

AZ IKT SZEREPE A FELSŐOKTATÁS MEGÚJÍTÁSÁBAN

ROLE OF ICT IN RENEWING HIGHER EDUCATION

Molnár Gyöngyvér

DSc, intézetvezető egyetemi tanár

Szegedi Tudományegyetem Neveléstudományi Intézet, Szeged
MTA–SZTE Digitális Tanulási Technológiák Kutatócsoport, Szeged
gymolnar@edpsy.u-szeged.hu

ÖSSZEFOGLALÁS

A technológia egy új lehetőségeket biztosító eszköz, amely lehetővé teszi a kutatás, a tanulás és az oktatás hatékonyságának növelését, adatalapú szolgáltatásokkal a diákok akadémiai előrehaladásának támogatását, illetve a lemorzsolódás valószínűségének csökkentését. Nem szabad, hogy a technológia cél legyen, vagyis ne a technológia határozza meg a változtatások irányát, hanem ezen eszközök legyenek a változtatások katalizátorai. Nem tudjuk, mit jelent majd pontosan a digitális transzformáció. Az azonban egyértelműen kibontakozott, hogy komoly erőfeszítéseket kell tenni a szemtől szembeni és a technológiaalapú tanulás ötvözésére, kihasználva a technológia mint eszköz adta lehetőségeket a tanulás minőségének fokozására, az egyre heterogénebb hallgatói csoportok változó igényeinek kielégítésére. A frontális oktatás „digitalizálása” nem azonos az oktatás digitalizálásával. A digitális transzformáció nemcsak technológiai, hozzáférési, infrastrukturális kérdés, sokkal inkább pedagógiai, módszertani kihívás.

ABSTRACT

Technology is a tool that offers new possibilities, enabling us to improve the efficacy of research, learning and teaching, to support students' academic progress with data-based services and to reduce the likelihood of attrition. Technology should not be a goal in itself; that is, technology should not determine the direction of change. Instead, IT tools should be catalysts of change. We do not know what the digital transformation will entail. However, it has become clear that serious efforts need to be made to combine face-to-face and technology-based instruction, to use technology as a means of improving the quality of learning, and to satisfy the changing needs of increasingly heterogeneous student groups. 'Digitizing' frontal teaching is not the same as digitizing teaching. The digital transformation is not merely a matter of technology, access or infrastructure. It is much rather a pedagogic and methodological challenge.

Kulcsszavak: IKT, digitalizáció, adatalapú szolgáltatások, felsőoktatás

Keywords: ICT, digitalization, data-based services, higher education

A felsőoktatásban már több mint két évtizede használnak rendszeresen technológiai eszközöket, többek között az információ gyorsabb hozzáférése és áramlása vagy a távoktatás megvalósítása érdekében. A felsőoktatás azon szektorok közé tartozik, amelyeket nemcsak a digitalizáció nagy erejű terjedése, hanem a felsőoktatási környezet egyéb, gyorsan változó kihívásai is befolyásolnak. Éppen ezért a téma önmagában nem értelmezhető és kezelhető, miután a technológia csak egy eszköz, ami lehetőséget biztosít a felsőoktatás funkciója, célja, eszközei, szolgáltatásai, alkalmazott oktatási módszerei újragondolására, illetve azok megváltozott gazdasági-társadalmi környezethez, igényekhez történő igazítására.

A változtatások, reformtörekvések kapcsán érdemes szem előtt tartani, hogy a felsőoktatás digitális transzformációja terén sem lehet hatékony az oktatási gyakorlatban gyakran alkalmazott „one size fits all” megközelítés (Jensen, 2019; Wise, 2019). A nemzetközi elemzések alapján a felgyorsult versenyben a siker nem feltétlen azon múlik, hogy konkrétan milyen technológiai eszközök adaptációja és integrációja valósul meg, sokkal inkább a digitális eszközök használatának volta, a személyre szabott magas minőségű tanulás lehetőségének megteremtése a lényeges (King–South, 2017). A digitális transzformáció, a felsőoktatási szektor átalakítása azonban nemcsak az oktatás és a kutatás teljes folyamatának megváltoztatását, hanem ezzel párhuzamosan az egész szervezeti működés mint a hallgatókat támogató szolgáltatások vagy tervezési döntéshozatali folyamatok átalakítását jelenti (Parker, 2020; Seres et al., 2018; Ismail et al., 2017).

AZ OKTATÁSTECHNOLÓGIAI KUTATÁSOK, FEJLESZTÉSEK VÁLTOZÁSA: TÖRTÉNETI KITEKINTÉS

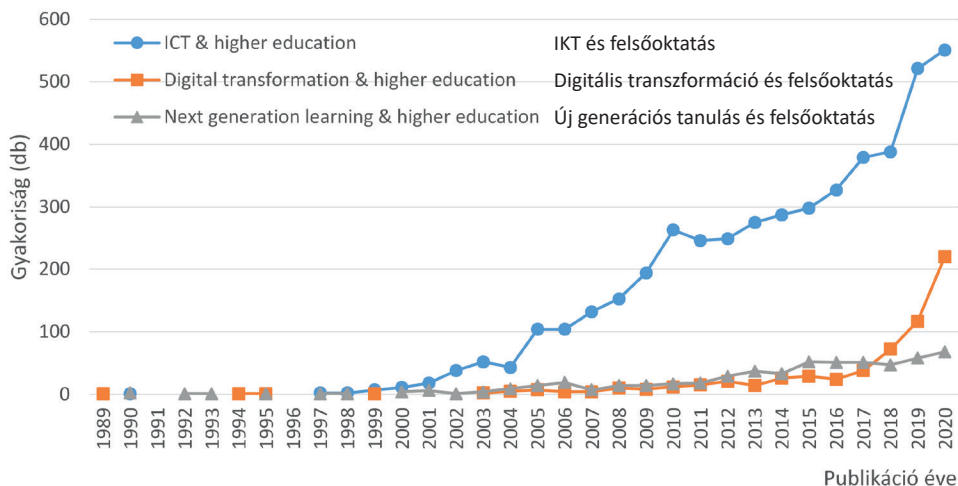
Az IKT (információs és kommunikációs technológiák, ICT) adta oktatási lehetőségek monitorozása nem új keletű, ugyanakkor a technológia tanítási módszereket alapvetően megváltoztató, új tanulási lehetőségeket megvalósító erejéről csak az utóbbi néhány évben beszélhetünk (Molnár et al., 2019). A technológia oktatási alkalmazásával kapcsolatos publikációk (*Scopusban* jegyzett) az 1990-es évekre, míg az első alkalmazások az 1920-as évekre nyúlnak vissza, amikor Sidney Pressey hallgatói vizsgáztatása miatt dolgozta ki az első, többszörös választásos feladatok azonnali értékelését megvalósító oktatógépet (Pressey, 1927). A technológia oktatási és felsőoktatási alkalmazásának rapid elterjedését a www és az internet 1990-es években történő indulása és széles körű elterjedése hozta magával, aminek hatására új irányt vettek a vonatkozó kutatások (Greenhow et al., 2009). Az 1980-as és 1990-es évek kezdeti kutatásaihoz képest, amelyek a hagyományos és a technológiával támogatott oktatás hatékonyságának összevetésére fókuszáltak, a fő kutatási kérdés már nem az volt, hogy a technológia oktatási integrációja hatással van-e a tanulás hatékony-

ságára, hanem az, hogy hogyan lehet mindezt a tanulás hatékonyságának növelése érdekében maximalizálni (Kozma, 1994).

A téma fontosságát és időszerűségét mutatja, hogy egyre több kutatás és metaanalízis foglalkozik az IKT és a felsőoktatás kapcsolatával: 2020-ban már több mint 550 IKT- és felsőoktatás kulcsszavakkal is jellemezhető, *Scopusban* indexált publikáció volt olvasható. A felsőoktatás jelentősebb és átfogóbb átalakítását kezdeményező, már a felsőoktatás digitális transzformációját (digital transformation) célzó tudományos publikációk az ezredforduló után jelentek meg, majd számuk exponenciálisan növekedett. 2020-ban már több mint kétszáz vonatkozó írást indexált a *Scopus* adatbázis (1. ábra). A robusztusabb változtatásokra, átfogó reformokra utaló transzformáció kifejezés helyett, a tanulás új, IKT-val támogatott formáinak, módszereinek bevezetését hangsúlyozza a témával kapcsolatos „next generation learning” kifejezés, melynek használata az utóbbi években inkább stagnáló, nagyobb teret hagyva a komolyabb, átfogóbb, a technológiai eszközök adta lehetőségeket nagyobb mértékben kihasználó reformtörekvéseknek.

A témához illeszkedő és a publikációk alapját képező kutató-fejlesztő munkák alapvető célja, hogy a technológia segítségével sikeresebbé tegyék a tanulás folyamatát, elsősorban a differenciált tanítás támogatásával, a diákok figyelmének fokozásával, kitartásuk növelésével, motivációjuk fenntartásával. Ezen kutatások már túllépnek a tanárközpontú, frontális, előadás-alapú, John Dewey által már több mint nyolcvan éve kritizált (Dewey, 1938) oktatási formán, és különböző tudományterületek tanulással, megismeréssel, motivációval kapcsolatos legfrissebb kutatási eredményeit integrálva a tanulás korábban nem alkalmazott formáit, elméleteit fedezik fel. Néhány, az utóbbi évek kutatásait jellemző gyakori kulcsszót említve: MOOC – *massive open online courses*; mesterséges intelligenciakutatások eredményeinek oktatási alkalmazása; oktatási komoly játékok; mobil eszközök, beleértve az AR (augmented reality – augmented valóság) és VR (virtual reality – virtuális valóság) -technológiák oktatási integrálása; *big data* elemzések oktatási alkalmazása; adatvezérelt oktatás; mérési adatokra alapozott tanítás; tanulási analitika (ezekről részletesebben lásd Molnár et al., 2020). A vizsgált technológiától függetlenül annál hatékonyabbnak bizonyult ezen eszközök diákok tanulására gyakorolt hatása, minél több pedagógiai, tanulásmódszertani alapelvet tartalmazott a fejlesztő program, minél jelentősebb volt a fejlesztő anyag pedagógiai beágyazottsága, illetve minél közelebb állt a valósághoz (például: 3D-s szimuláció, VR, AR) a fejlesztő eszköz. Lényeges kiemelni, hogy a technológia itt is a tanulás hatékonyságának növelését támogató eszköz, ami megfelelő módszertannal alkalmazva segíti és megvalósítja a többcsatornás fejlesztést, tanulást.

Felmerül a kérdés, hogy a megváltozott kulturális, társadalmi, gazdasági környezet hatására ezen oktatáskutatási eredmények mennyire jelentek meg, milyen



1. ábra. A technológiának a felsőoktatás megújításában betöltött szerepével foglalkozó tanulmányok kulcsszavainak változása 30 év távlatában (saját szerkesztés a Scopus adatbázisa alapján)

mértékben változtatták meg a felsőoktatási gyakorlatot. A jelenség párhuzamba vonható a gyógyszerkutatás folyamataival, ahol az alapvetően kismintás, „laboratóriumi körülmények között” születő kutatás-fejlesztési eredmények akár több tíz évvel is megelőzik, megelőzhetik azok általános bevezetését, az oktatási gyakorlatot (Molnár–Csapó, 2019c).

A 2020-as és 2021-es év vonatkozó írásai egyrészt a Covid19 által kikényszerített digitális oktatás megvalósíthatóságáról, azok korlátairól, kihívásairól, vagy az újra előtérbe kerülő, korábbinál még nagyobb hangsúlyt kapó digitális transzformáció szükségességéről szólnak, másrészt, ezzel párhuzamosan, a gyakorlati tapasztalatok fényében ismételen felerősödik a hagyományos tanulószervezési módszerek kritikája (lásd például World Bank, 2020).

Összességében megállapítható, hogy az ezredforduló óta igen jelentős mennyiségű publikáció jelent meg multimédiával támogatott tanulás és technológia témában (Adesope–Rud, 2019). Ennek ellenére, a rendelkezésre álló hardveres és szoftveres eszközök gyors változása miatt a leghatékonyabbnak tartott tanítási-tanulási módszerek is hamar változtak, komoly kihívások elé állítva a kutatókat, pedagógusokat, intézményeket. A vonatkozó publikációk fontos üzenete, hogy a technológiai eszközök személyre szabott minőségi tanulás szolgáltatába állításának, az eszközök hatékony oktatási integrációjának alapja a kutatásalapú megközelítés, a tanulással kapcsolatos új kutatási eredményeket (learning science) integráló, kutatásokkal bizonyított módszerek, eszközök alkalmazása (Mayer, 2019).

A VÁLTOZTATÁS KIVITELEZÉSÉNEK FŐ KIHÍVÁSAI

A Covid19 által – a 2020-as év tavaszi, illetve a 2021-es év őszi szemeszterében – kikényszerített IKT-eszközökkel támogatott távolléti oktatás, a Zoomon, Teamsen vagy egyéb videokonferencia platformon keresztül hagyományos oktatási módszerekkel tartott előadások, szemináriumok és gyakorlatok nem azonosak az oktatás digitalizálásával, az oktatás és a felsőoktatás digitális átalakításával, ugyanakkor az átalakítás fontos katalizátora lehet a hirtelen kikényszerített technológiahasználathoz.

Az egy hétvége alatt történő átállási kényszer, majd a hibrid oktatással kapcsolatos tapasztalatok rávilágítottak néhány olyan szempontra (mind hazai, mind nemzetközi szinten), amelyekben történő változtatás, az ezekről történő közös gondolkodás szükséges alapfeltétele a felsőoktatás újragondolásának, a korábban alkalmazott eljárások megváltoztatásának. A teljesség igénye nélkül:

- infrastrukturális problémák (mind hardver, mind szoftver; mind hallgatói, mind oktatói oldalon),
- internet-hozzáférési és sávszélességből adódó problémák (mind hallgatói, mind oktatói oldalon),
- magas minőségű digitális tananyagok (nem statikus, digitalizált), mérőeszközök hiánya,
- nem elegendő szerverkapacitás (tárolás, gyorsaság),
- kapacitáshiány a változtatások operacionalizálása kapcsán,
- a felsőoktatási kultúra alapvető lassú változása és alkalmazkodása,
- az oktatók, felsőoktatásban tanító kollégák felkészültségében lévő hiányosságok (tanítási és tanulási módszerek, technológiaalapú értékelés, digitális műveltség, technológiahasználathoz),
- a lehetőségek korlátozott feltérképezése (Bhagat–Kim, 2020; Ali, 2020; García-Morales et al., 2021; World Bank, 2020).

A felsőoktatás digitális transzformációja jelentősen több lehetőséget rejt magában, mint a technológiai eszközök hagyományos módszerekkel párosított oktatási megjelenése és alkalmazása (King–South, 2017). Ez egy átlagos hallgató esetében is jelentős motivációcsökkenéssel, figyelemvesztéssel és teljesítménycsökkenéssel párosul, miközben a technológiai eszközök oktatási alkalmazásának célja a motiváció, a figyelem és a tanulási hatékonyság növelése. A Covid19 miatt bekövetkezett távolléti oktatás épp ezért – még a felsőoktatásban is – tovább növelte a különbséget a motivált, jó önszabályozó és hatékony tanulási stratégiákat alkalmazó diákok és társaik között.

Az alkalmazott módszerek erejét mutatja például a távol-keleti Szingapúr, Indonézia és Mianmar technológiai fejlesztése, ami sok tekintetben azonos elvek szerint rendeződött (hálózatfejlesztés, a tanulók eszközhozzáféréseinek biztosítá-

sa), mégis jelentős különbség adódott IKT fejlődési indexükben (ICT development index). Ennek egyik fő oka, hogy Szingapúr korát megelőzve alkalmazott mesterségesintelligencia-alapú eszközöket a személyre szabott oktatás megvalósítása érdekében (Machmud et al., 2021).

A felsőoktatás digitális átalakításának infrastrukturális fejlesztéseken túlmutató lényeges építőkövei azok a fejlesztések, amelyek a felsőoktatásban megjelenő problémák megoldására törekednek. Nem a meglévő vagy az épp megjelenő technikákhoz keresik az alkalmazás és a felhasználás lehetőségeit, hanem a felmerülő problémák hatékony megoldását támogatják (Molnár, 2020). Többek között ezek közé tartoznak a: (1) a módszertani fejlesztések, beleértve az oktatók digitális kompetenciáinak és módszertani repertoárjának fejlesztését, (2) kutatások, amelyek a motiváló, fejlesztő, pedagógiailag jól megtervezett és felépített, a „learning science” eredményeit is figyelembe vevő, lehetőség szerint egyénre szabott tanulási utakat (Voronin et al., 2020) lehetővé tevő tanulási környezetek és tartalmak létrehozására, azok bevétele-vizsgálatára fókuszálnak, (3) a hallgatók előrehaladásának folyamatos mérését megvalósító technológiaalapú diagnosztikus értékelő-rendszerek kidolgozása, (4) az „evidence-based” döntéshozatal (többek között a big data elemzések eredményeire, előrejelzéseire alapozva), (5) a hallgatók akadémiai előrehaladását támogató szolgáltatások, ajánlórendszerek, mely faktorok mind a személyre szabott, kutatásalapú, minőségi tanulás és tanítás megvalósítását szolgálják és támogatják.

A TECHNOLÓGIA TANÍTÁSBA-TANULÁSBA TÖRTÉNŐ INTEGRÁCIÓJA: KORLÁTOK, KIHÍVÁSOK ÉS LEHETŐSÉGEK

A fejezetben a teljesség igénye nélkül körüljárjuk a technológia tanításba-tanulásba történő integrációjának kérdéskörét. E témán belül mindenképp elkülönítendő a kizárólag online környezetben alapuló oktatás (például: MOOC – massive open online course; Agarwal, 2013; Waks, 2019), beleértve a távoktatást, és a jelenléti oktatás megváltozott, technológiai eszközökkel támogatott formáját (Machekhina, 2017). Előbbi komoly szerepet játszhat a bárhol, bármikor, bármit történő tanulási lehetőség megvalósításában (Machekhina, 2017), miután bárki számára ingyen elérhetővé teszik élvonalbeli egyetemek professzorainak kurzusait, valamint az utóbbi évek trendjei szerint az alacsonyabb jövedelmi osztályból származó, tanulni vágyó fiatalok számára jelentenek új, diplomaszerezési lehetőséget (Molnár et al., 2020).

Utóbbi komoly és igen komplex kihívás elé állítja a felsőoktatásban tanító kollegákat. A mai kor követelményeinek megfelelően mindazon túl, hogy ismerniük és az oktatásba integrálniuk kellene a különböző progresszív módszereket (például: problémaalapú tanítás, kollaboratív tanulás, kutatásalapú tanulás [Marinoni et

al., 2020]), rugalmas és aktív tanulási környezetben az ismeretek elsajátításának különböző módjait, útjait, kollaboratív tanulási lehetőségeket kínálni a hallgatók számára (García-Morales et al., 2021), folyamatosan fejlődni az újabb és újabb fejlesztések kreatív használatában, meg kell teremteniük az egyensúlyt a kutatási és az oktatási tevékenységek között. Mindezek felül számos kollégának nem is áll rendelkezésére megfelelő minőségű, az oktatás szempontjából releváns digitális tananyag (King–South, 2017), nem rendelkezik a megfelelő szintű technológiai és digitális műveltséggel (Borisova, 2020), illetve a felsőoktatásban tanító kollégák jelentős része nem rendelkezik pedagógiai végzettséggel.

Mindez nem jelentett korlátot egy olyan felsőoktatásban, ahol a diákok többsége a középiskolát követően azonnal került be a felsőoktatásba, és ahol a diákok a legjobb, a legmotiváltabb diákok közül kerültek ki, egy relatív homogén csoportot képezve. A tehetséges és motivált diákok hatékony oktatása tradicionális, úgynevezett frontális módszerekkel is megvalósítható. A felsőoktatás tömegessé válása, a munkaerőpiaci igények felgyorsult változása, a technológia életvitelt befolyásoló szerepe miatt egy mai átlagos felsőoktatási hallgató más, mint egy húsz-harminc évvel ezelőtti felsőoktatásban tanuló hallgató. Más igényekkel és lehetőségekkel bír. Egyre jellemzőbb, hogy munka mellett tanul, hogy huszon-, harmincévesen, vagy még később visszatér a felsőoktatásba (King–South, 2017; Halász, 2021), hogy tovább képezze magát, ami a felsőoktatás expanziójával együtt az ezredforduló előtti helyzethez képest egy jelentősen heterogénebb felsőoktatási környezetet eredményez. Olyan hallgatói népességet, amely „előzetes felkészültsége, tanulási képessége és motivációja nagyon széles skálán változik, többnyire nem felel meg az adott intézmény, szak elvárásainak” (Molnár–Csapó, 2019a). Ennek hatására a felsőoktatásban dolgozó kollégák is szembesülnek azokkal a kihívásokkal, amelyek eddig főként a közoktatásban dolgozó pedagógusokat érintették: a heterogén csoportban folyó tanulási tevékenységet hogyan lehet minden egyes diák számára hatékonyá, személyre szabottá tenni (Molnár–Csapó, 2019a).

A megváltozott új felsőoktatási környezetben már nem hatékony az oktatás azon jelentősen leegyszerűsített értelmezése, miszerint a tanítás nem más, mint az információ adott helyen és adott időben történő átadása (King–South, 2017). Ezt felismerve nemzetközi szinten egyre nagyobb teret nyer a felsőoktatásban dolgozó oktatók módszertani (innovatív tanulásszervezési formák, lásd Halász, 2021) és technológiai képzése, miután a minőségi változások fő alapköve és meghatározó faktora az oktatók módszertani és technológiai felkészültsége (Matveeva et al., 2020; Ali, 2020; Terziev et al., 2021; Voronin et al., 2020; Jensen, 2019). (Utóbbi nem ekvivalens az eszközök használati képességével.) Hiába biztosított a megfelelő szintű internet- és eszközhozzáférés, a magas minőségű digitális anyagok, tanulási környezetek, azok nem hatékonyak, ha nincs egy jól képzett oktatói gárda mögöttük. A digitális transzformáció nemcsak technológiai, hozzáférési, infrastrukturális kérdés, sokkal inkább pedagógiai, módszertani kihívás.

Ezen a ponton a „one size fits all” megközelítés hibájának elkerülése végett érdemes átgondolni a tudományegyetemek, kutatóegyetemek többi felsőoktatási intézmény között betöltött szerepét, az ott dolgozó kollégák kutatás-fejlesztési, innovációs vs. oktatási feladatait, terhelését, a reális elvárások kialakítását (lásd Kollár, 2021).

Az oktatók digitális kompetenciáinak, módszertani repertoárjának bővítése mellett lényeges elemként jelent meg a hallgatók digitális kompetenciáinak fejlesztése. Közismert, hogy a mai hallgatókat gyakran hívják digitális bennszülöttnak (Prensky, 2001), a net generáció (Tapscot, 1998), a digitális generáció (Ali, 2018) tagjainak, miután ők akkor születtek, amikor az internet, a technológiai expanzió már erőteljes volt, életüket, szokásaikat jelentős részben meghatározza és befolyásolja a technológia. Ennek ellenére téves az a nézet, miszerint ők mindent tudnak a technológiáról (Ali, 2020). Általában jól ismerik azt a néhány alkalmazást, amit napi szinten használnak, de a tanuláshoz szükséges, a tanulást támogató platformokat, eszközöket már kevésbé.

A személyre szabott, technológiával támogatott oktatás alkalmazása kiemelt szerepet játszhat az úgynevezett alapozó, nagy lemorzsolódással járó tárgyak esetén, illetve az egyetem első két szemesztere húsz-húsz kreditjének megszerzésében, amely a vonatkozó kutatási eredmények szerint meghatározóbb (Molnár et al., 2021) mind a lemorzsolódás, mind a felsőoktatási sikeresség szempontjából, mint a hallgató bejövő tudás- és képességszintje. Az érintett kurzusokon a csoportos fejlesztéseken túl a saját utas fejlesztéseket lehetővé tevő, értelmes és élvezhető tanulást támogató technológiaalapú fejlesztő eszközök, különböző irányból megközelített magyarázatok jelentős hozzáadott értéket képviselnek.

A technológiai eszközök oktatási-tanulási folyamatba történő alkalmazása a módszertani kihívásokon túl számos egyéb megoldandó probléma elé is állítja a felsőoktatást. Ilyenek például a plagizálás, a hallgatók személyes adatainak védelme, a magas minőségű digitális tananyagok létrehozásának időigényessége, mindenki számára a megfelelő szoftveres és hardveres környezet biztosítása, a megfelelő technológiaalapú értékelő rendszerek kidolgozása. A felmerülő új lehetőségek közé sorolható a flexibilis tanulás, az „open science” kezdeményezés (mindenki számára szabadon hozzáférhető kutatási eredmények és adatok), a big data alapú analitikában rejlő lehetőségek vagy az állandóan változó környezethez történő igazodást támogató, élethosszig tartó tanulás lehetősége (re-skilling, upskilling).

Összességében a felsőoktatásban alkalmazott tanítási módszerek újragondolásának szükségességét a felsőoktatásban megjelenő diákok és igényeik változása, a munkaerőpiac rapid módosulása, az élethosszig tartó tanulóval kapcsolatos igények megjelenése adja. Ezen változtatások hatékony kivitelezésének támogató közege a technológia, ezért gyakran azonosítják e változásokat úgy, mint a felsőoktatás digitális transzformációját, holott nemcsak technológiai, sokkal inkább nézőpontbeli, alapvető módszertani változtatásra van szükség.

A BIG DATA ALAPÚ ANALITIKA LEHETŐSÉGEI A FELSŐOKTATÁSBAN

A bizonyítékokon, nagy adathalmazok (big data) megfelelő elemzésein alapuló döntéshozatal – hasonlóan az internetes áruházak elemzéseéhez, javaslatához – jelentős versenyelőnyhöz juttathat intézményeket, nemzeti felsőoktatási rendszereket. Ezen adatbázisok fő tulajdonsága, hogy valós idejű, folyamatosan érkező, sokféle tartalmú és formátumú adatokat tartalmaznak. Ezen adatok azonban csak akkor hasznosak, akkor válnak értékessé és informatívvá, ha azok lehetővé teszik új képzések, szolgáltatások fejlesztését, a képzési kínálat optimalizálását, egyéni haladási utak lehetővé tételével az oktatás minőségének növelését, a lemorzsolódás csökkentését, a mai kor hallgatójához illeszkedő felsőoktatási környezet kialakítását.

A tanulási analitika egyik leggyakrabban alkalmazott és leghasznosabb tulajdonsága az előrejelző képesség (Papamitsiou–Economides, 2014), aminek alapja a hasonló profillal rendelkező diákok klaszterekbe sorolásának lehetősége (ezen az alapon működnek az internetes áruházak ajánló rendszerei is; Mayer-Schönberger–Cukier, 2013). Alkalmazásával előre jelezhetővé válik, hogy a különböző diákok számára milyen típusú tevékenység lenne a leginkább fejlesztő, támogató hatású, ami jelentős mértékben hozzájárul az oktatás személyre szabásához (Wise, 2019).

A tanulási analitikában és a logfájlelemzésekben lévő lehetőségek magasabb szintű kihasználásához új elméletekre, új módszertanra és az elemzési repertoár bővítésére van szükség. Ennek egyik következménye, hogy a mesterséges intelligencia (artificial intelligence) kulcsszó egyre gyakrabban fordul elő a kapcsolatos publikációkban (Kessler, 2019). Larry Johnson és munkatársai (2016) szerint a tanulási analitika a 21. század egyik legjelentősebb fejlesztése, ami igen pozitív hatással lesz a tanítás és tanulás sikerességére (Molnár et al., 2020). A fejlődés és az alkalmazások iránya a diákok személyre szabott (bizonyos profillal rendelkező csoportokra) tanulását segítő, érzelmi, metakognitív és kognitív állapotát is monitorozó intelligens rendszerek felé halad, ahol folyamatos diagnosztikus, adaptív értékelési technikákkal, a mesterséges intelligencia eszközeivel biztosított a minden esetben megfelelő kihívásokat támogató multimédiás tanulási környezet (Molnár et al., 2020). Ennek hatására a felsőoktatásban várhatóan egyre nagyobb szerepet kap akár a közvetlen tanári közreműködés nélküli tanulás. Azonban a változás elején vagyunk, és egyáltalán nem egyértelmű, milyen irányban módosítják a lehetőségek a jövő felsőoktatását.

Szintén az e témakörbe sorolható lehetőségek közé tartoznak például:

- a felvettek tanulással kapcsolatos tevékenységeinek nyomon követése (Seres et al., 2018),
- a potenciálisan jelentkező hallgatók profilozása, majd célzott megszólítása,

- a hallgatók kurzusfelvételi viselkedése alapján kurzusok, képzések átalakítása,
- adatvezérelt hallgatói támogatói rendszerek kialakítása, mint például a hallgatók akadémiai előrehaladásának, esetleges képzésváltásának támogatása (az összegyűjtött kreditek mennyisége, típusa alapján további lehetőségek felkínálása, a lemorzsolódás csökkentése érdekében).

TECHNOLÓGIALAPÚ ÉRTÉKELÉS A FELSŐOKTATÁSBAN: KIHÍVÁSOK ÉS LEHETŐSÉGEK

A technológia egyik első oktatási, egyben felsőoktatási alkalmazása volt száz évvel ezelőtt Pressey feleletválasztós feladatok azonnali javítását és az eredmény visszacsatolását megvalósító oktatógépe. A technológialapú mérés-értékelés terén a következő mérföldkövet a számítógépek elterjedése és a számítógép-alapú teszteléssel kapcsolatos kutatások jelentették.

Az immáron három évtizedet átfogó kutatások és a technológia rapid fejlődése és terjedése következtében jelentős mértékben változott a technológia mérés-értékelésben betöltött szerepe, és változtak a számítógép-alapú tesztelés lehetőségei. Előtérbe kerültek a korábban kihasználatlanul maradt lehetőségek, mint például különböző tudás- és képességterületek autentikus kontextusban történő vizsgálata, a diákok tudás- és képességszintjéhez illeszkedő adaptív tesztelés lehetősége, vagy a személyre szabott tanulást támogató, azonnali visszacsatolás melletti gyakori tesztelést lehetővé tevő formatív és diagnosztikus tesztek alkalmazása. Mindez egy több évtizedet átfogó fejlesztés eredménye, amelyet erőteljesen katalizált a nemzetközi nagymintás mérések technológialapú átalakítása, illetve ezzel párhuzamosan a technológialapú mérés-értékeléssel kapcsolatos kutatások, fejlesztések fellendülése.

Ugyanakkor, a legtöbb felsőoktatásban alkalmazott teszt papíralapú és/vagy a hagyományos itemformátumokat (például: feleletválasztós kérdések) alkalmaz. A tesztfeladatokat a kurzus oktatója dolgozza ki, akinek általában nincsenek pszichometrikusi ismeretei. Az eredmények magasabb szintű statisztikai elemzéséhez nem kap segítséget. Az ugyanazon kurzuson belüli tanulás hatékonyságát különböző mérőeszközökkel méri, majd azonos skálán dönt a tanulás sikerességéről (King–South, 2017).

Mindezzel szemben a technológialapú tesztelés és az új módszertani repertoár integrálása olyan új lehetőségeket teremtett, amelyekre a hagyományos, papíralapú és szemtől szembeni technikák, illetve a klasszikus tesztelmélet alkalmazásával nem volt mód. Ezen eszközök alkalmazásával a korábbinál pontosabbá, objektívabbá, a diákok számára motiválóbbá tehető a tesztelés folyamata, láthatóvá a tanulás hatékonysága (Hattie, 2009; Molnár–Csapó, 2019c). A logfájllemezések

segítségével pontosabban rekonstruálható, mit tett, hogyan gondolkodott a diák a tesztelés során. Az értékelés azonnali visszacsatolásának lehetőségét kihasználva a korábbi szummatív dominanciájú megközelítés mellett jelentős hangsúlyt kaphat a diagnosztika, az egyénre szabott, hatékony, tanulást segítő tesztelés (Molnár–Csapó, 2019b; Csapó–Molnár, 2019). Ezzel megvalósulna a mérés-értékelés átdefiniálása és tanulást segítő funkciójának kihasználása. Alkalmazása a 21. században – egy fejlett oktatási rendszerrel rendelkező ország esetén – elkerülhetetlen.

A hallgatók előzetes tudásához, képességeihez igazodó támogató rendszer kialakításához szükséges első lépés megtételére – a hallgatók felkészültségének reális mérésére – alkalmazták és alkalmazzák a Szegedi Tudományegyetem kutatói a technológiaalapú tesztelés innovatív lehetőségeit 2015 óta (Csapó–Molnár, 2017; Molnár–Csapó, 2019a). A cél egy olyan online értékelési rendszer kidolgozása, amelyik alkalmas annak megállapítására, hogy a hallgatók a tanulási sikeresség szempontjából meghatározó erővel bíró területeken milyen induló tudás- és képességszinttel kezdik egyetemi tanulmányaikat (Csapó–Molnár, 2019). Melyek azok a területek, ahol a lemorzsolódás csökkentése és az egyetemi tanulmányok hatékonyságának növelése érdekében további fejlesztésre szorulnak (Molnár, 2020).

Összességében megállapítható, hogy az IKT-eszközök felsőoktatási alkalmazásának fő célja, hogy a technológia segítségével sikeresebbé tegye az egyre heterogénebb csoportokban megvalósuló tanulás folyamatát (Adesope–Rud, 2019). Elsősorban azért, hogy támogassa a differenciált tanítást, fokozza a diákok figyelmét, növeli kitartásukat, fenntartja motivációjukat, másodsorban, hogy különböző adatalapú szolgáltatásokkal támogassa akadémiai előrehaladásukat, csökkentse a lemorzsolódás valószínűségét. Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a technológia csak egy új lehetőségeket biztosító eszköz, amely lehetővé teszi a kutatás, a tanulás és az oktatás hatékonyságának növelését (Molnár, 2020). Nem szabad, hogy a technológia cél legyen (Molnár, 2011), vagyis ne a technológia határozza meg a változtatások irányát, hanem ezen eszközök legyenek a változtatások katalizátorai (Molnár et al., 2019, 2020). Nem tudjuk, mit jelent majd pontosan a digitális transzformáció. Az azonban egyértelműen kibontakozott, hogy komoly erőfeszítéseket kell tenni a szemtől szembeni és a technológiaalapú tanulás ötvözésére, kihasználva a technológia mint eszköz adta lehetőségeket a tanulás minőségének fokozására, az egyre heterogénebb hallgatói csoportok változó igényeinek kielégítésére.

A tanulmány megírását az OTKA K135727 és a KOZOKT2021-16 kutatási projekt támogatta.

IRODALOM

- Adesope, O. O. – Rud, A. G. (2019): Maximizing the Affordances of Contemporary Technologies in Education: Promises and Possibilities. In: Adesope, O. O. – Rud, A. G. (eds.): *Contemporary Technologies in Education*. Cham: Springer Nature, 1–16.
- Agarwal, A. (2013): *Why Massively Open Online Courses Still Matter*. Ted Talk June 2013 at TED2013. Free Online AP Courses Debut on Edx Website. https://www.ted.com/talks/anant_agarwal_why_massively_open_online_courses_still_matter?language=en
- Ali, W. (2018): Transforming Higher Education Landscape with Hybrid/Blended Approach as an Evolving Paradigm. *Journal of Advances in Social Science and Humanities*, 4, 7, 143–169.
- Ali, W. (2020): Online and Remote Learning in Higher Education Institutes: A Necessity in Light of COVID-19 Pandemic. *Higher Education Studies*, 10, 3, 16–25.
- Bhagat, S. – Kim, D. J. (2020): Higher Education amidst COVID-19: Challenges and Silver Lining. *Information Systems Management*, 37, 4, 366–371.
- Borisova, E. V. (2020): Students in the Digital Format of the Educational Process of the Higher Educational Institution: Risks and Advantages. *Journal of Physics: Conference Series*, November (1691, 1, 012075): IOP Publishing
- Csapó B. – Molnár G. (2017): Potential for Assessing Dynamic Problem-solving at the Beginning of Higher Education Studies. *Frontiers in Psychology*, 8, 2022. DOI: 10.3389/fpsyg.2017.02022
- Csapó B. – Molnár G. (2019): Online Diagnostic Assessment in Support of Personalized Teaching and Learning: The Edia System. *Frontiers in Psychology*, 3 July 2019. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.01522
- Dewey, J. (1938): *Experience and Education*. New York: Macmillan
- García-Morales, V. J. – Garrido-Moreno, A. – Martín-Rojas, R. (2021): The Transformation of Higher Education after the COVID Disruption: Emerging Challenges in an Online Learning Scenario. *Frontiers in Psychology*, 12, 196.
- Greenhow, C. – Robelia, B. – Hughes, J. E. (2009): Learning, Teaching, and Scholarship in a Digital Age: Web 2.0 and Classroom Research: What Path Should We Take Now? *Educational Researcher*, 38, 4, 246–259.
- Halász G. (2021): *A tanulás és tanítás minősége és eredményessége az egyetemeken*. Kézirat
- Hattie, J. (2009): *Visible Learning: A Synthesis of over 800 Meta-analyses Relating to Achievement*. London, England: Routledge
- Ismail, M. H. – Khater, M. – Zaki, M. (2017): Digital Business Transformation and Strategy: What Do We Know So Far. *Cambridge Service Alliance*, 10.
- Jensen, T. (2019): *Higher Education in the Digital Era. The Current State of Transformation around the World*. International Association of Universities, 28–42.
- Johnson, L. – Adams Becker, S. – Cummins, M. et al. (2016): *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Austin: The New Media Consortium, <https://www.sconul.ac.uk/sites/default/files/documents/2016-nmc-horizon-report-he-EN-1.pdf>
- Kessler, G. (2019): Promoting Engagement through Participatory Social Practices in Next Generation Social Media Context. In: Adesope, O. O. – Rud, A. G. (eds.): *Contemporary Technologies in Education*. Cham: Springer Nature, 51–66.
- King, J. – South, J. (2017): *Reimagining the Role of Technology in Higher Education: A Supplement to the National Education Technology Plan*. US Department of Education, Office of Educational Technology
- Kollár L. (2021): Gondolatok az egyetemekről és a kutatásról. *Magyar Tudomány*, 182, 11, 1426–1431.
- Kozma, R. (1994): Will Media Influence Learning: Reframing the Debate. *Educational Technology Research and Development*, 42, 7–19.

- Machekhina, O. N. (2017): Digitalization of Education as a Trend of Its Modernization and Reforming. *Revista Espacios*, 38, 40.
- Machmud, M. T. – Widiyan, A. P. – Ramadhani, N. R. (2021): The Development and Policies of ICT Supporting Educational Technology in Singapore, Thailand, Indonesia, and Myanmar. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10, 1, 78–85.
- Marinoni, G. – Van't Land, H. – Jensen, T. (2020): *The Impact of Covid-19 on Higher Education Around the World*. IAU Global Survey Report
- Matveeva, S. V. – Akatova, N. S. – Shcherbakov, Y. I. et al. (2020): Digitalization of Higher Education and Professional Development of Educators: Technologies and New Opportunities. *Amazonia Investiga*, 9, 29, 77–86.
- Mayer, R. E. (2019): Foreword: Maximizing the Effectiveness of Learning with Media. In: Adesope, O. O. – Rud, A. G. (eds.): *Contemporary Technologies in Education*. Cham: Springer Nature, v–xii.
- Mayer-Schönberger, V. – Cukier, K. (2013): *Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company
- Mayes, T. – Morrison, D. – Mellar, H. et al. (eds.) (2009): *Transforming Higher Education through Technology-enhanced Learning*. Heslington: The Higher Education Academy
- Molnár G. (2011): Az információs-kommunikációs technológiák hatása a tanulásra és oktatásra. *Magyar Tudomány*, 172, 9, 1038–1047.
- Molnár G. (2020): Kutatás-fejlesztés és innováció az oktatásban: a „Szegedi Műhely” informatikai fejlesztései és gyakorlati alkalmazásuk. *Civil Szemle*, Különszám. 93–104.
- Molnár G. – Csapó B. (2019a): A felsőoktatási tanulmányi alkalmasság értékelésére kidolgozott rendszer a Szegedi Tudományegyetemen: elméleti keretek és mérési eredmények. *Educatio*, 28, 4, 705–717.
- Molnár G. – Csapó B. (2019b): A diagnosztikus mérési rendszer technológiai keretei: az eDia online platform. *Iskolakultúra*, 29, 4–5, 16–32.
- Molnár G. – Csapó B. (2019c): How to Make Learning Visible through Technology: The eDia-Online Diagnostic Assessment System. In: Lane, H. – Zvacek, S. – Uhomoihi, J. (eds.): *CSEU 2019. Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education*. Volume 2. Heraklion, Crete: Scitepress, 122–131.
- Molnár G. – Hódi Á. – D. Molnár É. et al. (2021): Assessment of First-year University Students: Facilitating an Effective Transition into Higher Education. In: Engler Á. – Bocsi V. (eds.): *Új kutatások a neveléstudományokban 2020*. Debrecen: megjelenés alatt
- Molnár G. – Turcsányi-Szabó M. – Kárpáti A. (2019): Az interaktív tanulási környezetektől a módszertani megújuláson át a kreatív önkifejezésig. *Új Pedagógiai Szemle*, 11–12, 53–70.
- Molnár G. – Turcsányi-Szabó M. – Kárpáti A. (2020): Digitális forradalom az oktatásban – perspektívák és dilemmák. *Magyar Tudomány*, 181, 1, 56–67. DOI: 10.1556/2065.181.2020.1.6, https://mersz.hu/hivatkozas/matud_f33259#matud_f33259
- Papamitsiou, Z. – Economides, A. (2014): Learning Analytics and Educational Data Mining in Practice: A Systematic Literature Review of Empirical Evidence. *Educational Technology & Society*, 17, 4, 49–64.
- Parker, S. (2020): *The Future of Higher Education in a Disruptive World*. KPMG International. <https://home.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2020/10/future-of-higher-education.pdf>
- Prensky, M. (2001): Digital Natives, Digital Immigrants Part 2: Do They Really Think Differently? *On the Horizon*, 1 November 2001.
- Pressey, S. L. (1927): A Machine For Automatic Teaching of Drill Material. *School & Society*, 25, 549–552.
- Seres, L. – Pavlicevic, V. – Tumbas, P. (2018): Digital Transformation of Higher Education: Competing on Analytics. In: *Proceedings of INTED2018 Conference*, Vol. 5.

- Tapscott, D. (1998): *Growing Up Digital*, Vol. 302. San Francisco: McGraw-Hill Companies
- Terziev, V. – Lyubcheva, M. – Mihailova, K. (2021): The Necessity of Changes in the Higher Education in Bulgaria. In: *Proceedings of INTCESS 2021 8th International Conference on Education and Education of Social Sciences*. 18–19.
- Voronin, D. M. – Saienko, V. G. – Tolchieva, H. V. (2020): Digital Transformation of Pedagogical Education at the University. In: *International Scientific Conference “Digitalization of Education: History, Trends and Prospects”* (DETP 2020). Atlantis Press, 760–766.
- Waks, L. J. (2019): Massive Open Online Courses and the Future of Higher Education. In: Adesope, O. O. – Rud, A. G. (eds.): *Contemporary Technologies in Education*. Cham: Springer Nature, 183–214.
- Wise, A. F. (2019): Learning Analytics: Using Data-informed Decision-making to Improve Teaching and Learning. In: Adesope, O. O. – Rud, A. G. (eds.): *Contemporary Technologies in Education*. Cham: Springer Nature, 119–144.
- World Bank. (2020): *The COVID-19 Pandemic: Shocks To Education and Policy Responses*. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33696>