Computers & Education*, 75. 127–135. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/260805569_Unpacking_teachers_%27_acceptance_of_technology_Tests_of_measurement_invariance_and_latent_mean_differences (2019. 11. 02.)
 41. The Power of Digital Technologies and Skills. OECD, Paris.
 42. Tóth-Mózer, Sz. & Misley, H. (2019). *IKT-eszközök integrálása az oktatásba. Módszertani útmutató pedagógusoknak*. Budapest: ELTE PPK.
 43. Török, B. (2017). IKT-központok az oktatásban – a változások előjelei. *Educatio*, 26(2). 180–195. DOI: 10.1556/2063.26.2017.2.3
 44. Joke Voogt & Natalie Pareja Roblin (2012) A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies, *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321, DOI: 10.1080/00220272.2012.668938
 45. Wilson, C., Grizzle, A., Tuazon, R., Akyempong, K., & Cheung, C. K. (2011). *Media and information literacy curriculum for teachers*. Paris: UNESCO.
 46. Zagyváné Sz., I. (2017): Az önértékelés szerepe gyakorló pedagógusok szakmai önismeretének alakulásában. *Képzés és gyakorlat*, 16(1–2), 175–194. DOI: 10.17165/TP.2017.1-2.10

Measuring the digital competence of teacher educators – adapting the DigCompEdu in Hungarian higher education

The digital transformation of Hungarian higher education is key to quality teacher education. Not only in terms of device use, but also in terms of digital competences of those involved in education. Our paper presents the results of a survey-based research aiming to adapt the DigCompEdu questionnaire in Hungarian higher education along with institutional support, and self-reflection regarding teacher educators. After presenting the context of digital transformation in education, our paper provides a more detailed analysis regarding the state of digital competencies in Hungarian teacher education, exploring the strengths and weaknesses of teacher educators given by the framework. In addition, there is a strong emphasis on demonstrating the relations between teacher educators' self-reflective activities, perceived institutional ICT-support and their level of digital competencies. The current study, by exploring the digital competencies of teacher educators, is the first step of a higher education pedagogy development project initiated by the ICT Research and Training Centre of the Károli Gáspár University of the Reformed Church in Hungary.

Keywords: ICT, higher education, teacher education, self-reflection, institutional support