

A DIGITÁLIS KOMPETENCIA ÉS A DIGITÁLIS KULTÚRA TÁRSADALOMRA ÉS OKTATÁSRA GYAKOROLT HATÁSAI, JELLEMZŐI, KIHÍVÁSAI

Balogh Zoltán–Molnár György–Nagy Katalin
–Orosz Beáta–Szűts Zoltán

Bevezetés

■ A jelenlegi, teljes mértékben megvalósult kényszerített digitális átállás új szabályozások, szokások és módszerek alkalmazását és kialakítását tette szükségessé mind pedagógusi, mind tanulói oldalról. A mai oktatásra fokozottan igazak Molnár Pál (2013) szavai, mely szerint a munkavégzés helye nem feltétlenül a munkahely kell, hogy legyen, mindinkább egybefonódik az otthon és munkahely – sokaknál ez egyé válik most –, a magánélet és munka közötti határ elmosódik. Az oktatás minden szintjén távoktatásra kellett átállni, amely az említett változásokon túl az emberi kapcsolatokra is hatással van, a személyes kontaktusok helyett a virtuális kapcsolattartás vált lehetségessé és fontossá nemcsak a mindennapokban, hanem a tanulási folyamat során is (Ujbányi et al. 2017; Pieskä et al. 2019). A hálózatos környezetben az információk megbízhatóságával szemben támasztott bizonytalanság nagyobb, ezért a kapcsolathálózatok szerepe még inkább felértékelődik (Raine–Wellman 2012). Az együttműködés és közös tanítás-tanulás is a kibertérbe helyeződött át, és egyre több olyan virtuális közösség jött létre, mely segítséget nyújt az oktatás résztvevőinek és a folyamatba bekapcsolódott digitális szülőknek (Horváth–Rudas 2018). Az online közösségekhez való csatlakozás oka Ridings és Gefen (2004) szerint a társas kapcsolatok kiépítése és az információszerzés, valamint információcsere, ezt az állítást a jelenlegi helyzetre vonatkoztatva is érvényesnek tartjuk éppen úgy, ahogyan az online tanulóközösségekkel foglalkozó szakirodalomban foglaltakat is.

Az embereknek mindig is fontos volt a közösséghez való tartozás érzése (Palloff–Pratt 2005), s régóta ismertek a társas tényezők oktatási lehetőségei, hatásai is (Mead 1973). A kooperáció (Wallace 2003), kollaboráció előnyei és hatásai szintén ismertek (Geszten et al. 2018), a megvalósuló csoporttevékenységek és online interakciók virtuális tanulóközösségek kialakulását teszik lehetővé (Tu–Corry 2002; Luppicini 2003; Fejes 2007; Kövecses-Gósi 2018). E közösségek léte és a hozzájuk való tartozás élménye segíthet csökkenteni az izoláció érzetét és az ennek következtében megvalósuló lemaradást, lemorzsolódást (Jun 2005; Henno–Jaakkola–Mäkelä 2019). A tanulók motiválásához és a társas interakciók fokozásához az IKT-eszközökben rejlő potenciál kihasználása elengedhetetlenül fontos.

A kollaboráció és a Web 2.0 támogatása

Digitális Web 2.0 és felhőalapú megoldások hatékonyságáról több kutató is publikált már, illetve a szakirodalma is egyre tágabb. Ezzel kapcsolatban most csak a legjellemzőbbeket foglaltuk össze, melyet a nyitott, mikrotartalom-alapú tananyag-fejlesztéseinkben jól tudunk hasznosítani.

A nemzetközi trendek alapján feltételezhető, hogy a digitális technológia, valamint a tanítási-tanulási folyamatok elválaszthatatlanok lesznek, egységes rendszerre olvadnak össze (Ősz–András–Rajcsányi–Molnár 2013; Török 2014). A jelenség előjelei ma is tisztán körvonalazódnak. A számítógéppel, IKT-val támogatott tanulás jellemzője, hogy a technológiát tanulási kontextusként értelmezi és használja a tudásépítés során (Silverman 2005). Az online tanulási környezetet nyitottság jellemzi, mivel nincsenek tér- és időbeli akadályok, az IKT-eszközök és az internet az együttműködést is elősegítik (Budai–Kuczmann 2018). A web 2.0 és a paradigmaváltás az aktivitást, alkotótevékenységet preferálja. A web 2.0 felhasználóira már nem is kifejezetten a tartalom létrehozása jellemző, hanem sokkal inkább egy olyan tájékoztató rendszer kialakításában van szerepük, melyben maga a tartalom folyamatosan tud alakulni. E rendszerekről elmondható, hogy tanárok és tanulók egyaránt a részei, ennek köszönhetően a korábban fogyasztók mára tartalom-szolgáltatóvá váltak, a tanulási környezetet ezáltal a tanárok és tanulók együtt fejleszthetik, úgy, hogy eszközhasználat során integrálják tudásukat a rendszerbe. A digitális technológiával támogatott tanítási-tanulási környezetnek meg kell felelnie néhány kritériumnak (Török 2014; Namesztovszki et al. 2018). Fontos, hogy interakciókra, intenzív kommunikációra építve elősegítse az értelmezések összehangolását, valamint több lehetőséget, eszközt kínáljon a tanulók (Tick 2019) vagy akár az ember-gép közötti interakciók (Kővári 2018; Tasevski–Gnjatović–Borovac 2018) meglétének biztosítására.

Mivel a mai világban a szituatív tanulás felértékelődik (Cress–Kimmerle 2008), nélkülözhetetlen, hogy az oktatási környezet elősegítse azoknak a releváns tapasztalatoknak a kialakulását, melyek a tanítási-tanulási folyamat szempontjából lényeg-

gesek, ezt az oktatási intézmények menedzsment folyamatai támogassák (Saule et al. 2018). Továbbá feltételként jelenik meg, hogy adódjon lehetőség a csoportok és egyén tudásépítő folyamatainak összehasonlítására, a tanulók kibontakozására oly módon, hogy ne a tanári koordinálás és irányítás legyen a lényegi elem a tanulói interakciókkal szemben (Horváth 2019).

Az online kollaboráció során a tanár tutorszerepet vállal, követi és támogatja az egyéni és csoportszintű tevékenységet (Tóth–Auer 2018) akár projektjellegű tevékenységek során (Kővári 2017), valamint úgy fogalmaz meg építő szándékú kritikát és ad pozitív visszajelzést, hogy a tanulói motiváltságot fenntartsa, növelje (András et al. 2016). Az így kialakuló, úgynevezett hálózati individualizmusban (Rainie–Wellman 2012) a hálózatokban navigálni tudó személyek, tanulók kerülnek a középpontba, akik ezáltal nagyobb szabadságra tesznek szert a tanulási folyamat során. Az individualizált tudásszerzés folyamatában az egyéni tanulási környezeteknek (Attwell 2007) és az önálló tanulásnak (Bérci 2018) igen nagy jelentőségük van, hiszen elősegítik az információs társadalmi igényeknek való megfelelést, valamint az önszabályozáson alapuló, saját tanulási stratégiák megvalósítását, melyek megteremtik a lehetőséget arra, hogy az oktatás során a tanulók alkotó-résztevő tevékenységet folytassanak (Blees–Rittberger 2009). Mindezen tendenciák határozottan kirajzolják a web 2.0-ra épülő oktatási rendszert jellemző 3 fő pillért: a megosztás (Horváth–Sudár 2018), az együttműködés, valamint az online közösségek kialakulásának fontosságát (Török 2014).

A gazdasági növekedés, az oktatás minősége

Az elmúlt mintegy ötven évben a közgazdászok jelentős erőfeszítéseket tettek a humán tőke gazdasági szerepének vizsgálatában. A humán tőke fogalmának értelmezése, a humán tőke fejlesztése és a fejlődés mérése eredményeivel számos területen járult hozzá a gazdasági–társadalmi folyamatok elemzéséhez, mint például gazdasági növekedés, oktatás, továbbképzés, migráció, egészségügyi ellátások (Tóth 2011).

Manapság az oktatás minősége elválaszthatatlanul összefonódik a gazdaság minőségével és növekedésével.

Az ember, a képzett munkaerő rendelkezésre állása, mint alapvető termelési tényező, s így mint a gazdasági fejlődés egyik meghatározó tényezője – a fizikai tőke mellett – a neoklasszikus közgazdaságtan egyik alapkérdése. Egyre több olyan vizsgálat látott napvilágot, amely az egyes országok gazdasági növekedését különböző tényezőkkel hozza kapcsolatba. A legismertebb talán Eduard F. Denison (1964) munkája. A szerző többek között az Egyesült Államok gazdaságnövekedési statisztikáinak alapján tárja fel e növekedés forrásait és számszerűsíti is azokat. Megállapítja, hogy a gazdasági növekedés jelentős eleme az emberi tényező (hivatkozva Polónyi 2011).

A szakirodalmi források tanúsága szerint egy oktatási rendszer működésének a színvonalát alapvetően meghatározza a rendszeren belüli pedagógusok felkészültsége, kompetenciájának fejlettségi szintje és az az attitűd, mellyel mindennapi munkájukat végzik, illetve hozzáállásuk a fejlődés követéséhez (Bacsa-Bán 2019a).

Az első McKinsey jelentés kiemelte, hogy egy oktatási rendszer jó teljesítéséhez három tényező szükséges (Barber–Mourshed 2007):

- a megfelelő emberek váljanak tanárrá;
- eredményes oktatókká képezzék őket;
- minden gyermek számára a lehető legmagasabb színvonalú oktatást biztosítsa a rendszer.

Azok a reformok eredményezik a leginkább az oktatási rendszerek egészének megerősítését, amelyek a pedagógus hivatás négy területére vonatkoznak (OECD 2011):

- a felvételi folyamata a pedagógusképzésbe és a képzés minősége (Bacsa-Bán 2019b);
- a pedagógusok szakmai továbbfejlesztésének rendszere;
- a pedagógiai munka minőségének értékelése, visszacsatolás erről, a pedagógusok továbbfejlesztési lehetőségei és karrierútja a minőségértékeléssel;
- a pedagógusok adott reform iránti elkötelezettsége.

Gazdasági víziók – az oktatás rejtett kincs

Az 1990-es években az információs társadalom jelenségével párhuzamosan terjedt a tudásalapú társadalom eszméje is. Így az oktatás jelentősége megnőtt, és az ember, a „*humán erőforrás*” került a figyelem középpontjába. A Jacques Delors vezette nemzetközi bizottság egy jelentést készített az UNESCO-nak 1996-ban, mely a 21. századi oktatás világát kívánta definiálni (Delors 1996). A jelentés négy alapállítást tartalmaz, mely szerint:

1. Az egyénnek el kell sajátítania a tanulás módszertanát (*learning to know*), mivel a lifelong learning jegyében élete végéig folyamatosan kell gazdagítani az ismereteit, hiszen a változó világban csak így tud sikeres lenni.
2. Hasonlóképpen, meg kell tanulni dolgozni (*learning to do*), mert így tud hatni a környezetére.
3. A társadalom részeként együtt kell működnie a többiekkel, és ehhez tudnia kell együtt is élni (*learning to live together*).
4. Végül pedig meg kell tanulnia élni.

A jelentés az információs társadalom kihívásaira kívánt útmutatást adni, és a folyamatosan változó világ kihívásaira kínál a helyzethez alkalmazkodó válaszokat. Ha az ismeretszerzés témáját vizsgáljuk, akkor elmondhatjuk, hogy a tanuló a figyelem, az emlékezet és a gondolkodás gyakorlásával tanul meg tanulni (Katona-Kővári 2018). A figyelem az a pont, mely a digitális pedagógiához már szorosan kötődik. Az 1990-as években már egyre inkább mediatisálttá vált a társadalom,

ugyanis a képernyők beépültek a társadalom alrétegeibe. Először a televíziós képernyő befolyásolta a társadalom információszerzési szokásait, majd ezt követte a számítógép kijelzője. Már a televízió képernyőjén megjelenő információk gyors egymásutánisága is akadályozta a felfedezés folyamatát, mert nem biztosított lehetőséget az ismeretek elmélyítésére.

1997-ben, a világháló elterjedésének kezdeti szakaszában a kultúra alrétegeibe is beépülő képernyők kora kezdetén Majzik Lászlóné az információs társadalom tanítás-tanulás folyamatára gyakorolt hatását a jelentés alapján a következőképpen foglalja össze:

„Az a tény, hogy a médiák [Sic] segítségével a rendelkezésre álló információk nagy mennyiségben tárolhatók és előhívhatók, nem teszi feleslegessé az emlékezőtehetség tervszerű fejlesztését a gyermekkortól kezdve folyamatosan. A memorizálás képességének kialakulását szolgáló gyakorlatok új funkcióval gazdagodnak: a média sugározta pillanatnyi információk ellensúlyozásának a feladatával. A tanulóknak el kell sajátítaniuk az információk közötti szelektálás képességét, megkülönböztetve azt, aminek a megőrzése szükséges az emlékezetben attól, ami fölösleges.” (Majzik 1997)

A digitális kompetencia iránti igény megjelenése

2000 márciusában az Európai Tanács egy új stratégiai célt határozott meg uniós szinten, melynek értelmében *„az Európai Uniónak törekednie kell arra, hogy egy olyan versenyképes, tudásalapú gazdaságot alakítson ki, amelyben növeli a foglalkoztatás arányát, jobb munkahelyeket teremt, erősebb társadalmi kohéziót biztosít, mindezekhez biztosítva a szükséges oktatási és képzési rendszerek megteremtését”* (Remeikiene et al. 2019). Az Európai Tanács lisszaboni ülésén arra a megállapításra jutott, hogy egy európai keretrendszerben kell meghatározni az egész életen át tartó tanuláshoz szükséges alapvető készségeket, kompetenciákat. Ennek tartalmaznia kell *„az információs és kommunikációs technológiák, a technológiai kultúra, az idegen nyelv, a vállalkozás és a szociális kapcsolatok területén szükséges készségeket”* (OFI 2009).

2001-ben, az Európai Tanács stockholmi ülésén elfogadta az oktatási és képzési rendszerek konkretizált jövőbeli céljairól szóló jelentést, melyben három cél került megfogalmazásra: az oktatási és képzési rendszerek minősége, elérhetősége és nyitottsága, ezeket további tizenhárom célkitűzésre osztva. A részletes munkaprogramot elfogadva munkacsoportok jöttek létre adott területekre lebontva. A kulcskompetenciákkal foglalkozó csoport feladata volt az új készségek meghatározása, továbbá, hogy e készségeket miként lehetne jobban beépíteni a tantervekbe.

A világ gyors változása céljából szükséges volt egy egységes referenciakeret kidolgozására, amelyben a szükséges kulcskompetenciák felsorolására, kidolgozására került sor.

A referenciakeret fő célkitűzései a következők:

- a mai tudásalapú társadalomban a személyes önmegvalósításhoz, az aktív állampolgári részvételhez, a foglalkoztatáshoz szükséges alapvető kulcskompetenciák meghatározása;
- a tagállamok munkájának segítése abban, hogy a fiatalok az alapoktatás és szakképzés végére elsajátítsák a szükséges kulcskompetenciákat, továbbá ezen kulcskompetenciákat egész életük során hasznosítani, fejleszteni tudják, mind a továbbtanulás, mind pedig a munkába állás tekintetében;
- a szükséges referenciaeszközök biztosítása a tanulóknak, az oktatási szolgáltatást nyújtók, a munkáltatók és a politikai döntéshozók számára;
- további fellépések keretének biztosítása.

A referenciakeret az alapkészségek kifejezéssel szemben a kompetencia, kulcskompetencia meghatározásokat részesíti előnyben. „A kompetencia a készségek, ismeretek, adottságok és attitűdök együttesére utal, és a *'know-how'* mellett a tanulásra való képességet is magába foglalja.” (OFI 2009) A kulcskompetenciák olyan kompetenciák, amelyekre minden egyénnek szüksége van személyisége kiteljesítéséhez, önmegvalósításához, hiszen ennek segítségével tudják elérni kitűzött céljaikat. Lehetőséget biztosítanak minden állampolgár számára a társadalmi életben való aktív részvételre, továbbá képessé tesznek minden egyes embert arra, hogy munkába állhasson a munkaerőpiacon.

A kulcskompetenciák elsajátítására a kötelező oktatási és képzési időszakban kerül sor, az egész életen át tartó tanulás alapját képezik (Kóvári 2019). Transzverzálisak, azaz egyik szituációról átvihetők egy másikra, ezáltal többféle helyzetben hasznosíthatók. Többfunkciósak, ami annyit tesz, hogy különböző problémák megoldására, célok elérésére alkalmazhatóak.

A referenciakeret a kulcskompetenciák nyolc területét határozta meg, ezek:

1. az anyanyelven folytatott kommunikáció,
2. az idegen nyelven folytatott kommunikáció,
3. matematikai, természettudományi és technológiai kompetenciák,
4. digitális kompetenciák,
5. a tanulás elsajátítása,
6. szociális és állampolgári kompetenciák,
7. vállalkozói kompetencia,
8. kulturális kompetencia.

Valamennyi kulcskompetenciát egyformán fontosnak kell tekinteni, vannak területek, melyek részben fedik egymást, egymásra épülnek. A 2006-ban megjelent kulcskompetenciákra (Official Journal 2006) vonatkozó Európai Ajánlás keretében az Európai Unió a digitális kompetenciát elismerte, mint az egész életen át tartó tanulásához szükséges nyolc kulcskompetencia egyikét. A digitális kompetencia felöleli az információs társadalom technológiáinak (ITT) magabiztos, kritikus és etikus használatát a társas kapcsolatokban, a munkában, a szabadidőben és a kommunikációban.

A logikus és kritikus gondolkodáshoz magas szintű információkezelési készségek és fejlett kommunikációs készségek is kapcsolódnak.

A digitális kompetencia megköveteli az IKT (információs és kommunikációs technológia) szerepének és lehetőségeinek megértését, ismeretét és ennek alkalmazását a mindennapi élet különböző kontextusaiban. Magában foglalja a főbb számítógépes alkalmazások – szövegszerkesztés, táblázatkezelés, adatbázisok, információtárolás és -kezelés – ismeretét, az interneten és az elektronikus médián keresztül történő kommunikációt, a rendelkezésre álló információk megbízhatóságának alapszintű megértését.

A szükséges készségek közé tartozik az információk megkeresésének, összegyűjtésének és feldolgozásának a képessége, a megfelelő segédeszközök használata összetett információk létrehozása és bemutatása céljából, az internetes oldalak elérése, ezeken történő keresés. Az IKT használata innovatív módon (Kis-Tóth–Lengyelne 2014) a kreativitás, az innovációs és a kritikus gondolkodás, kognitív képességek (Bubnó–Takács 2019; Kővári–Rajcsányi-Molnár 2020) és folyamatok területén is új lehetőségeket rejt (Gósy–Krepsz 2018; Macik 2018). A digitális kompetenciát illetően pozitív attitűdként jelenik meg a látókörünk szélesítése érdekében történő IKT-használat, de a nehézségekkel küzdők számára is fejlesztési lehetőségeket rejt (Sik-Lányi 2019).

„A digitális kompetencia tágabb értelemben úgy írható le, mint az IKT magabiztos, kritikus és kreatív használata a munka, a foglalkoztatás, a tanulás, a pihenés, a társadalmi befogadás és/vagy részvétel területén kitűzött célok eléréséhez.” – olvashatjuk Anusca Ferrari összefoglalójában¹ (Ferrari 2013).

Ahogy teltek az évek a kompetenciák mérésének igénye és lehetősége is folyamatosan felmerült, azonban a kompetenciák többségének elsajátítási szintje továbbra is alig vagy csak korlátozott mértékben mérhető. Vannak különböző nemzetközi kompetenciamérések (PIRLS, TIMMS, PISA, IALS) amelyek az egyén írás-olvasási és számolási készségéről adnak visszajelzést, azonban ezekkel nem mindegyik kulcskompetencia mérhető, illetve ebből kifolyólag fejlesztési hatékonyság sem mérhető.

A digitális kompetenciaelvárások meghatározása – DigComp keretrendszeri ajánlások

A kulcskompetenciák köréből a munkaerő-piaci foglalkoztathatóság szempontjából egyik meghatározó kompetencia, a digitális kompetencia meglétének biztosítása került a fókuszba. A digitális kompetencia az ipar területén is végbemenő digitális fejlődéssel a hatékonyabb termelést is megalapozza (Azemi et al. 2019). A modern kori digitáliskompetencia-elvárások meghatározására készült egy jelentés, a *DIGCOMP: A digitális kompetencia értelmezésének és fejlesztésének európai keretrendszere* címmel, melyet az Oktatás és Kultúra Főigazgatóság megbízásából a JRC IPTS2 Információs Társadalom elnevezésű szervezeti egysége

kezdeményezett. Átfogó célja az volt, hogy hozzájáruljon a digitális kompetenciák fejlesztéséhez Európában. A 2011 januárja és 2012 decembere között megvalósult projekt célkitűzései az alábbiak voltak:

- azonosítsa a digitális kompetencia alkotóelemeit a digitális jártassághoz szükséges tudás, képesség és attitűd szempontjából;
- a digitális kompetencia deskriptorainak kidolgozása, melyek feltöltik majd az európai szinten elfogadott konceptuális keretrendszert és/vagy útmutatót a már meglévő releváns keretrendszerek figyelembevételével;
- javaslat készítése a digitális kompetencia-keretrendszerre és a digitális kompetencia deskriptorainak a tanulók minden szintjén lehetséges felhasználására és felülvizsgálatára vonatkozó ütemtervre.

A projekt céljait európai szintű érintettekkel való együttműködés keretében szándékozik elérni. A digitáliskompetencia-elvárások részben egyéni, részben szervezeti szinten kerültek kidolgozásra. A digitális kompetenciák meglétének azonosítására, mérésére és minősítésére szolgáló DigComp-keretrendszerek létrehozását a digitális technológiák globális gazdaságban betöltött kulcsszerepe, kiemelten az innováció, a gazdasági növekedés és a munkahelyteremtés területén meghatározó szerepe tette szükségessé (Ferrari 2013).

A digitális kompetenciák iránti igény felismerésén túl az uniós tagországokban sokáig nem volt megállapodás arra vonatkozóan, hogy melyek azok a kompetenciák, amelyek az európai polgárok digitális kompetenciáit képezik. Az Európai Bizottság tudományos és tudásközpontja, a Joint Research Center (JRC) szakértői foglalkoztak az európai polgárok digitális kompetenciáit leíró keretrendszer és más keretrendszerek kidolgozásával.

Az európai polgárok digitális kompetenciáinak, a mai szóhasználat szerint fogalmazva az állampolgári digitális kompetenciák (DigComp) keretrendszerének meghatározására az oktatás világa és a munka világa közötti szakadék áthidalása érdekében került sor.

2005-ben kezdődött az európai polgárok digitáliskompetencia-keretrendszerének kidolgozása, az első változat publikálására (DigComp 1.0) 2013-ban került sor, a második változat (DigComp 2.0) 2016-ban, a legújabb változat (DigComp 2.1) 2017-ben jelent meg.

A JRC publikálta a tanítás és tanulás digitális átalakulásához szükséges kapacitásfejlesztéssel, a változó képességbeli és készségbeli igényekkel kapcsolatos keretrendszerekre szóló további ajánlásokat is, ezek:

- digitáliskompetencia-keretrendszer oktatási intézményeknek (DigCompOrg),
- digitáliskompetencia-keretrendszer oktatóknak (DigCompEdu),
- digitáliskompetencia-keretrendszer fogyasztóknak (DigCompConsumers).

Az európai polgárok digitális kompetenciáit leíró DigComp 2.1. keretrendszer sajátossága – megtartva a DigComp 2.0 variáció keretrendszerét –, hogy öt kompetenciaterrületen 21 kompetenciát definiál (1. táblázat), négy szinten (1. alapszint, 2. középszint, 3. felsőszint, 4. szakértői szint – ez a négyes szintezés új elem a

DigComp 2.0 variációhoz képest). A DigComp-keretrendszer kidolgozása során több keretrendszert is figyelembe vettek az alkotók, ezek közül kiemelkedik a Közös Európai Nyelvi Keretrendszer (KER). Bár a szintek meghatározása során figyelembe vették az Európai Képesítési Keretrendszer (EKKR) nyolcas felosztását, végül a KER-hez hasonlóan kezdetben hármasszintű szintezést használtak.

A DigComp 2.1 létrehozásának célja, hogy azonosítsa és leírja azokat a kompetenciákat, amelyek az európai polgárok digitális kompetenciáit képezik. A DigComp különböző környezetben használható azzal a céllal, hogy az egyre inkább digitalizálódó társadalomban támogassa a polgárokat mindennapi életükben és munkájukban.

1. táblázat. A DigComp 2.1. állampolgári digitális kompetenciák keretrendszere – kompetenciaterületek és kompetenciák

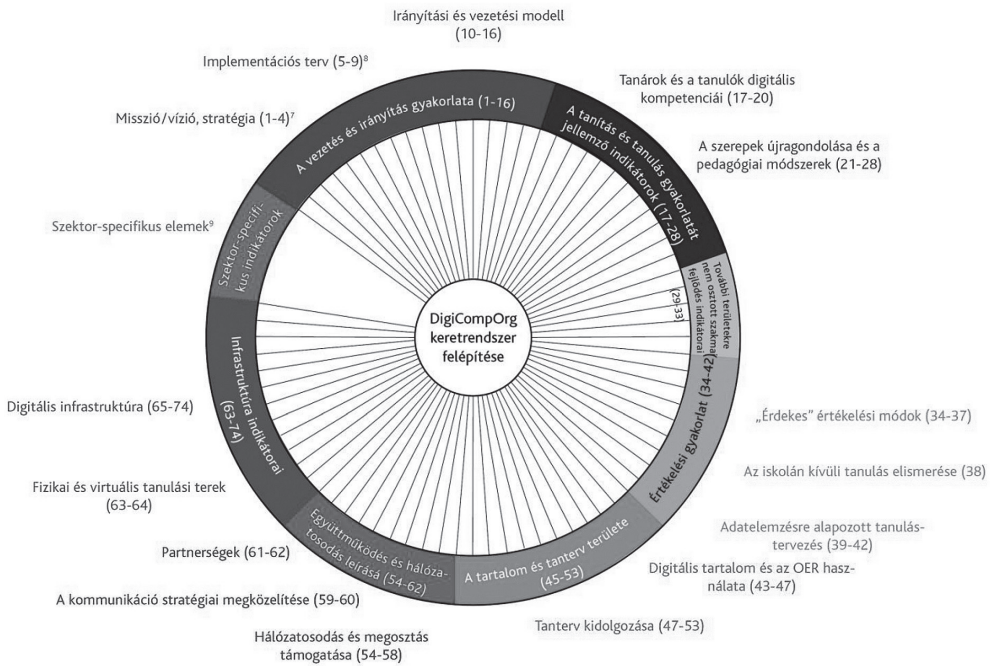
Kompetenciaterület (5)	Kompetencia (21)
1. Információ	1. Böngészés, keresés és az információ szűrése.
	2. Információ értékelése.
	3. Információ tárolása és visszanyerése.
2. Kommunikáció	4. Technológia segítségével végzett interakció.
	5. Információk és tartalmak megosztása.
	6. Online állampolgárság gyakorlása.
	7. Digitális csatornákon keresztül folytatott együttműködés.
	8. Netikett.
3. Tartalomkészítés	9. Digitális személyazonosság kezelése.
	10. Tartalomfejlesztés.
	11. Tartalmak integrálása és átdolgozása.
	12. Copyright és a licence szabályok.
4. Biztonság	13. Programozás.
	14. Digitális eszközök védelme.
	15. Adat és digitális személyazonosság védelme.
5. Problémamegoldás	16. Egészségvédelem.
	17. Környezetvédelem.
	18. Technikai problémák megoldása.
	19. Igények megfogalmazása és technológia kiválasztása.
	20. Innováció és technológia kreatív használata.
	21. Digitális szakadékok azonosítása.

Forrás: Carretero–Vuorikari–Punie (2017) alapján.

Az oktatási intézmények digitális kompetenciáit leíró DigCompOrg (1. ábra), a digitálisan felkészült (kompetens) oktatási szervezetek európai keretrendszere, amely értelmezésében a digitális tanulási technológiák oktatás-innovációra gyako-

rolt hatása az oktatási szervezetek részéről a változás tervezésére való fókuszálást igényli, és a változás tervezését három alapvető dimenzióban tartja meghatározónak, ezek: 1. pedagógiai, 2. technológiai, 3. szervezeti dimenzió.

1. ábra. DigCompOrg-keretrendszer



Forrás: Kamyplis–Punie–Devine (2015) alapján.

A DigCompOrg-keretrendszer létrehozásának célja: az oktatási szervezetek ön-reflexióra, önértékelésre való ösztönzése a szervezetek által végzett tanítási, értékelési és kapcsolódó tanulási tevékenységekre fókuszálva.

Az oktatók digitális kompetenciáit leíró DigCompEdu-keretrendszer az állampolgári digitális kompetenciák keretrendszerére (DigComp 1.0 és 2.0) és az oktatási intézmények digitális kompetenciáit leíró DigCompOrg-keretrendszerre alapozva került kidolgozásra.

A DigCompEdu létrehozásának célja annak részletezése, hogy a digitális technológiák hogyan használhatók az oktatás fejlesztésére és innovációjára (az oktatás minden szintjén).

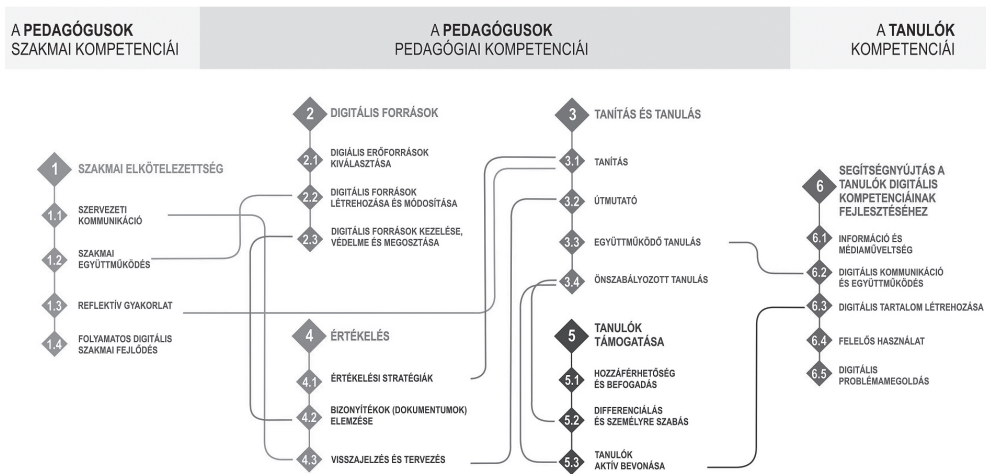
A DigCompEdu-keretrendszer sajátossága, hogy hat területen 22 kompetenciát azonosít, ezek:

1. szakmai környezet;
2. a digitális erőforrások feltárása, létrehozása és megosztása;

3. a digitális eszközök használata, illetve azok összehangolása az oktatási és tanulási folyamattal;
4. az értékelési folyamat elősegítése digitális eszközökkel és stratégiákkal;
5. a tanulók bevonása digitális eszközök segítségével;
6. a tanulók digitális kompetenciáinak elősegítése (Forgó et al. 2017).

A keretrendszer pedagógiai magját a 2-től 5-ig terjedő sáv alkotja (2. ábra). Az adott területek vagy témák a digitális eszközök használatára, illetve hatékony, befogadó és innovatív tanulási stratégiák kidolgozására helyezik a hangsúlyt.

2. ábra. A DigCompEdu keretrendszere – kompetencia területek



Forrás: Redecker (2017) és Medve (2019) alapján.

A DigComp-keretrendszerek európai ajánlásaira alapozva az utóbbi öt évben már jó pár uniós és nem uniós országban megkezdődött (lásd. pl. Németország, Ausztria, Egyesült Királyság, Észtország, Finnország, Kanada, Norvégia, Korea) az adott országbeli oktatási rendszer és pedagógusképzés-, pedagógus-továbbképzési rendszer sajátosságait alapul véve (így pl. Ausztriában, Spanyolországban, 2016-ban az UNESCO is megfogalmazott ajánlásokat) az egyes keretrendszerek adaptálása. A hazai fejlesztéseket a Digitális Oktatási Stratégia megjelenése erősítette, az Oktatási Hivatal EFOP 3.2.1-15 projektje keretében folyik a hazai oktatási rendszerre adaptált DigComp-keretrendszerek fejlesztése.

A digitális kompetenciák fejlesztése a hazai köznevelés rendszerében

Az oktatással szemben támasztott digitális követelményeket a 2016-ban kialakított Digitális Oktatási Stratégia (DOS) határozza meg, amely egyben lokalizálja és a magyar oktatási rendszer sajátosságaihoz adaptálja a DigComp-keretrendszereket. A DOS rövid ismertetését azért tarjuk fontosnak, mivel szemléletmódjából kiderül, milyen pontokra helyezi a hangsúlyt az infokommunikációs eszközök használata kapcsán, mennyire hirdet új tanítási-tanulási szemléletet, és miként kíván igazodni a nyitott oktatási környezethez.

A DOS alaptézise, miszerint a jövő iskolája digitális, ahol a tanárok és a tanulók digitális eszközökkel hálózatra kapcsolódnak és a legkorszerűbb rendszereket alkalmazzák a hatékonyság növelésére (Berki 2019). A digitális iskola módszertana is digitális, ahogy a tananyagok is, ez egybecseng a digitális pedagógia általunk is megrajzolt alaptéziseivel. A tanárok digitális kompetenciája lehetővé teszi az eredményes oktatást, miközben a továbbképzések is online, e-learning formájában zajlanak (Lampert et al. 2018). A stratégiából idézünk: *„fontos ugyanakkor, hogy a digitális oktatás ne a hagyományos oktatás digitális eszközökkel támogatott változata legyen, hanem szemléletmódjában, módszertanaiban, követelményrendszerében is új, a digitális kor kihívásaira reflektáló nyitott oktatási környezet jöjjön létre”* (Magyarország Digitális... 2016: 5).

A stratégia a lifelong learning szemléletmódját vallja: *„digitális kompetenciák fejlesztését természetesen már a köznevelésben el kell kezdeni, és gyakorlatilag soha nem szabad abbahagyni: az egész életen át tartó tanulás éppen a digitális ismeretek esetében nyeri el legteljesebb jelentését, hiszen a digitalizáció nemcsak a tanulás tárgya, hanem egyben a tanulás talán leghatékonyabb platformja is.”* (Magyarország Digitális... 2016: 6)

Az indokok, melyek a digitális pedagógia módszertani keretrendszere mellett felsorolhatók: digitális szövegértés fejlesztése az iskolában átadandó tudás része kell, hogy legyen, ennek ellenére a tanulók az iskola elvégzésével sem lesznek a digitális írástudás birtokában. A tanítási és tanulási folyamatban nem jelenik meg kellő módszertani alapossággal és gyakorisággal az internetes kommunikáció és média alapját is képező technológia. Azokban az intézményekben, ahol a digitális eszközökkel való ellátottság megfelelő, azok nincsenek kellő mértékben bevonva a tanításba, míg más helyen az elavult eszközök számítanak a tanárok körében végzett felmérések szerint a digitális pedagógia bevezetése szűk keretmetszetének. A stratégia konkrét adatokat is közöl: Magyarországon a pedagógusok kevesebb, mint 20 százaléka használ a tanórák több mint 25 százalékában IKT-eszköztámogatást. *„... bár a digitális készségek átadása kimeneti célként megjelenik a Nat-ban, de a horizontális elvárásként megfogalmazott absztrakt követelmények teljesítéséhez a pedagógusok nem támaszkodhatnak egységes irányelvekre, tananyagokra, útmutatásra és legfőképpen egységes, megbízhatóan működő infrastruktúrára, [...] a nem egységes minőségű módszertani, tar-*

talmi kínálat gyakorlatilag ellehetetleníti a szükséges digitális készségek átadását, [...] nem jelenik meg a köznevelési intézmények gyakorlatában olyan mérés-értékelési keretrendszer, amely a tanulók/pedagógusok/szaktanárok/gyakorlati oktatók aktuális digitális kompetenciáit mérné, illetve az egyéni fejlesztési utakat kijelölné (ezt követően pedig visszamérné), [...] kevésbé képes lekötni a tanulók figyelmét; nem biztosít a tanulási folyamatba ágyazott visszajelzési lehetőségeket (elektronikus mérés-értékelés, vezetői információs rendszerek).” (Magyarország Digitális... 2016: 8–9)

A digitális kompetenciák helye a hazai pedagógusképzés és a pedagógus-minősítés rendszerében

A tanári felkészítés közös követelményeiről és az egyes tanárszakok képzési és kimeneti követelményeiről (továbbiakban: KKK) szóló 8/2013. (I. 30.) EMMI-rendelet 2. § (1)–(5) bekezdései szabályozzák a tanárképzés általános követelményeit, a tanárképzésben megszerezhető tudást, készségeket, képességeket, a közismereti tanárszakok képzési és kimeneti követelményeit a *Nemzeti alaptanterv* műveltségi területei alapján, a szakmai tanárszakok képzési és kimeneti követelményeit a szakképzés szakmai területeinek megfelelően, valamint a művészeti tanárszakok képzési és kimeneti követelményeit a művészeti szakképzés szakmai területeinek megfelelően.

A tanárképzésben megszerezhető tudás, készségek, képességek általános követelményei a nyolc kompetenciaterület mindegyikében – ismeret, képességek, attitűdök szintjén – kerültek meghatározásra. A tanárképzés tartalmi keretrendszerét meghatározó ismeretkörök elsajátításával kapcsolatos általános elvárásokon túlmenően az egyes tanárszakok KKK-i tartalmazzák az adott tanárszak konkrét kompetenciaelvárásait és ismeretköreit, benne témánk szempontjából kiemelten a digitáliskompetencia-elvárásokat és a digitális kompetenciák fejlesztését szolgáló ismeretköröket, képzési tartalmakat is.

Az általánosan elvárt és közvetlenül megfogalmazott digitáliskompetencia-elvárásokon túlmenően, az egyes tanárszakok képzéseiben érvényesítendő digitáliskompetencia-elvárások a különböző tanárszakok KKK-iban kerültek meghatározásra, amelyek tételes vizsgálata ugyancsak megtörtént a műveltségterületenként tagolt közismereti tanárszakok és a szakterületenként tagolt szakmai tanárszakok, illetve a művészeti területenként tagolt művészeti tanárszakok mindegyikében.

Az elemzés eredményeként megállapítható, hogy:

- a digitális kompetenciákkal kapcsolatos elvárások az egész KKK-ban és az egyes szakok belső rendszerében nem a súlyuknak megfelelően jelennek meg;
- a megfogalmazásokban a „képes az IKT-eszközök és technikák alkalmazására” szövegrész olvasható;
- az értékelés-ellenőrzés pedagógiai funkcióinál is előkerülnek az IKT, illetve a digitális pedagógia elemei;

- az egyes tanárszakok KKK-iban meghatározott digitáliskompetencia-elvárások csak részlegesen fedik le a tanárképzésben érvényesítendő általános digitáliskompetencia-elvárásokat.

A pedagógusokkal szembeni digitáliskompetencia-elvárások keretrendszerébe sorolt tartalmi követelmények meghatározásakor célszerű lenne a tanárképzésben érvényesítendő általános digitáliskompetencia-elvárásokat újrafogalmazni és nyomatékosítani.

A pedagógusok minősítése során elvárt digitáliskompetencia-elvárások (IKT) – a Pedagógus I., Pedagógus II., a Mesterpedagógus és a Kutatótanár kategóriákban külön-külön nevesítve – a következő területeken kerültek meghatározásra:

- szakmai feladatok, szaktudományos, szaktárgyi, tantervi tudás;
- pedagógiai folyamatok, tevékenységek tervezése és a megvalósításukhoz kapcsolódó önreflexiók;
- a tanulás támogatása;
- pedagógiai folyamatok és a tanulók személyiségfejlődésének folyamatos értékelése, elemzése;
- kommunikáció és szakmai együttműködés, problémamegoldás;
- elkötelezettség és szakmai felelősségvállalás a szakmai fejlődésért.

A digitáliskompetencia-elvárások (IKT) konkrétabb meghatározásaként:

- az információs és kommunikációs technikákra épülő eszközök, digitális tananyagok hatékony és szakszerű alkalmazása;
- a tanulóközpontú tanulási környezet ismerete;
- a taneszközök, az egyéb tanulási források kritikus elemzése és a konkrét célok-nak megfelelően kiválasztása;
- az IKT új pedagógiai alkalmazásának megismerése és saját tanulási-tanítási folyamatába való beépítése;
- fejlesztő programok kidolgozása;
- komplex tanulási környezeteket integráló tanulási programok kidolgozása;
- tudásmegosztás.

Az egyes tanárszakok képzési és kimeneti követelményeinek nyolc kompetencia-területe szellemiségében illeszkedik a pedagógusok előmeneteli rendszeréről szóló 326/2013. (VIII. 30.) Korm. rendeletben meghatározott és a pedagógusminősítés alapjául szolgáló kompetencia-területekhez, de tényleges keretrendszerében különböző, a kompetenciaalapú elvárások tartalmukban némileg eltérőek, a kompetenciaalapú elvárásoknak való megfelelés minősítése is eltérő. Ugyanis míg a gyakorlatban foglalkoztatott tanárok minősítése a hivatkozott rendelethez kapcsolódó központilag kidolgozott indikátorok mentén történik, a jelöltek tanári képesítő vizsgáját a képző intézményi szabályok egységes keretek szem előtt tartásával, de az intézményi sajátosságok szerint valósítják meg.

Összefoglalás

Összességében elmondható, hogy az ismertetett digitáliskompetencia-keretrendszereknek kiemelt szerepe lesz a jövőben, melynek létjogosultságát a mostani krízishelyzet is egyértelműen tükrözi, amely a nagyon gyors digitális átállást követelte meg az oktatási rendszertől. E helyzet legfontosabb szereplője a pedagógusok. Cikkünk rámutatott arra, hogy a pedagógusokkal szembeni digitáliskompetencia-elvárások a pedagógusképzési követelményekben és a pedagógusminősítés rendszerében deklarálásra kerültek. Ezek a kompetenciaelvárások részben a DigCompOrg-, részben a DigCompEdu-keretrendszerek által rögzített digitális kompetenciákhoz illeszkednek, de kevésbé tükröződik bennük alapvetően azok rendszerszintű szemlélete. A folyamatban lévő fejlesztések vélhetően a hazai gyakorlatra épülő, de az európai keretrendszeri ajánlásokhoz illeszkedő személyes és szervezeti kompetenciaelvárások kidolgozásához vezetnek majd. A szerzők véleménye szerint e két keretrendszeri elváráson túlmenően a pedagógusokkal szembeni digitáliskompetencia-elvárásaként fogalmazhatók meg az európai állampolgári digitáliskompetencia-elvárások is, amelyek megszerzését egyrészt a pedagógusképzés, másrészt a pedagógus-továbbképzés rendszerében célszerű biztosítani (Racsok–Lengyel 2018). Mindez segítheti a jövőben a teljes foglalkoztatásra érvényes digitális állampolgári követelmények meghatározását, jövőbeli irányainak kijelölését. Mindezek feltételezik a hazai oktatási és infrastrukturális fejlesztési folyamatok befejezését, amely segíti társadalmunk alkalmazkodását a mára kialakult speciális helyzetek kezelésében.

Irodalom

- András István–Rajcsányi-Molnár Mónika–Bacsa-Bán Anetta–Balázs László–Németh István Péter–Szabó Csilla Marianna–Szalay Györgyi (2016): Módszertani megújulás a felsőoktatásban: Az új oktatói szerepnek megfelelő oktatásmódszertani megközelítés. *Dunakavics*, 4., 6., 25–62.
- Attwell, Graham (2007). Personal Learning Environments – the Future of eLearning? *eLearning Papers*, 2., 1., 1–8.
- Azemí, Fatmir–Simunovic, Goran–Lujic, Roberto–Tokody, Daniel–Rajnai, Zoltán (2019): The Use of Advanced Manufacturing Technology to Reduce Product Cost. *Acta Polytechnica Hungarica*, 16., 7., 115–131.
- Bacsa-Bán Anetta (2019a): A szakmai pedagógusok (pedagógusi) pálya elhagyásának vizsgálata több dimenzióban. *Opus et Educatio: Munka és nevelés*, 6., 2., 257–269.
- Bacsa-Bán Anetta (2019b): A felvételi vizsga szerepe a tanárképzésben. In: Fodorné Tóth Krisztina–Németh Balázs (Szerk.): *Felsőoktatási innovációk a tanulás korában: a digitalizáció, képességfejlesztés és a hálózatosodás kihívásai*. Tanulmánykötet, Pécs: MELLearn Felsőoktatási Hálózat az életen át tartó tanulásért Egyesület, 281–295.
- Barber, Michael–Mourshed, Mona (2007): *Mi áll a világ legsikeresebb iskolai rendszerei teljesítményének hátterében*. McKinsey&Company honlapja. [online] McKinsey&Company, 56.

- Bérci, Róbert (2018): Game development through independent student activities. *Computers & Learning*, 1, 1, 26–38.
- Berki, Borbála (2019). Desktop VR as a Virtual Workspace: a Cognitive Aspect. *Acta Polytechnica Hungarica*, 16., 2., 219–231.
- Bubnó, Katalin–Takács, Viktor László (2019): Cognitive Aspects of Mathematics-aided Computer Science Teaching. *Acta Polytechnica Hungarica*, 16., 6., 73–93.
- Budai, Tamás–Kuczmann, Miklós (2018): Towards a modern, integrated virtual laboratory system. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15., 3., 191–204.
- Blees, Ingo–Rittberger, Marc (2009): Web 2.0 learning environment: Concept, implementation, evaluation. *eLearning papers*, 15.
- Carretero, Stephanie–Vuorikari, Rina–Punie, Yves (2017): *The Digital Competence Framework for Citizens*. Publications Office of the European Union.
- Cress, Ulrike–Kimmerle, Joachim (2008): A systemic and cognitive view on collaborative knowledge building with wikis. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 3., 2., 105–122.
- Delors, Jacques (1996): *Learning: the treasure within; report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century (highlights)*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590>
- Fazekas Károly (2011): Közgazdasági kutatások szerepe az oktatási rendszerek fejlesztésében. *Magyar Tudomány*, 9., 1090–1101.
- Fejes József Balázs (2007): Online tanulóközösségek. *Iskolakultúra*, 17., 4., 32–37.
- Ferrari, Anusca (2013): DIGCOMP: *A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC83167/lb-na-26035-enn.pdf>
- Forgó Sándor–Lükő István–Szűts Zoltán–Molnár György–Horváth József–Nagy Katalin–Szabóné Berki Éva–Vidékiné Reményi Judit–Zarka Dénes (2017): EFOP 3.2.1-15 projektbeszámoló. Kézirat, Budapest.
- Geszten, Dalma–Komlódi, Anita–Hercegfői, Károly–Hámornik, Balázs–Young, Alyson–Köles, Máté–Lutters, Wayne G. (2018): A Content-Analysis Approach for Exploring Usability Problems in a Collaborative Virtual Environment. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15., 5., 67–88.
- Gogh, Előd–Kővári, Attila (2019): Experiences of Self-regulated Learning in a Vocational Secondary School. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences*, 9., 2., 72–86.
- Gósy, Mária–Krepsz, Valéria (2018): Evaluation of Cognitive Processes using Synthesized Words: Screening of Hearing and Global Speech Perception. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15., 5., 31–45.
- Hanushek, Eric A.–Woessmann, Ludger (2010): *The high cost of low educational performance: The long-run economic impact of improving PISA outcomes*. OECD Publishing. 2, rue Andre Pascal, F-75775 Paris Cedex 16, France.
- Henno, Jaak–Jaakkola, Hannu–Mäkelä, Jukka (2019): Creating Randomness with Games. *Acta Polytechnica Hungarica*, 16., 9., 193–212.
- Horváth, László–Rudas, Imre (2018): Information content driven model for virtual engineering space. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15., 2., 7–32.
- Horváth, Ildikó (2019): MaxWhere 3D Capabilities Contributing to the Enhanced Efficiency of the Trello 2D Management Software. *Acta Polytechnica Hungarica*, 16., 6., 55–71.

- Horváth Ildikó–Sudár Anna (2018): Factors contributing to the enhanced performance of the MaxWhere 3D VR platform in the distribution of digital information. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15., 3., 149–173.
- Jun, Jusung (2005): Understanding E-dropout? *International Journal on E-Learning*, 4., 2., 229–240.
- Katona, József–Kóvári, Attila (2018): The Evaluation of BCI and PEBL-based attention tests. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15., 3., 225–249.
- Katona, József–Kóvári, Attila (2018): Examining the learning efficiency by a brain-computer interface system. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15., 3., 251–280.
- Kampylis, Panagiotis–Punie, Yves–Devine, Jim (2015): *Promoting Effective Digital-Age Learning – A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations*. EUR 27599 EN; doi:10.2791/54070
- Kis-Tóth Lajos–Lengyelne Molnár Tünde (2014): *IKT-innováció*. Eger: Líceum Kiadó.
- Kóvári Attila (2017): Költséghatékony informatikai eszközökkel támogatott projektoktatás. In: Mrázik Julianna (Szerk.): *A tanulás új útjai*. HERA Évkönyvek. Budapest: Magyar Nevelés- és Oktatókutatók Egyesülete, 273–284.
- Kóvári Attila (2018): Ember-gép kommunikáció az ipar 4.0 szemszögéből és kapcsolata az oktatás 4.0-val. In: Tóth Péter–Simonics István–Manojlovic Heléna–Duchon Jenő (Szerk.): *Új kihívások és pedagógiai innovációk a szakképzésben és a felsőoktatásban*. Budapest: Óbudai Egyetem Trefort Ágoston Mérnökpedagógiai Központ, 637–647.
- Kóvári Attila (2019): A felnőttoktatás 4.0 és az ipar 4.0 kihívásai az életen át tartó tanulásban. *Pedacta*, 9., 1., 9–16.
- Kóvári, Attila–Rajcsányi-Molnár, Mónika (2020): Mathability and Creative Problem Solving in the MaTech Math Competition. *Acta Polytechnica Hungarica*, 17., 2., 147–161.
- Kövecses-Gósi Viktória (2018). Cooperative learning in VR environment. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15., 3., 205–224.
- Lampert, Bálint–Pongrácz, Attila–Sipos, Judit–Vehrer, Adel–Horváth, Ildikó (2018): MaxWhere VR-learning improves effectiveness over classical tools of e-learning. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15., 3., 125–147.
- Luppicini, Rocci (2003): Categories of virtual learning communities for educational design. *Quarterly Review of Distance Education*, 4., 4.
- Macik, Miroslav (2018): Cognitive aspects of spatial orientation. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15., 5., 149–167.
- Majzik Lászlóné (1997): Oktatás-rejtett kincs – Delors-jelentés a XXI. századi oktatásról. *Új pedagógiai szemle*, November, 3–17. <https://ofi.hu/tudastar/oktatas-rejtett-kincs>
- Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája*. (2016): <https://www.kormany.hu/download/0/cc/d0000/MDO.pdf>
- Mead, George H. (1973): *A pszichikum, az én és a társadalom*. Budapest: Gondolat.
- Molnár Pál (2013): *Hálózatosság és tanulás hálózati környezetben*. Budapest: Eötvös Loránd Tudományegyetem.
- Namestovski, Zsolt–Major, Lenke–Molnár, György–Szűts, Zoltán–Eszteleki, Péter–Kőrösi, Gábor (2018): External Motivation, the Key to Success in the MOOCs Framework. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15., 6., 125–142.
- Orosz, Beáta–Kovács, Cintia–Karuovic, Dijana–Molnár, György–Vass, Vilmos–Szűts, Zoltán–Namestovski, Zsolt (2019): Digital education in digital cooperative environments. *Journal of Applied Technical and Educational Sciences*, 9., 4., 55–69.

- Ósz Rita–András István–Rajcsányi-Molnár Mónika (2013): Az újgenerációs mobil oktatásszervezés kérdései: A mobil generáció a változó tanulási környezetben – pedagógiai kihívások és paradigmák. In: András István–Rajcsányi-Molnár Mónika (Szerk.): *Metamorfózis: Globális dilemmák három tételben*. Budapest: Új Mandátum, 196–215.
- Palloff, Rena–Pratt, Keith (2005): Online learning communities revisited. In: *21st annual conference on Distance Teaching and Learning*, March, 3–5.
- Pieska, Sakari–Luimula, Mika–Suominen, Taisto (2019): Fast Experimentations with Virtual Technologies Pave the Way for Experience Economy. *Acta Polytechnica Hungarica*, 16., 6., 9–26.
- Polónyi István (2011): Az oktatás és az oktatáspolitikai közgazdasági ideológiái. *Educatio*, 1., 74–88.
- Racsó Réka–Lengyelé Molnár Tünde (2018): A hazai online pedagógus továbbképzési rendszer koncepciója. In: Karlovitz János Tibor (Szerk.): *Elmélet és gyakorlat a neveléstudományok és szakmódszertanok köréből*. Komárno: International Research Institute, 257–260.
- Rainie, Lee–Wellman, Barry (2012): *Networked: The new social operating system*. Cambridge, MA: Mit Press.
- Rajcsányi-Molnár Mónika (2019): MaTech: Digitális eszközhasználaton alapuló kreatív matematika verseny szervezése középiskolás tanulóknak. In: Fodorné Tóth Krisztina (Szerk.): *Felsőoktatási innovációk a tanulás korában: a digitalizáció, képességfejlesztés és a hálózatosodás kihívásai*. Pécs: MELLearn Egyesület, 19–32.
- Redecker, Christine (2017): *European framework for the digital competence of educators: Dig-CompEdu*. JRC107466. Seville: Joint Research Centre. <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466>
- Remeikieni, Rita–Gasparyniene, Ligita–Ginevicius, Romualdas–Patak, Milan Robin (2019): The Links between Unemployment and Self-Employment: Evidence from the EU Countries. *Acta Polytechnica Hungarica*, 16., 5., 235–246.
- Ridings, Catherine–Gefen, David (2004): Virtual community attraction: Why people hang out online. *Journal of Computermediated communication*, 10., 1., JCMC10110.
- Saule, Kumargazhanova–Indira, Uvaliyeva–Aleksander, Baklanov–Gulnaz, Zhomartkyzy–Zhanl, Mamykova–Madina, Ipalakova–Györök, György (2018): Development of the Information and Analytical System in the Control of Management of University Scientific and Educational Activities. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15., 4., 27–44.
- Sik-Lányi, Cecília–Szűcs, Veronika–Shirmohammadi, Shervin–Grudeva, Petya–Abersek, Boris–Guzsvinecz, Tibor–Van Isacker, Karel (2019): How to develop serious games for social and cognitive competence of children with learning difficulties. *Acta Polytechnica Hungarica*, 16., 6., 149–169.
- Silverman, Barry G. (2005): Computer Supported Collaborative Learning (CSCL). *Computers & Education*, 25., 3., 81–91.
- Tasevski, Jovica–Gnjatovcx, Milan–Borovac, Branislav (2018): Assessing the Children’s Receptivity to the Robot MARKO. *Acta Polytechnica Hungarica*, 15., 5., 47–66.
- Tick, Andrea (2019): An Extended TAM Model, for Evaluating eLearning Acceptance, Digital Learning and Smart Tool Usage. *Acta Polytechnica Hungarica*, 16., 9., 213–233.
- Tóth László (2011): Az emberi tőke elmélet és alkalmazásának néhány területe. *Periodica Oeconomica*, 4., szeptember, 158–174.
- Tóth, Richárd–Auer, Roland (2018): Implementing and testing “Aubot” robot using self-study and collaborative learning strategies. *Transactions on IT and Engineering Education*, 1., 1., 25–41.

- Török Erika (2014): Az IKT hatása a tanulási környezetre. In: Torgyik Judit (Szerk.): *Sokszínű pedagógiai kultúra*. Nové Zámky: International Research Institute, 329–334. <http://www.irisro.org/pedagogia2014januar/0406TorokErika.pdf>
- Tu, Chih-Hsiung–Corry, Michael (2002). Research in online learning community. *E-journal of Instructional Science and Technology*, 5., 1.
- Ujbányi, Tibor–Katona, József–Sziládi, Gergely–Kóvári, Attila (2017): Ict Based Interactive and Smart Technologies in Education – Teaching Difficulties. In: *Proceedings of the 2017 International Conference on Education and E-learning (ICEEL)*, 39–44.
- Wallace, Raven M. (2003): Online learning in higher education: A review of research on interactions among teachers and students. *Education, Communication & Information*, 3., 2., 241–280.

Internetes források

- Digital technologies in the classroom. (2017): <http://www.cambridgeinternational.org/images/271191-digital-technologies-in-the-classroom.pdf>
- Digital Literacy in Education. (2011): <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002144/214485e.pdf>
- Learning in the 21st century. (2008): https://www.certiport.com/Portal/Common/DocumentLibrary/IEAB_Whitepaper040808.pdf
- Medve Katalin (2019): A pedagógusok digitális kompetenciái. Digitális Oktatás Konferencia 2019. november 7. Budapest. https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/eurydice/03MedveKatalin_ea.pdf
- OECD (2011): Teachers Matter: Attracting, Developing and Retaining Effective Teachers. Pointers for Policy Development. <http://www.oecd.org/edu/school/48627229.pdf>
- Official Journal (2006): L 394 of 30.12.2006 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=OJ%3AL%3A2006%3A394%3ATOC>
- OFI (2009): Az egész életen át tartó tanuláshoz szükséges kulcskompetenciák. <https://ofi.hu/tudastar/nemzetkozitekintes/egesz-eleten-at-tarto>
- Redecker, Christine (2017): https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/digcompedu_leaflet_en-2017-10-09.pdf

Jegyzetek

- ¹ A digitális kompetencia értelmezésének és fejlesztésének európai keretrendszerét 2011 és 2012 között dolgozták ki.



Fotó/Halász Iván