

Mobilizáljuk az e-learninget

Berez A. *, Seres Gy. **

* Gábor Dénes Főiskola/Alap- és Műszaki Tudományi Intézet, Budapest, Magyarország

** Nemzeti Közzolgálati Egyetem/Katonai Műszaki Doktori Iskola, Budapest, Magyarország

berez@gdf.hu, drseres@drseres.com

Abstract— Tapasztalataink szerint a távoktatásban azok a megoldások sikeresek, amelyek a megfelelően kiválasztott pedagógiai módszerek mellett az adott korszakban legáltalánosabban hozzáférhető technológiákat alkalmazzák. Az utóbbi években a mobil számítógépes eszközök kényelmesen használhatók, „elég erősek”, számtalan alkalmazás érhető már el rájuk. Az okos mobiltelefonok penetrációja magas, és ha ma valaki telefont vesz, szinte biztos, hogy okostelefont választ, a neki megfelelő árfekvésből. A hagyományos internetelés mellett a szélessávú mobilinternet is használható szinte a világon. Magyarországon is nagy választékban találunk előfizetési lehetőségeket. Az 1995. után született, Z generáció gyermekkorának része a számítógép, és okos telefonjaikat, tableteiket, phableteiket (táblatelefonjaikat) mindig maguknál tartják, rendszeresen, sőt folyamatosan használják.

A mobiltelefonok elterjedtségének magas szintjét számos statisztika is alátámasztja. Ezek nyomán feltevések jelentek meg arról, hogy az e-learningben a mobil eszközök veszik át a fő szerepet, az elektronikus tanítást-tanulást a mobil tanítás-tanulás veszi át, és az e-learningből m-learning lesz. Hogy tisztábban lássunk ebben, áttekintjük, hogyan alakult máig az elektronikus eszközökkel támogatott oktatás történetileg, bemutatunk néhány mobil tanulási modellt, képet adunk arról, hogy melyek a bevezetés-működtetés lényeges aspektusai és a jelenleg fókuszban levő vezető kutatási területek.

A mobil eszközök tanulásban használatát a felsőfokú tanulmányokat folytatókra koncentráltan vizsgáljuk, de ez a fajta tanulás bármely képzési formát kiegészítheti. Fontos szerepet tölthet be az egész életen át tartó tanulásban, a hátrányos helyzetben élőknél és az időseknél is. Dolgozatunkban terjedelmi korlátok miatt nem foglalkozunk részletesen többek között a mobil tanulás intézményi stratégiájának kialakításával, a bevezetés lépéseivel-szemponjtjaival és a mobil tanulás módszertani kérdéseivel.

Kulcsszavak— mobil learning, helyfüggetlen tanulás, okostelefon, tanulás hardver–szoftver–emberi feltételei, mobil tanulási modellek

I. BEVEZETÉS

A. A mobil tanulás meghatározása

Ha a mobil tanulás (mobil learning, m-learning) definícióját keressük, akkor azt tapasztaljuk, hogy korai meghatározásai a technológiára fókuszáltak, pontatlanok voltak. Mar Gutiérrez-Colón Plana (2013) előadásában [18] az alábbiakat említette:

- „bármely olyan oktatás, ahol az egyedüli vagy a domináns technológia kézi vagy palmtop eszköz”¹ (Traxler 2005).
- „A mobil tanulás azokra az eszközökre kell korlátozni, amelyek egy hölgy retiküljében vagy egy úr zsebében elférnek.”² (Keegan, 2005)
- „a helyfüggetlen kézi hardver hasznosítása, vezeték nélküli hálózat és mobiltelefonia a tanítás és tanulás gazdagításának javításához és kiterjesztéséhez”³ (MoLeNET, 2007).

Az elmúlt években tovább foglalkozva a területtel különböző kategóriákban születtek meghatározások [ugyanott]: technológiavezérelt mobil tanulás, miniatűr, de hordozható e-learning, összekapcsolt osztálytermi tanulás.

Schofield et al. (2011) az UNESCO mobiloktatásról szóló összefoglaló tanulmányában a mobil tanulás definíciója: „kézi technológiák a vezeték nélküli és mobiltelefon-hálózatokkal, hogy a tanításhoz és tanulásához hozzáférést könnyítsék, támogassák, javítsák és kiegészítsék.”⁴ [25]

Benedek egyrészt az e-learning kiteljesedése, másrészt a formális – iskolarendszerű – tanulás kiegészülésének és olykor alternatívájának látja, illetve az egész életen át tartó tanulás eszményi eszközének. [4]

Nyíri (2002) két ismert mobil tanulási megközelítésről ír [22]. Az elsőben az e-learning egyszerűen m-learninggé válik anélkül, hogy különösebb változás következne be tartalmában. Ehhez az interneteléshez a vezeték nélküli eszközök biztosítják. A második megközelítésnél azt hangsúlyozza, hogy a mobil tanulás jellemzően a helyfüggetlen és szituációfüggő tudástípusba tartozó tudást fogja megcélozni. A harmadik megközelítés sajátja. Itt a mobil tanulás a személyek közötti mobilkommunikáció során kialakuló tanulás. A mobil tanulás szituációfüggő tudást céloz meg, átlép tudományterületeket, az alapelveket szervezve kiemelkedik a gyakorlati feladatok közül. Tartalma multiszenzorális.

Sok kutató szerint a tartalomlétrehozás egyre fontosabb része a mobil eszközökön végzett tanulásnak, van akinél szinte kritérium. Az informális tanulásban külön foglalkoznak vele.

¹ „any educational provision where the sole or dominant technologies are handheld or palmtop devices” (Traxler 2005).

Az angol szövegek fordítása a szerzők munkája.

² „Mobile learning should be restricted to learning on devices which a lady can carry in her handbag or a gentleman can carry in his pocket”. (Keegan, 2005).

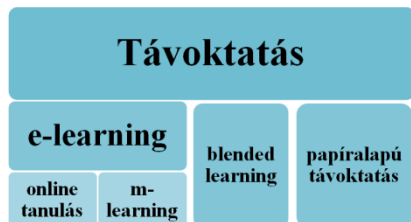
³ „exploitation of ubiquitous handheld hardware, wireless networking and mobile telephony to enhance and extend the reach of teaching and learning” (MoLeNET, 2007).

⁴ „handheld technologies, together with wireless and mobile phone networks, to facilitate, support, enhance and extend the reach of teaching and learning”

Schofield et al. (2011) [25]-ben a mobiltanulás jellemzőit bemutatva Naismith et al. (2004) [19]-et idézi: „magasan elhelyezett, személyes, együttműködő és hosszú távú; más szavakkal, igazán tanulóközpontú tanulás”⁵, ami magában foglalja a hordozhatóságot (kis eszközök, bárhol használhatjuk azokat), az összekapcsolhatóságot (más emberekkel, eszközökkel, hálózatokkal), az interaktivitást (a hordozható eszközök potenciálisan hozzájárulnak a kooperatív tanulási környezethez), a kontextusérzékenységet (a tanuló környezete nagyobb mértékben használható fel a tanulás során), az élethosszig tartó tanulást, az individualitást (a tanulás testre szabható az előzőleg megszerzett ismereteken alapulva). Ezek a lehetőségek/jellemzők véleményünk szerint is megfelelően lefedik a mobiltanulást.

Emellett Vágvolgyi et al. (2011) meghatározását kell kiemelni, amely magasabb szinten világít rá a „lényegre”, mert a tartalomelérést és tevékenységet tekinti hangsúlyosnak: „Bármilyen, mobileszközön hozzáférhető, tanulásához kapcsolódó tartalom, tevékenység.” [29] – bár az információ elérése még nem tanulás, csak hozzáférés.

Az alábbi ábrán a mobiltanulás távoktatáson belül sokak által elfogadottan van ábrázolva, az e-learningen belül helyezkedik el az online tanulás mellett.



1. ábra Az m-learning helye a távoktatáson belül

Felmerülhet az ötlet az emberben, hogy a mobiltanulás mindig is megvalósult a szervezett, tanár által irányított, értékeléssel záródó tanulás esetén is. Például a kiadott feladatok megoldásakor, illetve könyvekkel, jegyzetekkel helytől függetlenül tanulhatunk. De jelenleg a mobiltanulás (mobile learning) kifejezést a hordozható, interneteléréssel rendelkező személyes elektronikus eszközökkel támogatott tanítás-tanulásra használjuk, amely lehetőleg minél többet biztosít abból is, hogy dinamikus, személyre szabottan irányítsák tanulási tevékenységeinket, amelyre a tanulási folyamat során nekünk is befolyásunk van, interakciókat hajthassunk végre, menedzselhessük tanulásunkat; hogy újabb, számunkra releváns információforrásokat érthessünk el, akár hely- és szituációfüggően; a tanárral és a csoporttársakkal bárhol-bármikor online (chat) vagy offline (fórum) kapcsolatba kerülhessünk; azonnali visszajelzést kaphassunk az elektronikus rendszerben teljesítményünkről; új tartomelemeket hozhassunk létre, amelyeket a képzésben résztvevőknek publikálhatunk stb.

B. Mobileszközök

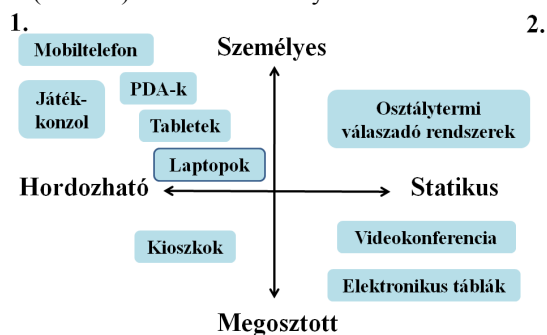
Az alábbiakban a mobiltanulás során használható, ma elterjedt elektronikus eszközöket tekintjük át. Az előző fejezet definíciói alapján nem minden szerző tekinti mindet a mobiltanulás eszközeinek, hiszen akinél lényeges a résztvevők (tanulók, tanárok, segítő személyzet) közötti kapcsolattartás, tartalomlétrehozás, és ezt minden más

tanulási tevékenységgel együtt a mobileszközzel kívánja megvalósítani, annál nem fog szerepelni például a walkman, MP3 lejátszó, digitális kamera. Viszont, ha úgy nézzük, hogy melyek azok az elektronikus eszközök, amelyek bevonhatók a szervezett oktatás egy kurzusába bizonyos pontokon, akkor széles palettát állíthatunk össze. Mi az alábbi eszközöket találtuk, amelyekre példát vagy felhasználási területet is megjelölünk:

- mobiltelefonok: korlátozott webtartalmak, optimalizált tartalmak;
- okostelefonok: komplexebb webtartalom, oktatóprogramok;
- tabletek: például iPad, Playbook, Galaxy Tab; tetszőleges webtartalom, teljes körű multimédia;
- phabletek (táblatelefonok): a táblagép és az okostelefon hibridje, például Samsung Galaxy Note;
- PDA: Personal Digital Assistants, például Palm;
- eBook olvasó: például Kindle; elektronikus könyv;
- notebook, netbook: laptopszerű funkcionalitás;
- laptop: PC-szerű funkcionalitás;
- MP3 lejátszók: például iPod; hangoskönyv, nyelvi oktatás, hangrögzítés, utasítások vagy tartalom hangban;
- walkman: hangoskönyv, nyelvi oktatás;
- digitális kamera: tartalomhoz, tartalomba ágyazott médiához.

A fenti esetekben mobil az eszköz, a használója, ezen kívül soknál mobil az internetes kapcsolat, a lehetőségek és a megtapasztalás. Most már adott, hogy hely- és időfüggetlen legyen az előző alfejezet végén felvázolt tanulás. Ezen eszközök ellenpontjaként hozzák fel sokan logikusan a PC-s tanulást, ahol a hely (a személyi/saját/családi/iskolai számítógép) kötött. Az okostelefonok, tabletek stb. kézi eszközök esetében ki szokták emelni, hogy személyesek: mindig magunkkal hordjuk, információkhoz jutunk segítségükkel, interakcióba is lépünk velük, tevékenységeink irányításában részt vesznek. Többször kimutatták, hogy a magas minőségű, sok szolgáltatást nyújtó, sok alkalmazás telepítését lehetővé tevő okostelefonokat és phableteket a gazdájuk „magukért szereti”, és akkor sem térne át más termékre, ha az jobban illeszkedne igényeihez.

Naismith et al. (2004) [19]-ben a fentiek közül sokat nem szerepeltetnek osztályozási rendszerükben, viszont megindokolva behoznak néhány újat. A mobiltechnológiákat az alábbi ábrán a személyes vagy megosztott dimenzióban és a hordozható vagy helyhez kötött (statikus) dimenzióban helyezi el.



2. ábra A mobiltechnológiák osztályozása [19]

⁵ Mobile learning is „highly situated, personal, collaborative and long term; in other words, truly learner-centred learning”.

A bal felső, 1. negyedben a hordozható és személyes eszközök vannak. Többségük olyan, amelyet az emberek általánosságban a mobiltechnológiához tartozónak tartanak: mobiltelefonok, PDA-k, tabletek, laptopok. De a szerzők véleménye szerint ide tartoznak a kézi videojáték konzolok is. Ezek is hordozható személyes eszközök, és mivel hálózatba kapcsolhatók, biztosítják a kommunikációt és az információmegosztást. Vannak alkalmazásai az oktatásban is.

A jobb felső, 2. negyedbe azok a technológiák kerültek, amelyek személyes és helyhez kötött eszközök. Még mindig rendelkeznek a személyes interakció lehetőségével a tanulási terén, valamint kisméretűek, de helyhez (például tanteremhez) kötötten hordozhatóak. Ide sorolják az osztálytermi válaszadási-/szavazórendszereket (classroom response systems). Ezeket az eszközöket a tanulók anonim módon használhatják többszörös választásos kérdésekhez. A tanár egy központi szerveren végzi az adminisztrációt.

A bal alsó, 3. negyedben a hordozható, megosztott eszközöket találjuk. Itt vannak a kioszkok (utcai, intézményi, például múzeumi interaktív kioszk), amelyek bár helyhez kötöttek, de mozgó, széles felhasználótáborban biztosítanak tanulási lehetőséget. Ezek kevésbé személyesnek és nagy méretűnek, nem hordozhatóknak tűnnek első látásra.

A jobb alsó, 4. negyedbe kerültek a statikus (helyhez kötötten használható) megosztott technikák az interaktív táblákkal és a videokonferenciákkal. Bár az 1–3. negyed tartalmazza az egyértelműen „mobil” technológiákat, de az itt levők sem kifejezetten helyhez kötöttek. Erre mi egy példának azt említjük meg, hogy ha van megfelelő sávszélesség és arra pénzügyi keret, a videokonferenciához csatlakozhatunk bárholonnan.

II. AZ E-LEARNING TÖRTÉNETÉNEK SZAKASZAI

A használt eszközök, technológiák mentén az e-learning történetének fejlődését, illetve a fejlődés szakaszait többen felvázolták már. Mar Gutiérrez-Colón Plana (2012) előadása szerint az elektronikus eszközökkel tanításnak öt hulláma van. Az első négy Pownell és Bailey (2001) szerint megadott, az ötödik az után indult. [18]

1. hullám: 1970. előtt kezdődött (lemezájáték, magnókazetták). Mar Gutiérrez-Colón Plana, aki nyelvitanár, ehhez megjegyzi, hogy 1902-ben a Linguaphone nyelviskola állította elő az első viaszhengereket, 1920-ban jelentek meg a Phonograph hanglemezek, majd ezeket a mágneses kazetták helyettesítették 1960-ban az 1980-ban induló digitális technológiáig.

2. hullám: 1970-ben indult a PC megjelenésével.

3. hullám: 1990-ben kezdődött az internet és a világháló megjelenésével.

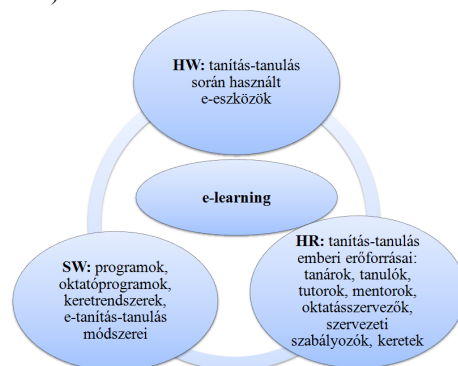
4. hullám: 2000-ben kezdődött, ahogy a laptopok és a mobiltelefonok terjedésnek indultak. Ma a kézi számítógépek vannak az oktatási technológia fejlődésének élvonalában.

5. hullám: Valószínűleg az iPod és az MP3 lejátszó megjelenésével indult, amelyeket széles körben használnak tanulásra. (Az előzőleg kapható kézi eszközök, például a PDA-k üzleti eszközök voltak, nem használták oktatásban.)

Taylor (2001) a technológiák evolúciójának hatását követve a távoktatás felsőoktatásban öt generációt határozott meg, ezek: [28]

1. generáció: Levelező modell, a nyomtatási technológián alapul.
2. generáció: Multimédiamodel, a nyomtatási, hang- és videotechnológián alapul.
3. generáció: Telelearning modell, a telekommunikációs technológián alapul, amelyek szinkron kommunikációra nyújtanak lehetőségeket.
4. generáció: Flexibilis tanulási modell, az interneten keresztüli online megosztáson alapul.
5. generáció: A negyedikből származtatható, az internet és a web tulajdonságait használja ki.

A további történeti szakaszok is általában csak hardver és esetleg szoftver oldalról vizsgálták az e-learning technológiai változását. Véleményünk szerint árnyaltabb képet kapunk, ha a szoftvert tágra értelmezzük, és bevonjuk a korszakok humánerőforrásának súlypontjait is. Ezért három szempont szerint javasoljuk az e-learning szakaszaiban a lehetőségek és korlátok elemzését: az elterjedten alkalmazott hardver, szoftver és humánerőforrás szempontjából. A hardver a tanítás és a tanulás során használt elektronikus eszközök köre. A szoftverbe a hardveren futó programokon, oktatóprogramokon, keretrendszereken kívül beleértjük az e-tanítás és az e-tanulás módszereit is. A humánerőforrás alatt a tanítás és a tanulás emberi erőforrásait értjük, vagyis a tanárt és a tanulókat, valamint a tutorokat, mentorokat, oktatószervezőket és a szervezeti szabályozókat, kereteket is, amelyben az e-learning működik (lásd az alábbi ábrát).



3. ábra Az e-learning hardver-, szoftver-, humánerőforrás oldala

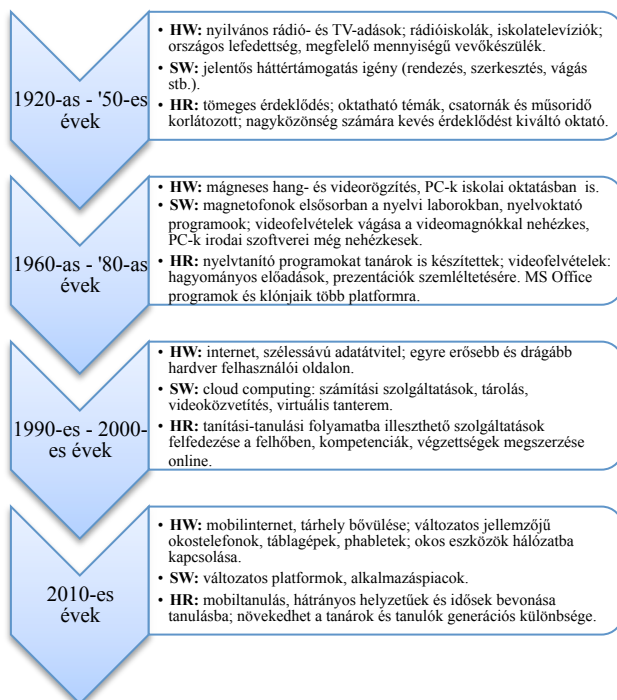
Eszerint a három szempont szerint vizsgáljuk az e-learninget négy időszakban 1920-tól napjainkig (lásd a következő ábrát). Az 1–3. szakasz behatárolását Seres et al. (2010) adták meg [26]-ban. Bár a magyarországi lehetőségekre koncentrálunk, zárójelben évekként jelölt eseményekkel megadjuk a nagyvilág e-learning fő eseményeit is Ferriman (2013) [9] segítségével.

Az 1. szakasz a múlt század húszas éveitől az ötvenes évek végéig terjedt. Hardver tekintetében a húszas években elterjedtek a nyilvános rádióadások (az USA-ban 1922-ben a Pennsylvania State College az első főiskola, amely rádióhálózaton keresztül sugárzott kurzusokat), a harmincas években megkezdődtek a nyilvános televízióadások (1934-ben az University of Iowa az első egyetem, amely televíziót alkalmazott oktatási eszközként). Ekkor az elektronika még csak az oktatás jelentős, új tárgya. Az e-learning első eszközei a múlt

század negyvenes éveiben a nálunk is jelentkező rádióiskolák és az ötvenes-hatvanas évek iskolatelevíziói voltak. Ekkor már volt Magyarországon megfelelő lefedettség és megfelelő mennyiségű vevőkészülék.

Szoftver tekintetében a rádióiskolák, de különösen az iskolatelevíziók csak jelentős háttértámogatással tudtak működni – rendezés, szerkesztés, vágás stb. –. Ezért ezeket nagyközösségi vagy országos szinten alkalmazták.

Humán erőforrást tekintve a tanulás oldaláról nagy volt az érdeklődés – már sokan hallgattak rádiót, illetve néztek televíziót. Az így oktatható témák – és ezzel az elérendő közösségek – viszont korlátozottak voltak. Kevés volt a csatorna és a műsoridő, valamint a tanítás oldaláról kicsi volt a választék – kevesen voltak alkalmasak nagy közönség számára érdeklődést kiváltó előadásokra – Öveges, Ranschburg és Ceizel tanár urak üdítő kivételt képeztek.



4. ábra Az e-learning szakaszai a főbb hardver, szoftver, és humán erőforrás tekintetében Magyarországon

A 2. szakasz a múlt század hatvanas éveitől a kilencvenes évek elejéig tartott. Hardver szempontjából a hatvanas-hetvenes években a mágneses hangrögzítés, a nyolcvanas években pedig a videorögzítők és a személyi számítógépek megjelenésével az e-learning eszközei már az iskolai oktatásban is megjelentek.

(1969-ben az USA-ban megszületett az internet első verziója, az APRHANET. 1971-ben Bécsben Ivan Illich filozófus „Deschooling Society” könyve ösztönözte a számítógép-alapú képzést. 1976-ban az arizonai University of Phoenix-en megalapították az első virtuális főiskolát. 1980-ban Alaszkában az első állami oktatási satelit rendszer napi televíziós oktatást szolgáltatott 100 alaszki falunak. 1982-ben számítógép-orientált felnőtt oktatási központot alapítottak a New Hampshire-i Rindgenben, a Computer Assited Learning Centert).

A szoftverek oldaláról a magnetofonokat elsősorban a nyelvi laborokban alkalmazták – ezekhez már maguk a nyelvtanárok készítettek programokat, de megjelentek

profí nyelvtanító programok is. A videofelvétel vágása a videomagnók segítségével viszont még meglehetősen nehézkes volt. Az első személyi számítógépek szövegszerkesztő, táblázatkezelő és prezentációkészítő programjainak kezelése nagyon bonyolult volt.

A humán erőforrás aspektust megnézve, a nyelvtanító programokat a mai napig szívesen használják mind a tanulók, mind a tanárok. A videofelvételt ma is elsősorban a hagyományos előadások felvételére alkalmazzák a tanárok, pedig a tanulók szeretik a videóval szemléltetett prezentációkat. A tanulók által a tanórákról készített videofelvétel ma gyakoribbak a közösségi portálokon, mint az oktatófilmeké. A számítógépes szövegszerkesztést, táblázatkezelést és prezentációkészítést az MS Office megjelenése óta alkalmazzák elterjedtebben az e-learningben. Ennek klónjai már szinte minden platformhoz elkészültek.

Az e-learning 3. szakaszában a nagy áttörést az internet széleskörű alkalmazása a kilencvenes években, illetve – a szélessávú adatátvitel elterjedésével – a gyors internet-hozzáférés hozta az új évezred első évtizedében. A digitális adat-, hang- és képrögzítés, valamint a szélessávú adatátvitel segítségével az interneten ma már bármilyen tananyagot, bárki számára, bárhol és bármikor hozzáférhetővé lehet tenni reális idő alatt. Az egyre bonyolultabb felhasználói programok futtatása, az egyre nagyobb méretű adatfájlok tárolása és mozgatása, az egyre nagyobb adatfeldolgozási és adattovábbítási sebesség elérése egyre erősebb és drágább hardver- és szoftverkövetelményeket támaszt a felhasználói oldalon.

(1992-től az Electronic University Network segített az egyetemi virtuális campusok kifejlesztésében az AOL⁶-on keresztül. 1994-ben a CALcampus létrehozta az első széleskörű „online-only” tananyagot. 1995-től a Virginia Beach-en a Regent University nyújtott online Ph.D.-képzést a távközlés terén. 1997-ben adták ki a WebCT 1.0-ás LMS-t, amely a BlackBoard elődjének tekinthető. 1999-ben Washingtonban bevezették a Blackboard Course Systemeket. 2002-ben Ausztráliában kiadták a Moodle 1.0 virtuális tanulási környezetet. 2004-ben megalapították a SAKAI Projectet, a felsőoktatási intézmények/szervezetek együttműködésével kifejlesztett skálázható szoftvert virtuális tanulási környezetekhez.)

Szoftveroldalon a huszonegyedik század első évtizedében terjedt el széles felhasználói körben a számítógép-felhőnek (cloud computing) nevezett szolgáltatás. A korszerű, költséghatékony, interaktív tudásátadás sem oldható meg ma már a saját erőforrások felhasználásával. Az e-learning területén is igénybe vehetjük a számítógépfelhőben működő szolgáltatásokat, és ezzel megszületett a felhőpedagógia (cloud-learning, c-learning). A c-learning lehetőségei napról-napra bővülnek – nem csak a „hagyományos” e-learning funkciók költöznek a felhőbe, hanem olyan szolgáltatásokat is igénybe vehetünk a tanítási-tanulási folyamatban, amelyekről addig nem is álmodtunk. Például egyes videoközzvetítéssel, virtuális tanteremmel tehetjük elérhetővé a tanórákat, vagy a hallgatókkal közös prezentációkkal színesíthetjük az oktatási folyamatot. Saját referencia Sepp Norbertel együtt a GDF-en a múlt

⁶ AOL: Eredetileg America Online, ma AOL Inc. A legsikeresebb céges hálózati szolgáltató és internetszolgáltató. Az internet kezdetén sok amerikai számára az AOL volt maga az internet.

szemeszterben lezajlott IBM Power Systems kurzus virtuális tantermet és élő videoelőadást is alkalmazva.

Egyre nagyobb szerep jut az emberi tényezőnek – ki fedez fel több, a tanítási-tanulási folyamatba illeszthető szolgáltatást a felhőben? És itt kezdenek felcserélni a szerepek – a tanulók ezen a téren sok esetben jobban ismerik a kibertert, mint tanáraik. Ezen kívül sokféle kompetenciát – sőt, végzettséget – lehet ma már „önállóan”, online képzést/tanfolyamot elvégezve megszerezni az interneten anélkül, hogy fizikailag belépnénk valamilyen oktatási intézmény kapuján.

(2005-re majdnem 3,2 millió USA tanuló iratkozott be legalább egy online egyetemi kurzusra. 2009-re az állami középiskolás tanulók 53%-a iratkozott be távoktatásos oktatási kurzusra. A YouTube EDU több ezer ingyenes oktatási órát mutatott be. 1998–2008. között 150%-kal növekedett a hagyományos képzés részeként távoktatásos kurzusokat választó tanulók száma.)

Az e-learning 4. szakasza az új évszázad második évtizedére bontakozott ki, és a mobilinternet rohamos bővülését hozta. A mobiltanulás hardverfeltételei egyre javulnak, úgy érezzük, hogy szinte naponta jelenik meg a piacon új okostelefon vagy táblagép. Emellett további lehetőségeket és ajánlatokat használhatunk ki. Például sok táblagép dokkolóval vagy kicsúsztható billentyűzettel segíti a gépelést. A szolgáltatók egyre kedvezőbb feltételekkel kínálják eszközeiket és szolgáltatásaikat (internetelőfizetés, tárhely stb.); csomagban vásárolhatók meg az okostelefonok a táblagépekkel. A mobil eszközök és az egyre nagyobb képernyős okostelevíziók az otthoni vagy az iskolai wifi hálózaton keresztül egyszerűen kapcsolhatók össze – ezen eszközöket is integrálva a mobiltanulás folyamatába. Egyes oktatási intézmények azzal csábítják jelentkezőkre a hallgatókat, hogy beiratkozásakor táblagépet kapnak.

Szoftveroldalról nézve, a mobil eszközök gyártói – a számítógépekhez hasonlóan – többféle operációs rendszert alkalmaznak. Ezen a piacon gyorsabban változik a platformok dominanciája. Minden platformhoz tartozik „programbolt”, de applikációik általában nem kompatibilisek egymással. A tananyagok és prezentációk „kinézete” a különböző méretű képernyőkön eltérő. A c-learning alkalmazások – ma még – nem minden mobilplatformról érhetőek el. Az előbbiek és a mobil eszközök képernyőmérete, tárolókapacitása stb. is sokféle lehet, ami miatt nehéz olyan tananyagokat fejleszteni, amelyek széles tanulói körben használhatók.

A humán erőforrás aspektust megnézve, a mobiltanulás alkalmazások lehetővé teszik a tanulást az eddig kizárólagosan helyszínen is – például utazás közben vagy orvosra várva –, és most már tényleg helyfüggetlen lehet a tanulás az internetszolgáltatások teljes lefedettsége és megfizethetősége vagy ingyenes rendelkezésre állása esetén. Azonban ne feledkezzünk meg arról, hogy a tanulás elmélyült tevékenység, megfelelő külső-belső körülményeket igényel – ami zsúfolt tömegközlekedési eszközökön, vagy a sorra kerülésünkre várva nem optimális.

A mobiltelefonok lehetőséget nyújthatnak a hátrányos helyzetűeknek a tanulásba bekapcsolódáshoz, valamint minden tanulni vágyóknak az élethosszig tartó tanulásához. A táblagépek egyszerű kezelhetősége segítheti az idősebb generációk bevonását a tanulásba. Viszont a tanítási-

tanulási folyamatban tovább növekedhet a tanárok és a tanulók generációs különbsége, aminek egyszerű magyarázata véleményünk szerint inkább az, hogy míg a tanár tanít, tutorál, továbbképzzi magát, tananyagot készít, a tanuló a jól felépített tananyag mentén még több újdonságot fedez fel. Erre készíttjük, és bármilyen korosztályba tartozik, felfedező, kíváncsi szemléletű.

(Kitekintve az USA-ra, 2013-ban a négyéves magánfőiskolák/-egyetemek 60%-a ajánl online órákat.)

III. AZ INTERNET ÉS A MOBILTELEFON ELTERJEDTSÉGE A VILÁGBAN ÉS MAGYARORSZÁGON

És most tekintsük át, hogy milyen az internet és a mobiltelefon használatának elterjedtsége a világban és hazánkban. Ha a tanulók saját eszközeit bevonva alakítjuk ki a mobiltanulás rendszerét (Bring Your Own Device, BYOD), akkor az előkészítő feladatok egyike ezeknek a lehetőségeknek a felmérése.

Steve Jobs 2010-ben azt mondta, hogy „A PC-k olyanok lesznek, mint a teherautók. Kevesebbeknek lesz rájuk szüksége. És lesznek, akiket ez nyugtalanít majd.”⁷ Már 2005-től stagnál a PC-eladás, aminek több oka van. Bár Nyugat-Európában kevesebb asztali gépet adnak el, de fejlődő országokban, például Indiában 2011–12-ben növekedés volt. A néhány éves PC-k könnyen fejleszthetők (videokártyával, nagyobb monitorral, SSD-vel). A 2010-ben megjelent tablettel többségében szórakozásra használják, de van, aki a számítógépet helyettesítené vele. Az okostelefon sok fejlődő országban helyettesíti a számítógépet. Monitor, billentyűzet, egér csatlakoztatható hozzá, és többé-kevésbé már használható irodai számítógépként is. Az All-in-One PC-k notebook konfiguráció erősségűek, integrált videokártyával.

A Forbes 2011 közepén megjelent statisztikája [6] az asztali számítógépek és notebookok eladásának alakulását hasonlítja össze az okostelefonok és a táblagépek eladásával a 2005–2013. közötti időszakban. Az asztali számítógépek eladása szinte stagnál, a notebookoké lassan növekszik. Ezzel szemben az okostelefonok eladása folyamatosan nő úgy, hogy 2011 negyedik negyedében önmagában meghaladta az asztali és notebook számítógépek összesített eladási számát. A táblagépek eladása 2010-es megjelenésük után évente duplájára nőtt. Az előrejelzések szerint 2013 végére az asztali és notebook számítógépek összeladásával szemben az okostelefonok és táblagépek 4:7 arányban fognak vezetni.

Az Ericsson felmérése szerint [27] 2012 harmadik negyedében a Földön a mobilpenetráció 91% volt (ebből az előfizetések kb. harmadrésze ugyanazé a felhasználóé). A negyedévben a mobiltelefon-értékesítések kb. 40%-a volt okostelefon, ami 10%-kal magasabb a teljes 2011. événél. Így az okostelefon-előfizetések aránya 15%-a volt a mobil előfizetések között 2012 harmadik negyedében.

A magyar lakosság körében az NRC Piackutatás 2011 márciusi adatai szerint [15] a 15–24 éves korosztály és a diplomások több, mint 90%-a használ internetet, a 30-as

⁷ „PCs are going to be like trucks. They are still going to be around. However, only one out of x people will need them. The move will make many PC veterans uneasy because the PC has taken us a long way.” Kara Swisher: Full D8 Interview Video: Apple CEO Steve Jobs, June 7, 2010, <http://allthingsd.com/20100607/full-d8-video-apple-ceo-steve-jobs/>. Fordította Tóth Balázs: Az asztali pc-nek befellegzett, Index.hu, 19. August, 2012.

korosztályok és a középfokú végzettségük 80%-a, az 50-es korosztályok 43%-a, a maximum 8 általánossal rendelkező felnőttek 35%-a, a 60-as korosztályok 25%-a, valamint a lakosság majd 15%-át (2008-as adatok [12] szerint) kitevő 70 év felettiek 5% alatt.

Ha a közeljövőben csak okostelefonok lennének kaphatók, és a legolcsóbb csomagban is lenne internetezési lehetőség, valamelyest növekedne a magyarországi penetráció Kurucz szerint [ugyanott]. Hisz olyanok is használnák, akik eddig csak PC-ről vagy notebookról érték el az internetet, valamint az alacsony iskolázottságúak és az idősek.

A 30 év alattiak közül tízből kilencen aktívan használják az internetet, sőt idejük jelentős részét ezzel töltik [ugyanott], és a 60-as korosztályokkal bezáróan közel a fele ember több képernyőt használ párhuzamosan (tévénézés közben internetezik) [24].

Magyarországon a mobiltelefon a gyerekek negyede számára nélkülözhetetlen „létszükséglet”. Ők szinte képtelenek elképzelni, hogyan lehetett élni nélküle. [20]

A Gábor Dénes Főiskolán 2013 áprilisában az ILIAS e-learning keretrendszerben anonim kérdőíves felmérést végeztünk. Az aktív státuszú hallgatók 32%-ának válaszai alapján 82%-uknak van okostelefonja. Internetelőfizetéssel 61%-uk rendelkezik, és ebből 19% több mint 1 GB-os csomagúval. Nagyságrendileg többen használják gyakran a telefonjukat: naponta többször vagy folyamatosan a megkérdezettek 55,4%-a, akik többségét az előfizetések adják.

IV. MOBILTANULÁSI MODELLEK

A. Az információs, kommunikációs és oktatási technológiák szempontja szerinti modellek

Számos mobiltanulási modell készült az információs, kommunikációs és oktatási technológiák egy-két szempontja szerint, például a támogatott mobil eszközök, a vezeték nélküli kommunikáció típusa, szinkron és/vagy aszinkron kommunikáció támogatása, állandó internetkapcsolat lehetősége a mobiltanulási rendszer és a felhasználó között, a felhasználó földrajzi elhelyezkedése, tanulási anyagok és/vagy adminisztrációs szolgáltatások elérése szerint.

Georgieva et al. (2005) [10]-ben általánosította az addig irodalomban megjelent szempontokat, és bővítette két továbbival, az e-learning standardok támogatottságával és a tanárok-tanulók közötti kommunikációval. Megadták osztályozásuk 3D-s modelljét, amely tengelyei az online-offline kapcsolat, a campuson belüli-kívüli szolgáltatásnyújtás és az adminisztratív-tanítási anyagokhoz hozzáférés. A három tengely által képzett 3D derékszögű koordinárendszerben kilenc különböző jellemző mentén rendezhetők el a mobiltanulási rendszerek (mobile Learning Systems, mLSs). Az aktuálisan legjobbak a gömb origójában vannak.

A következő alfejezetekben új megközelítéssel vizsgáljuk a mobiltanulást, és a technológiai elfogadás modelljei közül az egyesített technológiai elfogadás modellel, annak továbbfejlesztéseivel és a területen bekövetkező paradigmaváltással foglalkozunk.

B. A mobiltanulásra továbbfejlesztett UTAUT modellek

A technológiai elfogadás modell (Technology Acceptance Model, TAM) alapjait Davis (1989) [7]-ben

rakta le Ajzen és Fishbein (1975) [1] könyve alapján. A technológia elfogadásának vizsgálata azt kutatja, hogy az ember pszichológiailag hogyan viszonyul adott technológia használatához önkéntesen vagy szándékoltan. Területe az információs technológiák, illetve rendszerek (számítógép-használat, szoftverhasználat és elfogadás munkakörnyezetben). Számos továbbfejlesztése és alkalmazása született több más szakterületre is.

A technológia elfogadásának és használatának egyesített elméletét (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT) Venkatesh et al. (2003) publikálták [30]-ban. Validálása során bebizonyosodott, hogy a modell 70%-osan becsli az emberek viselkedését. Sokan eredményesen alkalmazták és fejlesztették tovább a mobiltanulás területén is, például [17] [31] [8], akik tovább bővítették a modellt.

Már a TAM-ot számos kritika érte – erről például Nyirő (2011) [21]-ben ad összefoglaló áttekintést. Az UTAUT-tal és kiterjesztéseivel szembeni egyik kritika a TAM modell kidolgozásában is részt vevő Bagozzitól (2007) származik [2]. Véleménye szerint bár az UTAUT jó szándékú és átgondolt, de túl sok változóval dolgozik. Bagozzi azt javasolja, hogy a döntéshozás magyarázatokor a „tudás sok szilánkját” („many splinters of knowledge”) állítsuk össze. Javasolt modelljének van egy döntési magja: célvágy → szándék → cselekvési vágy → cselekvési szándék⁸, amelyet az általános természet döntésmeghozatalának változói/folyamatai alapoznak meg. A döntési mag mechanizmusokat tartalmaz az önszabályozásra, amelyek mérséklék a vágyak szándékre tett hatásait. Ezen kívül lényeges kontextuális árnyalatokat vezet be a döntéshozás megértéséhez: a döntéshozási maghoz a döntések és az önszabályozási érvelés számos okát és hatását veszi figyelembe. Az alkalmazott okozati változói közül sokat tartalmaz a TAM és kiterjesztései, de tekintetbe vesz újakat is, amelyeket érzelmi, csoportos/szociális/kulturális és szándékvezérelt viselkedési kutatások támasztanak alá.

C. A technológia hatékony használatának modellje

Bates és Poole (2003) modellje [3] kulcskritériumokon alapul. Ezek segítségével kiválaszthatjuk a megfelelő technológiákat a felsőoktatásbeli tanításhoz. A nyolc kritérium: a technológia tanulók számára megfelelősége; könnyű használat és megbízhatóság; árák; tanítási és tanulási megközelítések; interaktivitás; szervezeti kérdések; újdonság; sebesség (például milyen gyorsan fejleszthetők tananyagok).

Könyvükben irányelvet is adnak az elektronikus technológiát használó kurzusok kifejlesztéséhez és megvalósításához, valamint foglalkoznak a szervezeti és technikai támogatási struktúrákkal, amelyeknek a technológiát használó oktatók mögött kell állniuk.

Elméleti és pedagógiai alapot nyújtanak az oktatóknak, hogy kritikai döntéseket hozhassanak a technológia tantervben való használatáról. Vizsgálják a kapcsolatot a tudás, tanulás, tanítás és a média természete között, és megmutatják, hogy ezek az információk hogyan informálják a technológia használatát a tanítási környezetben.

⁸ goal desire → goal intention → action desire → action intention

D. A tanulás holisztikus megközelítése

Egyet értünk Gosper (2011) megfogalmazásával, hogy „A tanterv nem elszigetelten hat abban a környezetben, amelyben működik, ezért holisztikus vagy ökológiai megközelítés szükséges a tanulási környezetek kifejlesztéséhez.”⁹ [11] Az irodalom átfogó tanulmányozása után az alábbi négy területet azonosította, amelyek mindegyikénél hangsúly van a pedagógiai faktoron is:

1. Intézményi sikertényezők: Inkább többrendeltetésű modellek azonosítása, mint egy általános megközelítés. Inkább tudományos átalakító megközelítést alkalmazunk, amely az összes kurzust figyelembe veszi, ahelyett, hogy egyszerűen technológiát használunk. Kötelezzük el magunkat a rendszeres értékelés mellett az eredmények nyilvánosságra hozásával. Szükségesek az intézményi építőelemek, beleértve a szervezeti felkészültséget, a megfelelő technikai forrásokat, a motivált karokat, a jó kommunikációt, a hallgató visszajelzési csatornákat.

2. Tanítási faktorok: Folyamatos szakmai fejlődésre van szükség megfelelő időkerettel a fejlesztéshez. Folyamatos pedagógiai és technikai támogatás kell, a gyakorlati tapasztalatokat feldolgozó közösségeket fejlesszük. Vegyük figyelembe a tanárok félelmét a kontroll elvesztésétől, gyengébb hallgatói értékelésektől, és az online tanulás hatásától az osztálytermi kapcsolatokra. Számoljunk a munkaterhelésre gyakorolt hatással.

3. Hallgatók: Vegyük figyelembe a tanulók érettségét és felkészültségét a blended learninghez, illetve azok hatását a független tanulásra. Vegyük figyelembe a hallgatói elvárásokat a face-to-face részvételhez, a munkaterheléshez és a tanulást, időmenedzsmentet célzó fejlesztésekhez. Konzisztens és átlátható kommunikáció szükséges az új elvárásokhoz.

4. Pedagógiai megfontolások: A virtuális és a fizikai környezetek megválasztásainak az intézmény erősségein és gyengeségein, valamint a tanulóknak való megfelelésen kell alapulnia. A jó gyakorlatok irodalmának és példáinak használata segít eldönteni, hogy milyen technológiát használjunk, hogyan tervezzük a kurzusokat és a tevékenységeket. Ismerjük fel az integráció fontosságát a face-to-face és a technológiával közvetített környezet között. A tanár szerepét fontoljuk meg, különösen a visszacsatolások esetén, illetve amikor a hallgatók jelen vannak, vagy online tevékenységekre készítjük őket.

Véleményünk szerint ezek mellett ki kell emelni a távoktatásra és az e-learningre megállapított alábbi megállapításainkat: [5]

- A tanulás irányítással jön létre.
- A választott médiumokra kidolgozott/adaptált tananyag irányít is.
- A tanuló-tanár, tanuló-tanuló közvetlen kapcsolatra az embernek mindig szüksége lesz.
- Az e-eszközkészletet integrálni kell minden szinten; az integrált használat az intézményi stratégiából következik.

⁹ „The curriculum does not work in isolation of the environment in which it is delivered, hence necessitating a holistic or ecological approach to the development of learning environments.”

- A környezet – amelynek főbb területei a család, társadalom, tudás – határozza meg a tanítási-tanulási rendszer követelményeit, feltételeit, a tudást.

V. A MOBILTANULÁS A VILÁGBAN ÉS MAGYARORSZÁGON

Ebben a fejezetben több szempont szerint kategorizálva képet adunk arról, hogy hol tart a mobiltanulás a világban és Magyarországon.

Kismihok alapján „Japán, Tajvan és Dél-Afrika a világső a mobil tanulás terén, de Dél-Koreának és Kínának is lehetősége van az élménybe emelkedni. Ausztráliában, Kanadában, Indiában és az USA-ban szintén jelentős tevékenység mutatkozik a területen.” [14]

Ugyanott olvashatunk arról, hogy az európai távoktatási intézmények típusuk szerint négy szélesebb kategóriába oszthatók: konzorciumok, távoktatási egyetemek, távoktatási intézmények, távoktatási részlegek az egyetemeken, oktatási cégeknél és iskoláknál. Négy szintbe sorolhatók az európai országok a mobiltanulásban véghezvitt eredmények szerint.

Az 1. szinten levő Egyesült Királyságban a mobiltanulásnak legalább négy szolgáltatási területe van: az általános és középiskolák, az egyetemek, a kormányzati szervek és a céges területek.

A 2. szinten tizenhat ország található, amelyekben főként az Európai Bizottság által finanszírozott projekteket futtatnak (Ausztria, Bulgáriában a Plovdivi Egyetem, Ciprus, Csehország, Dánia, Finnország, Magyarországról a Budapesti Corvinus Egyetem, Írországból az Ericsson Education Ireland, Olaszországban sok egyetemi és kormányzati kutatóközpont-projekt, Hollandia, Norvégiában az NKI, Portugália, Szlovákia, Szlovénia, Spanyolország, Svédország).

A 3. szint hét EU-s országa az első lépéseket teszi a területen (Észtország, Franciaország, Görögország, Lettország, Litvánia, Málta és Lengyelország).

A 4. szinten három EU-s ország van, ahol alig vagy semmilyen tevékenységet nem jegyeztek fel az m-learning terén (Belgium, Luxemburg, Románia).

A mobil eszközök tanításban-tanulásban használatáról, a bevált megoldásokról számos dolgozatot, jelentést találhatunk már az eszközök megjelenése óta. Sok összefoglaló, szempontok szerint rendezett esettanulmányokat közül a mobiltanulás területén fellelhető jó megoldásokról. Schofield et al. (2011) a [25]-ben a mobiltanulás terén kilenc kiemelkedő egyetemen, vezető innovatív oktatási intézménnyel készített félig strukturált interjúinak dokumentálását találjuk. A mobiltanulást nagy változatossággal valósították meg ezek az intézmények. Az interjúk alapján néhány kulcsfontosságú aspektus emelkedett ki, amelyek általános tapasztalatait összefoglalták a szerzők:

- Felhasználók: Sokan alkalmazták a mobil eszközöket osztálytermi kollaboratív tanuláshoz. Mások az osztálytermi vagy azon kívüli részvételt fejlesztették tovább.
- Tanulás: A mobil eszközök lehetővé tették a diákoknak, hogy akkor csatlakozzanak az oktatásba, amikor nekik megfelelő, és olyan módon, amely aktuálisan hasznos volt számukra (a már dolgozók például az üzleti területükön jelentkező aktuális

feladatok jelentkezésekor). Másik példa, hogy kurzuseseményre nem osztályteremhez kötötten reagálhattak. Bármelyik tanítási paradigmához (behaviorista, konstruktivista, szituációs, kollaboratív, informális) kapcsolva használhatók a mobil eszközök.

- **Kiértékelés:** Sok intézmény nem értékelte ki a hallgatók reakcióit a kezdeti állapotban és folyamatosan. Akik megtették, azoknak fontos az aktív tanulás, rendszeresen kiértékelik a tevékenységeket, gyakorlatot, eredményeket, hogy fejlesszék a teljesítményt.
- **Technológia:** Jelenleg túlnyomórészt technológia-vezéreltek, és nem felhasználó-vezéreltek az interjút adó intézmények.

Naismith et al. (2004) [19]-ben témérdek 2003-ig fellelhető példát hoztak hat kategóriában a mobiltanulás területéről. A példákat úgy választották meg, hogy egy vagy több jellemzővel rendelkezzenek a következőkből: széles körű hatás, főként a hallgatói létszám miatt; erős elméleti alapok; érdekes vagy új tevékenység támogatása; a mennyiség és a minőség eredményei is jelentkeznek. A hat elméleti alap a jellemző tevékenységekkel az alábbi:

- **Behaviorista:** gyakorlás és visszacsatolás osztályteremi válaszrendszerekkel.
- **Konstruktivista:** szimulációkban részvétel.
- **Szituatív:** probléma- és esetalapú tanulási kontextus-tudatosság.
- **Kollaboratív:** mobilszámítógép által támogatott tanulás.
- **Informális és élethosszig tartó:** szándékos és véletlen tanulási epizódok támogatása.
- **Tanulási és tanítási támogatás:** egyén támogatása az adminisztrációs feladatokban.

A magyar publikációk közül például Kis [13]-ban sok jó példát említ egy-egy tanulási szakasz támogatására. Többek között a Scoolors termékcsaládot számolás tanulásához, az NTK Puskatárat a középiskolai történelmi események adatbázisával és személyes jegyzetelés funkcióval. A történelem órán lakóhelytörténethez kapcsolódóan vezetett interjúkészítési projektjét Kis óravázlattal is ismerteti. A tanulónak a mobiltelefonnal készített hangfelvétel előtt és után elvégzendő tevékenységeit is megismerjük (tervezés, előkészítés, vonatkozó etikai normák, példa megismerése, gyakorlás, írásos összefoglaló stb.).

Kismihoktól [14]-ben megtaláljuk a Budapesti Corvinus Egyetem példáját, amely a mobiltanulás európai programjának négylépcsős megközelítése szerint már a 3. lépcsőn áll. (1. lépcső: mobil eszközök alkalmazása az oktatási adminisztrációban (SMS-ben értesítés például házi feladat leadási határidejéről). 2. lépcső: mobil tanulás használata a tanulmányok segítésére (az előző szint mellett még 4–5 képtelefonos kommunikációs alkalom, például összefoglalás, próbateszt, fórumozás, tananyagletöltés, tanulmányi rendszerhez hozzáférés). 3. lépcső: mobiltanulás alkalmazása a tanulmányi modulokban (a mobiltanulás megjelenik a fővonalbéli oktatásban: akkreditáció, tanterv, felmérés, díjfizetés). 4. lépcső: mobiltanulás használata a hely- és kontextus-érzékeny oktatásban és képzésben (mobiltanulási modulok helyalapú és kontextus-érzékeny jellemzőkkel bővítése).)

Az interneten számos szakmai csoporthoz csatlakozhatunk, ahol ötleteket és segítséget kapunk. Az egyes mobilplatformokra egyre több ingyenes vagy fizetős tanulóval kapcsolatos alkalmazás között válogathatunk.

VI. MEGOLDANDÓ FELADATOK ÉS KUTATÁSI TERÜLETEK

A mobiltanulás bevezetésének lépésiről, szempontjairól is számos publikációt olvashatunk. A megoldandó feladatokról Schofield et al. (2011) a [25]-ben szekunder kutatásai és félig strukturált intézményi interjúik alapján az alábbi tanácsokat adják a mobiltanulás megvalósításához – megközelítésük egyértelműen holisztikus, a tanácsok összecsengnek a III. fejezetben bemutatott négy figyelembe veendő területtel –:

- Vegyük figyelembe a *már meglévő lehetőségeket* a tanulási térben, és arra alapozva valósítsunk meg mobiltechnológiát.
- Vonjuk be a *részvevőket* (oktatókat, személyzetet), hogy csökkentsük a változással szembeni ellenállást. Ismerjük el a kollégák sikeres megoldásait, emeljük ki, miért hasznos a mobiltechnológia használata. Fogadjuk el a sikertelen kezdeményezéseket, mert így nagyobb szabadsága lesz a kreativitásnak.
- Olyan *technológiát* válasszunk, amely komplex, hisz jelenleg nincs abszolút megfelelő eszköz. Az eszköz megfelelősége választásunktól és a szükségletektől függ. További szempont a technológia tulajdonjoga és a magánélet.
- A *költségek* nagyban függenek a választott megközelítéstől (kezdeti költségek, folyamatos infrastrukturális és technikai támogatás, az új koncepciók megtervezése és kivitelezése stb.).
- Fontos, hogy ismerjük a *tanulókat*: preferenciáikat, viselkedésüket, attitűdjeiket, telefonhasználatukat, tanulásukat. Megbízható méréseket végezzünk.
- Az alkalmazott *pedagógiának* a megfelelően széles stratégiába kell ágyazódnia a használt *stratégiával* és a támogató tényezőkkel. A technológiai *standardok* melletti döntést megnehezítheti, hogy hosszú ideig forrják ki magukat.
- Gondoljuk végig a *tartalom formátumát és elosztását* abból a szempontból, hogy a felhasználóknak milyen eszközeik vannak. Úgy kell előállítsuk a tartalmat, hogy azt megvegyék a felhasználók.
- A *kommunikációnak* megfelelőnek kell lennie. A menedzsment kezdeti terveikor már tájékoztatni kell a munkatársakat a mobiltanulás lehetőségeiről. Az oktatóknak pedagógiai támogatásra van szükségük. Az eszközöket működtetőknek support támogatásokra lehet szükségük a bevezetésekor, működtetés során.
- A mobilstratégia *kiértékelése* a résztvevők reakcióin kívül magában foglalja a tanulás és a viselkedés mérését is, valamint a résztvevők eredményeinek összehasonlítását a nem mobiltanulással elértekhez.

Számos kulcsfontosságú tanácsot jegyeztek le az interjúk során. Ezek közül a következőket említik:¹⁰

¹⁰ „Start slowly – but start”

„Be experimental – don’t call it an initiative”

„Be prepared for more work – not less”

„Don’t wait for the industry to settle – you’ll be waiting a long time”

„Be open to feedback – from participants, faculty and staff”

„Kezdj lassan – de kezd el”; „Légy kísérletező – de ne nevezd kísérletnek”; „Inkább több munkát végezz, mint kevesebbet”; „Ne várd, hogy majd kiforrja magát a terület – sokáig várhatsz”; „Légy nyitott a visszacsatolásokra – a résztvevőktől, oktatóktól, személyzettől”; „Fogadd el, hogy tévedhetünk – ez felszabadít”.

Sokak véleménye, hogy a mobiltanulás pedagógiai alkalmazásakor a lényegi kihívás az eszközök hordozhatósága, az azokra alkalmazott formátumok kialakítása. De mint feljebb láttuk, ezek csak egy részét fedik le a mobiltanulás bevezetések-működtetések-áttekintendő feladatoknak. Ebből a szempontból jelenleg az alábbiakkal kell számolni (a lista természetesen tovább bővíthető).

A kis kijelzőkön nehézséget okoz az asztali gépek monitoraira tervezett weblapok kezelése. A mobilkészítő automatikusan kiválasztásra kerülő, optimalizált stíluslapokat és tartalom-összeállítást (egy hasábos szöveg, kevés és kis felbontású kép, leegyszerűsített navigáció, mobilkészítőre jól tervezett funkciók) kell használni (A Moodle és az ILIAS például már rendelkezik ilyen stílusokkal is. Saját kellemetlen tapasztalat, hogy ez a dolgozat docx formátumban nem minden mobilkészítőnkön olvasható jól a két hasáb miatt, valamint a SmartArt diagramokat nem tudják megjeleníteni.) Vizsgálni kell, hogyan készítsünk úgy kurzust, tananyagot, hogy az használható legyen nyomtatott formában, PC-n, mobilkészítőnkön, akadályoztatott személyeknek is. Ígéretesek a progresszív weblapok, a szabványok közül a html5/css, illetve a W3C ajánlásai. A mobilkészítő változatos platformjai miatt a szoftvereknek más-más verzióit is el kell készíteni esetenként.

Az adatbevitel több módon (hagyományos mobiltelefon-billentyűzet, QUWERY billentyűzet, érintőképernyő, toll) valósulhat meg, és lényegesen lassabb, mint a PC-s és laptopos billentyűzet.

Ma még nagy költséggel jár a megfelelő készülék, internetsomag, esetleg szükséges alkalmazások, frissítések megvásárlása. Ezen kívül szervezett oktatás esetén számolni kell help deskkel, amely megválaszolja a felmerülő felhasználói kérdéseket.

Az akkumulátorok üzemideje még nagyon korlátozott, valamint az akkumulátorok néhány év alatt elhasználódnak.

A mobilinternet lefedettség sok esetben nem megfelelő vagy nincs; függ az internetszolgáltatótól, az intézménytől, ahol a tanuló tartózkodik. Gyakran nem megfelelő a letöltési sebesség, ingadozik a jelerősség, szakadozik az internetkapcsolat. A konkurens letöltések esetén is megfelelőnek kell lennie a sebességnek. Gondolni kell arra, hogy a tartalmak offline is elérhető legyenek.

Végezetül vessünk egy pillantást a mobiltanulás területén jelenleg kutatott technológiákra:

- hely- és kontextusalapú tanulás;
- kontextustudatos, helyfüggetlen tanulás;
- „céloz és lő” (point-and-shoot) tanulás kamerás telefonokkal és 2D kóddal;
- nagyon rövid távú, gyors, biztonságos adatátvitel (Near Field Communications, NFC);

- viselkedésalapú tanuláshoz mobilkészítőnkben szenzorok és gyorsulásmérő;
- játékok és szimulációk mobilkészítőnkön tanuláshoz;
- kiterjesztett valóság (Augmented Reality, AR);
- tanulási teljesítmény támogatása;
- mobiltartalom-létrehozás (beleértve a felhasználó által generált tartalmat is);
- tesztek, felmérések, épp-időben (J.I.T. tanulás);
- közösségi háló alapú mobiltanulás;
- mobiltanulás megvalósítása SMS üzenetekkel és hangalapú CellCastinggal¹¹;
- fájlok felhőnkben (cloud) tárolása.

VII. ÖSSZEZÉS

Dolgozatunkban a mobiltanulást először eszközoldalról vizsgáltuk irodalmi források és saját véleményünk alapján: több megközelítésből adtuk meg a mobiltanulás definícióját, a mobilkészítőnk csoportjait, az e-learning történetének szakaszait. A hardveraspektusból ezután kiemeltük az internet és a mobiltelefon penetrációját, és azt tekintettük át a világban és hazánkban. Ez után több mobiltanulással kapcsolatos modellt néztünk meg egyfajta fejlődési rendbe sorolva (az információs-kommunikációs oktatási technológiák szempontjai szerinti modellektől a holisztikus megközelítésig). Majd több szempont szerint kategorizálva képet adtunk arról, hogy hol tart a mobiltanulás a világban. Végül a mobiltanulás bevezetések, működtetések megoldandó feladatokat tekintettük át először holisztikusan, majd az eszközoldalt hangsúlyozva. Ezt, az utolsó előtt fejezetet a mobiltanulás területén jelenleg kutatott, előremutató technológiákba betekintéssel zártunk.

Kiemeljük, hogy ajánlást adtunk az e-learning célszerű lehetőségeinek és korlátainak három szempont szerinti elemzésére. A szempontok: az adott korszakban elterjedten alkalmazott hardver, szoftver és humán erőforrás. Az e-learning fejlődését négy szakaszra bontottuk; jelenleg, az új évezred első évtizede után a mobiltechnológiák és a felhőpedagógia használata tűnik kiemelkedőnek, hardver- és szoftveroldalról sokféleség van jelen, humán erőforrás oldaláról a tanárok-tanulók rengeteg lehetőség közül válogathatnak.

Az oktatásban, azon belül a távoktatásban azok a technológiák, elektronikus eszközök bizonyulnak sikeresnek, amelyek általánosan hozzáférhetőek, könnyen használhatóak, összességében technológiai elfogadottságuk általános. Egyetértünk Oblingerrel (2005), hogy „nem a technológia a legfontosabb, hanem a tevékenység, amely lehetővé teszi: a tevékenység, és nem a technológia segíti elő a tanulást”¹². [11]

A mobilkészítőnk semmiképpen nem pótolhatják a távoktatás és az e-learning „hagyományos” eszközeit és megoldásait. A mobiltanulást holisztikusan kell vizsgálni, bevezetni és működtetni. Minden résztvevőre/érdekelte tekintettel kell, hogy legyen, illeszkednie kell a szervezet stratégiájába. A technológiák tananyagba való hatékony integrálásához készített számos modell a különböző kontextusokra – távoktatás, iskolaépületen belüli oktatás,

¹¹ CellCasting: podcasting telefonokra interaktív kiértékelésekkel.

¹² “It is not the technology that is most important but the activity it enables: the activity, not the technology, is what advances learning”.

kevert oktatás, flexibilis oktatás stb. – akkor lesz sikeres, ha az intézmények számára „testre szabjuk”. A sikeresség a vezetési/menedzsmentstruktúráján is múlik, amely biztosítja, hogy a kifejlesztett modellek hatékonyak és fenntarthatóak legyenek.

HIVATKOZÁSOK

- [1] M. Ajzen, M. Fishbein, *Belief, attitude, intention and behavior*, London, Addison-Wesley, 1975.
- [2] R. P. Bagozzi, The Legacy of the Technology Acceptance Model and a Proposal for a Paradigm Shift, *Journal of the Association for Information Systems*, vol. 8. issue 4. article 7, pp. 244-254., April 2007, <http://www.eduneg.net/generaciondeteoria/files/2007-bagozzi.pdf>.
- [3] W. Bates, G. Poole, *Effective Teaching with Technology in Higher Education*. San Francisco: Jossey-Bass, 2003.
- [4] A. Benedek, Mobil tanulás az egész életen át megszerezhető tudás, http://www.socialscience.t-mobile.hu/dok/11_benedek.pdf.
- [5] A. Berecz, Gy. Seres, Az e-tanítási-tanulási modellek, *XXXVI. Matematikát és Fizikát Oktatók Konferenciája*, Gyöngyös, előadás, August 28. 2012.
- [6] F. Cavazza, Smartphone is the first step to escape PC dependency, July 11, Forbes, 2011, <http://www.forbes.com/sites/fredcavazza/2011/07/11/smartphone-is-the-first-step-to-escape-pc-dependency/>.
- [7] F. D. Davis, Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology, *MIS Quarterly*, 13(3), pp. 319-340., 1989.
- [8] R. L. Donaldson, The Florida State University College of Communication & Information Student Acceptance of Mobile Learning, Summer Semester 2011, Ph.D. értekezés, http://etd.lib.fsu.edu/theses/available/etd-05312011-074842/unrestricted/Donaldson_R_dissertation_2011.pdf.
- [9] J. Ferriman, 300 Years of Distance Learning Evolution, May 1, 2013, <http://www.learndash.com/300-years-of-distance-learning-evolution-infographic/>.
- [10] E. Georgieva, A. Smrikarov, T. Georgiev, A General Classification of Mobile Learning Systems, *International Conference on Computer Systems and Technologies - CompSysTech' 2005*, IV.14-1-6, <http://ecet.ecs.ru.acad.bg/cst05/docs/cp/siv/iv.14.pdf>.
- [11] M. Gosper, OLE Position paper: Models for online, distance, flexible and blended learning, <http://www.deakin.edu.au/itl/assets/resources/research-eval/projects/altc-ole/papers/models-final.pdf>.
- [12] L. Herczog, Idősgügyi Nemzeti Stratégiáról, H/10500. számú országgyűlési határozati javaslat Magyar Köztársaság Kormánya, Budapest, Autust 2009, <http://www.parlament.hu/irom38/10500/10500.pdf>.
- [13] S. Kis, „Elő a mobilokkal!”, <http://www.tte.hu/media/pdf/eloamobilokkal.pdf>.
- [14] G. Kismihok, Bevezetés a mobil tanulásba, 227828-CP-1-2006-1-IE-MINERVA-M, http://www.ericsson.com/res/thecompany/docs/programs/the_role_of_mobile_learning_in_european_education/socrates_wp1_hungarian.pdf.
- [15] I. Kurucz, Hogyan tovább, internetpenetráció?, NRC Piackutatás, Marc 11, 2013, http://nrc.hu/hirek/2013/03/11/Hogyan_tovabb_internetpenetracio.
- [16] L. Venkatesh et al. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view, February 21, 2009, <http://socialmini09.hciresearch.org/content/venkatesh-et-al-2003-user-acceptance-information-technology-toward-unified-view>.
- [17] C.-P. Lin, B. Anol, Learning online social support: An investigation of network information technology, *CyberPsychology & Behavior*, vol. 11, no. 3, pp. 268-272, 2008.
- [18] Mar Gutiérrez-Colón Plana, Mobile learning (smartphones) as a support tool in the language classroom, Feltöltve: 2012.08.30. előadás, <http://www.youtube.com/watch?v=kcBEMtNv3XM>.
- [19] L. Naismith, P. Lonsdale, G. Vavoula, M. Sharples, Literature Review in Mobile Technologies and Learning, *Futurelab Literature*, Review Series, Report No 11., ISBN: 0-9548594-1-3, Futurelab, Harbourside, 2004, <https://lra.le.ac.uk/bitstream/2381/8132/4/%5B08%5D%5D%5D%5D%5D.pdf>.
- [20] Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság Médiatanács: Kid.Comm 2 kutatási eredmények – a 8-14 éves gyerekek médiahasználati szokásai, Budapest, May 23, 2012, http://mediatorveny.hu/dokumentum/293/KidComm2_tanulmany.pdf.
- [21] N. Nyíró, Médiatechnológiai innovációk elfogadása és terjedése, Budapesti Corvinus Egyetem Gazdálkodástani Doktori Iskola, Ph.D. dolgozat, 2011, http://phd.lib.uni-corvinus.hu/585/1/Nyiro_Nora_dhu.pdf.
- [22] K. Nyíri, Towards a Philosophy of M-Learning, *IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education*, Teleborg Campus, Växjö University, Växjö, Sweden, August 29-30, 2002, http://www.hunfi.hu/nyiri/m-learning_vaxjo.htm.
- [23] D. Pownell, G. D. Bailey, Getting a Handle on Handhelds: What to Consider before You Introduce Handheld Computers in Your Schools. *American School Board Journal*, 188(6), pp. 18-21., 2001.
- [24] F. Sági, Többképernyűség, NRC Piackutatás, Februar 25, 2013, <http://nrc.hu/hirek/2013/02/25/Tobbkepernyuseg>.
- [25] C. P. Schofield, T. West, E. Taylor: Going Mobile in Executive Education. How mobile technologies are changing the executive learning landscape, Research for UNICON, Ashridge, Berkhamsted, November 2011, https://uniconexed.org/2011/research/UNICON-Going_Mobile_In_Executive_Education-Schofield-Taylor-West-Nov-2011.pdf.
- [26] Gy. Seres et al., Hipermédia az oktatásban – avagy felhőpedagógia. Hogyan vált az elektronika az oktatás tárgyából annak színterévé, *Hadmérnök V. évfolyam 2. szám*, pp. 339-365., 2010.
- [27] Source Digit, Global Mobile Penetration Reached 91 Percent in Q3 2012; 6.4 Billion Mobile Subscribers Worldwide, November 24, 2012, <http://sourcedigit.com/1264-global-mobile-penetration-q3-2012/>.
- [28] C. Taylor, Fifth generation distance education, *Higher Education Series*, Report 40. Canberra, Department of Education, Training and Youth Affairs, 2001.
- [29] Cs. Vágvolgyi, Gy. Papp, I. Cserhátiné Vecsei, mLearning – „Mobil tanulás” a gyakorlatban, 2011, <http://nws.niif.hu/ncd2011/docs/phu/056.pdf>.
- [30] V. Venkatesh, M. G. Morris, G. B. Davis, F. D. Davis, User Acceptance of Information, Technology: Toward a Unified View1, *MIS Quarterly* Vol. 27 No. 3, pp. 425-478, September 2003, <https://csdl-techreports.googlecode.com/svn/trunk/techreports/2005/05-06/doc/Venkatesh2003.pdf>.
- [31] H.-W. Wang, S.-H. Wang, User acceptance of mobile Internet based on the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology: Investigating the determinants and gender differences, *Social Behavior & Personality: An International Journal*, vol. 38, no. 3, pp. 415-426, 2010.
- [32] Y. S. Wang, M.-C. Wu, H.-Y. Wang, Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning. *British Journal of Educational Technology*, 40(1), pp. 92-118., 2008.