

MOLNÁR GYÖRGY

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem,  
Műszaki Pedagógia Tanszék  
Budapest  
molnar.gy@eik.bme.hu

## INNOVATÍV TECHNOLÓGIAI MEGOLDÁSOK ALKALMAZÁSA A TANÁRKÉPZÉSBEN

Az ipari forradalmak sora, s főként a 3. és 4. forradalom gyökeresen átrajzolta a mai tanulási környezetet, az új tanári és tanulói szerepeket, valamint a tanulási folyamatát. A 90-es években megindult robbanásszerű infokommunikációs és technológiai fejlődés hatására a felnövekvő társadalmi generációk (PRENSKY 2001; HAWE-STRAUSS 2000) is sajátosságokkal vértéződtek fel, melynek hatásai az életviteli módban és a digitális írástudás eltérő szintjeiben is tetten érhetőek. Úgy véljük, ebben a megváltozott világban, ahol digitális tanulásról, kiterjesztett és virtuális tanulási terekről beszélünk, a figyelem és a motiváció fenntartás érdekében a korszerű technológiák lehetőségét a lehető legnagyobb mértékben ki kell használnunk. Ezáltal válhat a tanítás-tanulás folyamata interaktív, izgalmas és élményalapúvá, amelyben az korszerű tananyag könnyen elérhetővé válnak bárhol és bármikor a tanulni vágyók számára. A tanulmányban ismertetett példák és jó gyakorlatok rámutathatnak a mikro- és mezokörnyezetben is adaptálható új, hálózatalapú és élményalapú tanítási jegyeket is magában hordozó módszertani kultúra alapvető elemeinek és kereteinek kidolgozására és kiterjesztésére a különböző tanulási környezetek esetén (TORGYIK 2013).

*Kulcsszavak:* IKT, interaktivitás, élménypedagógia, Web 2.0, informális tanulás

### BEVEZETÉS

Az IKT (információs és Kommunikációs Technológiák) robbanásszerű fejlődése során számtalan új jelenséget tapasztalhattunk meg, mind társadalmi, mind gazdasági, mind a megváltozott szerepek és életvitelünk területén. Ma már a Földünk lakosságának szinte minden egyéne (mintegy 6 milliárd mobil előfizetés létezik ma) rendelkezik mobiltelefonnal és mobiltelefon előfizetéssel, mely egy óriási fejlődési potenciállal bír. Soha nem volt még ilyen iramú fejlődés

semmilyen téren sem, melynek a társadalmi kultúrára tett hatása is igen nagy jelentőségű. Az ipari forradalmak (főként az utolsó kettő) hatására átalakult az életvitelünk, mely sokkal mozgalmasabbá, dinamikusabbá és aktívabbá vált, s amit a „digitális kultúra” neve és az online jelenlét is fényjelez (RAB 2015). Az internet hatása is óriási jelentőségűvé vált, hiszen segítségével az egyén bárhol és bármikor intézheti az ügyeit a hétköznapiakban, sőt ez jelenti az ember-gép interfész felületét, amely megnyitotta kapuit az úgynevezett kiterjesztett vagy virtuális valóság dimenziói felé is (SANDOVAL-ALMAZAN-CRUZ 2016). Mindezek hatására egyfelől a hagyományos világ irányából eltolódtak az értékek, értékrendek és tevékenységek a digitális kultúra felé, másfelől a technikai fejlődés egyik hatásaként az emberi életciklusok megtriplázódtak. Az információs társadalmunkban kialakult digitális környezet sokkal könnyebb teszi az információ begyűjtését, felhasználását, de ezzel együtt sokkal messzebb is kerülhetünk általa a fizikai, valóságos tértől (MOLNÁR 2014). Mindennek komoly befolyása van és lesz az emberi személyes kapcsolatok kialakítására is, mely az oktatásra, képzésre is jelentős hatást gyakorolt, különösen a mai értékrend optimális alakulására, a problémamegoldó és reflektív gondolkodásra, az önálló reflexió fejlesztésére, amikre csak a nevelési-oktatási intézmények tudják felkészíteni a ma tanulni vágyókat, ellensúlyozva a digitális kultúra és jelenségek túlzott mértékű érvényesülését.

Fontos kérdéssé vált tehát megváltozott tanár-tanuló viszony, a pozíciók átrendezése, az információk gyors, hiteles átadása, a tudás megszerzésének új formái. Így tehát az infokommunikációs technológiák mindennapi életébe történő beépülése magával hozta az új információszerzési, olvasási, illetve tanulási szokások algoritmusát, valamint egy új kommunikációs beszédtechnikai kialakulását is (SZŰTS 2009; TÖRTELI 2015; TOLDI 2012).

A hallgatók mind gyorsabban szeretnek információkat szerezni. Megváltoznak a tudás megszerzésének jellemző formái is: uralkodóvá válik az egész életen át tartó tanulás (life long learning), a formális oktatási intézményeket fölváltják a nyitott tartalmú virtuális környezetek, az informális tanulási terek, a felhőalapú megoldások (BENEDEK 2008; FEKETÉNÉ 2014).

Az új, konnektivista tanuláselméletnek és web 2,0-ás fejlesztéseknek megfelelően a mai tanuló már saját maga szerkesztheti saját tartalmát és oszthatja meg azt a közösséggel (SZŰTS 2014). Ezáltal már nemcsak tartalomfogyasztókról beszélünk a mai társadalmunkban, hanem tartalom előállítókról is. A tanítási-tanulási folyamat keretén belül a tartalom fogyasztóból tartalom létrehozóvá és megosztóvá válik (MOLNÁR 2012). Benedek András (2013) szerint korunkban a digitális tanulás révén a vertikális tanulásból egy 360°-os, teljesen nyitott horizontális tanulás válik.

## KORSZERŰ, INTERAKTÍV IKT-ALAPÚ PÉLDÁK ÉS JÓ GYAKORLATOK A TANÁRKÉPZÉSBEN

A bevezetésben tárgyalt technikai, társadalmi, környezeti és a tanulás terén is jelentkező hatások egyértelműen meghatározzák azon pedagógiai módszereket, melyek ebben a világban is sikeresek és eredményesek lehetnek mind a formális, mind a nonformális tanulási terekben (JUCEVICIUS–JUCEVICIENE–GAIDELYS–KALMAN 2016). Munkánk további részében tehát azon módszereket és technikai eljárásokat gyűjtöttük össze, amelyek jól és könnyedén alkalmazhatóak a felnőttek, a tanárjelöltek, hallgatók és a diákok tanításában is egyaránt. Intézményünk sajátossága, hogy a szakképző intézmények jövőendő tanárait készíti fel a pedagógiai kvalifikáció szempontjából a tanári pálya betöltésére. A BME Tanárképző Központja tehát a szakmai tanárok felkészítésében érdekelt a jelenleg is, melynek jogelődjét a 145 évvel ezelőtt 1870 májusában megnyílt Reáliskolai Tanárképző jelentette; ennek első igazgatója az akkori rektor, Sztoczek József professzor volt.

A BME-n a bolognai rendszerű felsőoktatás rendszerében a 2008/2009-es tanévtől kezdődően osztott rendszerű mérnöktanár és közgazdász tanár képzés valósul meg. A tanárképzés rendszerében 2013/14-től kezdődő változások nyomán a képzési kínálat bővült e szakokon az osztatlan rendszerű képzésben való részvétel lehetőségével.

Az osztott rendszerű képzésre első helyen jelentkezők száma évről-évre növekszik, a felvettek létszámát a központilag meghatározott államilag finanszírozott felvételi helyek száma határozza meg, s a képzési kapacitásunk függvényében (ez évek óta 70 és 80 fő körül mozgott) ezt kiegészítik az önköltséges képzésben résztvevők. A BME Tanárképző Központ a szakmai pedagógusképzésben résztvevők létszámát tekintve országos szinten a legmagasabb beiskolázási létszámokkal rendelkezők körébe tartozik.

A BME Tanárképző Központ előnye részben a két szak együttesében, részben az egyes szakokon elérhető szakirányú képzési kínálat széleskörűségében jelenik meg. Vannak olyan mérnöktanár (pl. építőmérnöki, építészmérnöki, vegyészmérnöki, biomérnöki és közgazdász tanár (elméleti gazdaságtan, pénzügy számvitel) szakirányok, amelyek képzését országos viszonylatban egyedül a BME tudja biztosítani.

A BME szakmai pedagógusképzésben betöltött vezető szerepét erősíti, hogy éveken keresztül egyedülként biztosította a műszaki szakoktató képzést, ami hiányszakmaként nagy kockázatot jelent a duális szakképzés humán erőforrás ellátottságában országszerte.

A képzési portfóliónknak megfelelően tehát olyan fejlesztési irányvonalakat jelöltünk ki, amely a gyorsan változó szakképzés területén is rohamos és markáns





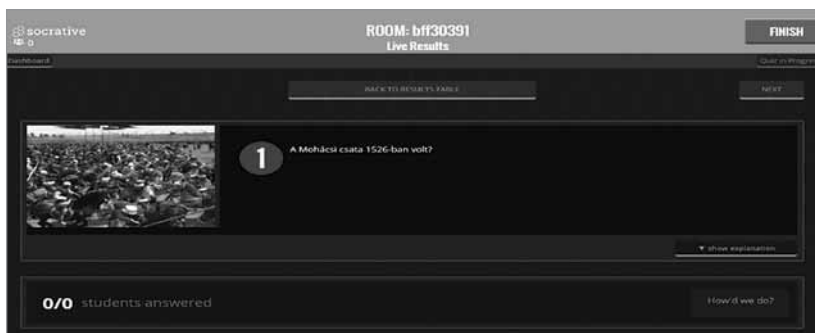
3. ábra – A leaeningapps.org belépési felülete bejelentkezés után, saját képernyőkép

Belépés után készíthetjük el a saját tankockáinkat, melyet a tankocka minták nagyban segítenek.

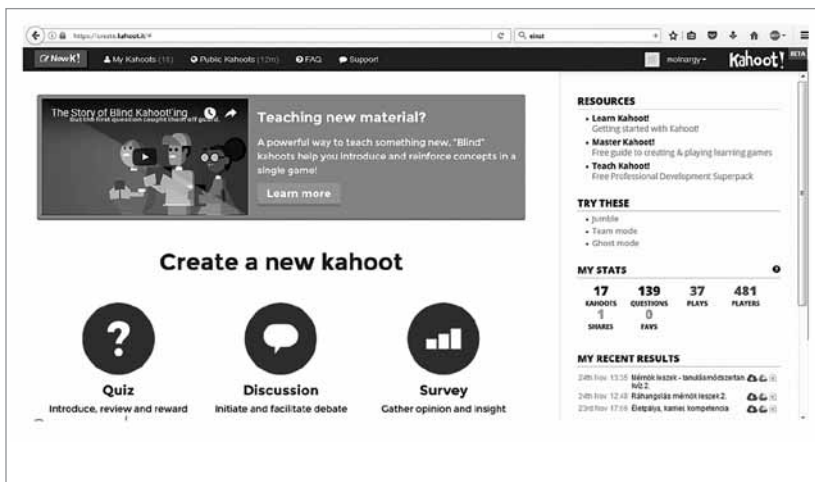


4. ábra – A leaeningapps.org saját profilban létrehozott tankocka egyike, saját képernyőkép

Hasonlóan hatékony megoldást nyújtó szolgáltatás a socrative.com (lásd 5. sz. ábra) virtuális osztályterme, vagy a kahoot.it (lásd 6. sz. ábra), illetve a Quizizz (lásd 8. sz. ábra) szolgáltatása. Ezek közös jellemzője, hogy gyorsan létrehozható általuk az interaktív kérdésbankok sora, melyek kvízzjátékként elérhetővé válnak a tanórán vagy azon kívül is egy mobiltelefon, egy tablet vagy számítógép segítségével, mely napjainkban már szinte minden tanuló esetén biztosított.



5. ábra – A socrative virtuális osztályterme, saját képernyőkép

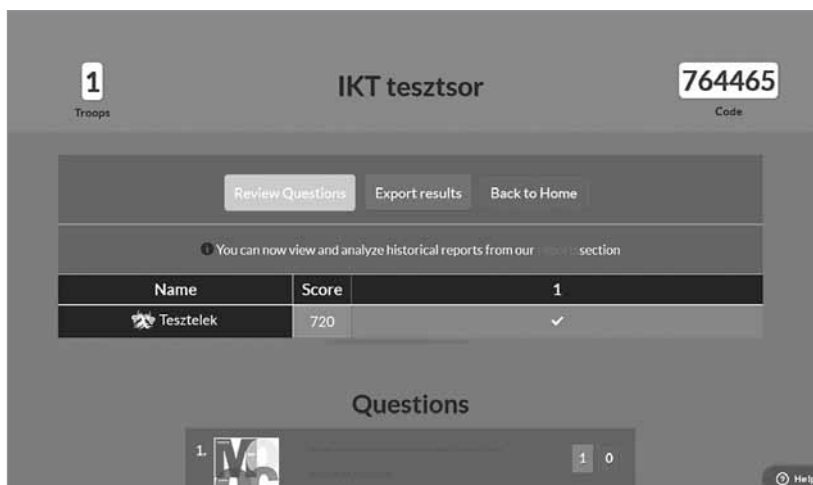


6. ábra – A kahoot.it szolgáltatás belépés utáni szerkesztőfelülete, saját képernyőkép

A kahoot segítségével a hallgatók egy mobilkommunikációs eszköz és egy böngésző segítségével férnek hozzá az elkészített tesztsorhoz, vagy kérdőívhez, egy PIN kód megadása után. A következő ábra egy kérdéssor szimulációját mutatja, ahol bal oldalt a számítógépes felület, jobbról pedig a mobiltelefon felülete látszódik.

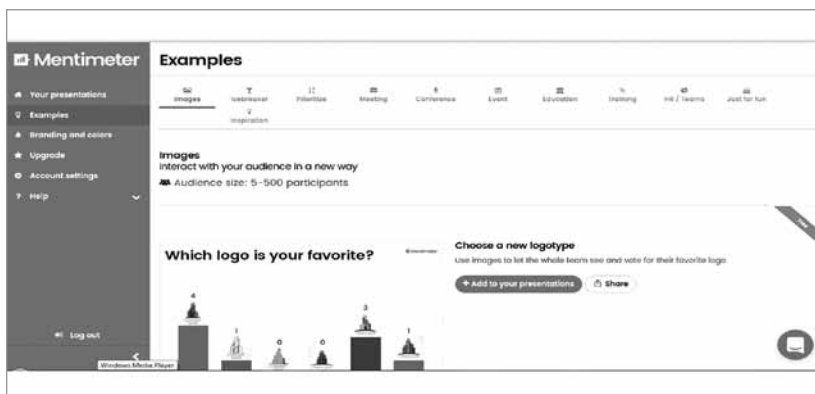


7. ábra – A kahoot.it szolgáltatás szimulációs előnézeti képe, saját képernyőkép



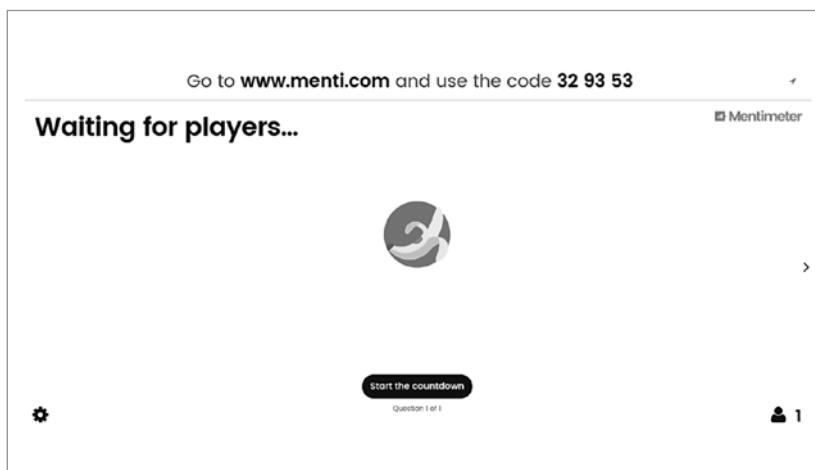
8. ábra – Quizizz interaktív kvízszerkesztő kérdéssora, saját képernyőkép

Hasonlóan hasznos és egyszerű megoldást kínál a <https://www.mentimeter.com/>, mely a földrajzi hely megosztását és a mobiltelefont is felhasználó prezentációs feleltető rendszer. A következő ábra a regisztráció utáni bejelentkezési felületet mutatja.



9. ábra – A mentimeter bejelentkezés utáni felülete, saját képernyőkép

A feltett kérdésekre a válaszokat a mobiltelefon, vagy tablet/PC-n megnyitott böngészőbe beírt megfelelő kód birtokában lehetséges. Ezt követően lehet a válaszokat beküldeni.



10. ábra – A mentimeter kódbekérő felülete, saját képernyőkép

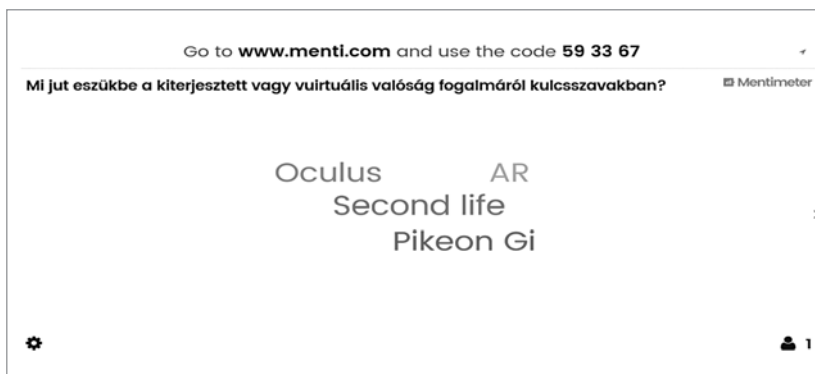
Több fajta kérdéskör bekérésére is alkalmas a szolgáltatás, ilyen a feleletválasztós kérdés, szófelhő alapú, teszt, skálás kirajzolású, nyitott kérdéses, sávdigramos kirajzolású, vagy a mátrix elrendezésű.





11. ábra – A mentimeterben elkészített kérdéssor nézete, saját képernyőkép

A mentimeter alkalmas szavak mobiltelefonon keresztül történő bekérésére és ezek szófelhőben történő kirajzolására is, erre mutat példát az alábbi ábra.



12. ábra – A mentimeter szófelhő készítője, saját képernyőkép

## AZ ALKALMAZÁSOK MÓDSZERTANI FELHASZNÁLÁSI LEHETŐSÉGEI

Talán nem kérdés az, hogy ahhoz, hogy fenntarthatassuk a tanulók figyelmet és érdeklődést, oda kell vinni a tananyagot, ahol a tanulók vannak, ahol idejük nagy részét töltik. Elsősorban a digitális és mobileszközök, valamint az előzőekben bemutatott szolgáltatások tanórán történő használatával érhetjük el mindezt. Általános módszertani tanácsként és saját tapasztalatunkra építve elsősorban a tanórák elején a ráhangolási illetve a tanórák végén a reflektáló résznél javasoljuk ezek módszertani használatát (az R-J-R modell alapján). A következő ábrák a kvízzjáték felületéről kimentett válaszok összefoglaló eredményeit mutatják.

A	B	C	D	E	F	G	H
<b>Mérnök leszek - tanulásmódszertan kvíz 2.</b>							
Played on	24 Nov 2016						
Hosted by	molnargy						
Played with	20 players						
Played	8 of 8 questions						
<b>Overall Performance</b>							
Total correct answers (%)	52,29%						
Total incorrect answers (%)	47,71%						
Average score (points)	3675,45 points						
<b>Feedback</b>							
How fun was it? (out of 5)	0,00 out of 5						
Did you learn something? (out of 5)	0,00 out of 5						
Do you recommend it? (out of 5)	0,00 out of 5						
How do you feel?	* 100,00% Positive		* 0,00% Neutral		* 0,00% Negative		
Switch tabs/pages to view other result breakdown							

13. ábra – A kahoot tesztek összesített eredményei, saját képernyőkép

A mobiltelefonon begyűjtött válaszok eredményei táblázatos formában is kimenthetőek, részletesen, minden kérdést érintve, vagy összesítve is.

Mérnök leszek - tanulásmódszertan I								
Question Summary								
Rank	Players	Total Score (points)	Q1	Q2	Q3	Q4	Not seen video	
1	SB	8193	B	Werde hazazáka	B	váratás	100	Az dőgeszt...
2	zsk	8131	D	Werde hazazáka	799	megfigyélés	1000	Az dőgeszt...
3	And	5490	T3	AZ EGYETEM JELENE	273	megfigyélés	1100	Az dőgeszt...
4	Stano	5487	HB	AZ EGYETEM JELENE	B	váratás	808	Az dőgeszt...
5	Bem	4915	C	Werde hazazáka	B	váratás	304	Az dőgeszt...
6	L	4900	E	Werde hazazáka	B	váratás	608	Az dőgeszt...
7	D	4614	E	Werde hazazáka	833	megfigyélés	9	Az dőgeszt...
8	Ursula 77	3750	E	Werde hazazáka	B	működés	949	Az dőgeszt...
9	Greta	3741	B	AZ EGYETEM TÖRTÉNETE	B	váratás	740	Az dőgeszt...
10	J	3740	B	Werde hazazáka	B	váratás	913	Az dőgeszt...
11	adn	3448	B	Werde hazazáka	B	váratás	744	Az dőgeszt...
12	DebraVai	3382	C	Werde hazazáka	B	váratás	817	Az dőgeszt...
13	B	3084	D	Werde hazazáka	B	működés	947	Az dőgeszt...
14	Viki	2690	B	Werde hazazáka	B	váratás	929	Az dőgeszt...
15	Kriszti	2679	C	AZ EGYETEM TÖRTÉNETE	B	váratás	9	Az dőgeszt...
16	Tigran	2665	C	Werde hazazáka	B	váratás	803	Az dőgeszt...
17	Ána	2388	E	Werde hazazáka	232	megfigyélés	773	Az dőgeszt...

14. ábra – A kahoot tesztek részletes eredményei táblázatban, saját képernyőkép

A következő diagramok az alkalmazott kahoot kvízzjáték hasznosságát mutatja a „mérnök leszek” előadáson történt alkalmazását követően, ahol a válaszadók alapján ennek közel 100%-os a támogatottsága. Ezeket támasztja alá az elégedettségmérés megoszlási eredményei, ami a pozitív érzéseket, a kedvelt számonkérési módot és a másoknak való ajánlást mutatja egyértelműen.

<b>Kahoot! 'Mérnök leszek - tanulásmódszertan kvíz 2.' played by molnargy on 21 November 2016 with 16 players</b>	
QUESTION	RATING
How fun was it?	4,4545
Did you learn something?	1
Do you recommend it?	0,9091
<b>How do you feel?</b>	
- Positive	0,9231
- Neutral	0
- Negative	0,0769
SWITCH TABS BELOW TO VIEW YOUR SCORES & INDIVIDUAL QUESTION BREAKDOWN	
<b>Kahoot! 'Mérnök leszek - tanulásmódszertan 1.' played by molnargy on 14 November 2016 with 14 players</b>	
QUESTION	RATING
How fun was it?	4,8182
Did you learn something?	1
Do you recommend it?	1
<b>How do you feel?</b>	
- Positive	1
- Neutral	0
- Negative	0
SWITCH TABS BELOW TO VIEW YOUR SCORES & INDIVIDUAL QUESTION BREAKDOWN	

15. ábra – A kahoot tesztek használatának elégedettségi adatai, saját képernyőkép

## ÖSSZEZÉS, KITEKINTÉS

Az új IKT alapú eszközök, automata és ellenőrzési technikák, oktatás-, és tanulászervezési megoldások használata mára már az információs társadalom munk szerves részévé vált, mellyel főként a digitális nemzedékek generációi mellett a korábbi „felemelkedő és ébredő” generációk is szívesen befogadnak és alkalmaznak.

A szakmai tanárok körét alkotó szakképzésben dolgozó pedagógusok számára pedig olyan új, interaktív oktatási módszerek és technológiák javasoltak, melyek képesek felkelteni és hosszabb ideig fenntartani a tanulók figyelmét, érdeklődését, biztosítva ezzel a folyamatos motivációt. A képzési gyakorlatunkban ezt

az új fejlesztési fő irányvonalat jelöltük ki, melyhez számos projekt is köthető. Az egyik legfrissebb a közös készítésű, nyitott, digitális tananyagfejlesztést tűzte ki célul a gyakorló pedagógusokat is bevonva a fejlesztésbe. a fejlesztés része mikrotartalmak segítségével az új tananyagok kisebb egységekre bontása, valamint ezek felhőalapú tárhelyen való hozzáférése és megosztása is.

A tanulmányban felsorolt megoldások a valós igényekre reagálnak, a valós helyzetre és adottságokra fókuszálva, mely kihasználja a mai információs társadalmunk és digitális tanulásként adta lehetőségeket, jó gyakorlatot mutatva a gyakorló pedagógusok vagy a tanárjelöltek számára. A bemutatott példák esetében a válogatás legfőbb alapjait a nyitott, ingyenes elérésű, könnyű hozzáférése és felhasználóbarát szolgáltatások jelentették.

### Irodalom

- BENEDEK András 2013. Új pedagógiai paradigma: 2.0: tételek a digitális tanulásról. In: *Digitális Pedagógia 2.0*. Szerk. BENEDEK András. Budapest, Typotex Kiadó. 15–51.
- BENEDEK András (szerk.) 2008. *Digitális pedagógia. Tanulás IKT környezetben*. Budapest, Typotex
- FEKETÉNÉ Szakos Éva 2014. *Innovatív irányok az ezredforduló utáni andragógiában*. Budapest, Eötvös József Könyvkiadó
- JUCEVICIUS G.–JUCEVICIENE R.–GAIDELYS V.–KALMAN A. 2016. The emerging innovation ecosystems and “Valley of death”: Towards the combination of entrepreneurial and institutional approaches. = *Inzinerine ekonomika = Engineering Economics*, 4: 430–438.
- KARLOVITZ János Tibor 2015. Az andragógiai kutatások néhány nyugat-európai irányzata. In: *Százarcú pedagógia*. Szerk. TORGYIK Judit. Komárno, International Research Institute. 457–464.
- MOLNÁR, György 2012. Collaborative Technological Applications with Special Focus on ICT based, Networked and Mobile Solutions. = *Wseas Transactions on Information Science and Application*, 9: 271–281. <http://hdl.handle.net/10890/4913>. Letöltve: 2016. augusztus 22.
- MOLNÁR, György 2014. Modern ICT based teaching and learning support systems and solutions in higher education practice. In: *10th International Scientific Conference on Distance Learning in Applied Informatics*. Szerk. Milan TURČÁNI, Martin DRLÍK, Jozef KAPUSTA, Peter ŠVEC. Praha, Wolters Kluwer Law and Business. 421–430.
- PRENSKY, Marc 2001. Digital Natives, Digital Immigrants. = *On the Horizon*, 5: October <http://www.nnstoy.org/download/technology/Digital+Natives+-+Digital+Immigrants.pdf>. Letöltve: 2016. november 3.
- RAB Árpád 2015. Slow-Tuning Digital Culture, = *Acta Universitatis Sapientiae Social Analysis*, 1: 5–12.
- SANDOVAL, Rodrigo–ALMAZAN, David Valle–CRUZ 2016. Online Activities Through Social Media by High Education Students: Business vs. Informatics. = *Global Media Journal Mexico*, 25: 42–62.

- SZŰTS Zoltán 2009. Az új internetes kommunikációs formák mint a szöveg teste. = *Szép-irodalmi Figyelő*, 3: 38–51.
- SZŰTS Zoltán 2013. *A világháló metaforái*. Budapest, Osiris Kiadó
- TOLDI Éva 2012. Terek, idők, beszédmódok között. = *Híd*, 4: 5–11.
- TORGYIK Judit 2013. *A tanulás színterei felnőtten és idős korban*. Budapest, Eötvös József Könyvkiadó
- TÖRTELI TELEK Márta 2015. A digitális szövegek értő olvasása, digitális kor. = *Létünk*, 4: 129–137.

Đerđ MOLNAR

## **PRIMENA INOVATIVNIH TEHNOLOŠKIH REŠENJA U EDUKACIJI NASTAVNIKA**

Niz industrijskih revolucija, a naročito 3. i 4. su radikalno transformisale aktuelnu sredinu učenja, nove uloge nastavnika i učenika, kao i procese učenja. Pod uticajem ekspanzivnog infokomunikacionog i tehnološkog razvoja koji je krenuo u devedesetim godinama, društvene generacije koje su u to vreme stasale (PRENSKY 2001, HAWE-STRAUSS 2000) i same su se naoružale određenim karakteristikama čiji se uticaji mogu prepoznati u načinu življenja, kao i u različitim nivoima digitalne pismenosti. Smatramo da u ovom izmenjenom svetu, u kojem se govori o digitalnom učenju, o ekstenzivnim i virtualnim prostorima učenja, treba u cilju održavanja pažnje i motivacije da u moguće najširem obimu iskoristimo mogućnosti date savremenim tehnologijama. Na taj način proces nastave i učenja može da postane interaktivan, uzbudljiv i zasnovan na doživljajima, u toku kojeg savremeno gradivo postaje lako dostupno bilo kada i bilo gde za one koji su željni učenja. Primeri i odgovarajuća praksa predstavljeni u studiji mogu da ukažu na potrebu izrade okvira i elemenata nove metodičke kulture koja nosi u sebi karaktere nastave zasnovane na doživljajima i principu mreže, i koja se može adaptirati i u mikro i u makro sredini, kao i na mogućnosti njenog proširivanja na različite sredine učenja (TORGYIK 2013).

*Gljučne reči:* IKT, interaktivnost, pedagogija doživljaja, Web 2.0, neformalno učenje

György MOLNÁR

## **USE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN TEACHER TRAINING AND EDUCATION**

The strings of industrial revolutions, especially the 3<sup>rd</sup> and 4<sup>th</sup> revolutions, have greatly re-defined today's learning environment, as well as teacher and student roles and the learning process itself. Due to the explosive developments in info-communication

and technology from the 1990s, the new generations (PRENSKY 2001) have also armed themselves with innovative devices. The effects of this tendency are tangible in their lifestyles and the different levels of digital literacy. We truly believe that in this modern world where digital learning, augmented and virtual learning environments are discussed, opportunities provided by recent technologies should be mined to their greatest potential in order to enhance students' attention and motivation. This will turn the learning-teaching process interactive, exciting and experience-based, and also make updated contents easily available anytime and anywhere for learners. The examples and good practices presented in the study can highlight the development and extension of the elements and framework of a new, network- and experience-based methodology that is adaptive to micro- and mezzo-environment.

*Keywords:* ICT, interactivity, experience-based pedagogy, Web 2.0, informal learning