

Konnektivizmus és a közösségi hálók az oktatásban

Veronika Stoffová¹, Kerstin Siakas²

¹Tрнава University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Informatics,
Hornopotočná 23, 918 43 TRNAVA, Slovakia,

Veronika.Stoffova@truni.sk

²Alexander Technological Educational Institute of Thessaloniki,
Faculty of Technological Applications, Department of Informatics,
P.O. Box 141, GR-57400 Thessaloniki, Greece,

siaka@it.teithe.gr

Absztrakt: A közösségi hálók hatékonyan használhatóak fel az oktatásban és előnyt jelenthetnek a tanulásban is. Például a web 2.0 megfelelő környezetet nyújt az aktív, együttműködő és reflektív tanuláshoz. A második generációs web igyekszik megfelelni az új kihívásoknak, és kielégíteni a haladó felhasználók, a digitális bennszülöttek igényeit. Az emberi információs viselkedés és az intelligens kereső rendszerek által kínált lehetőségek nagymértékben fedik egymást. Az utóbbi időszakban nagy változásokat tapasztalhattunk a technológiák minőségében és a weboldalak által kínált szolgáltatásokban. Az információ összpontosulása az emberek közötti interakcióra és a mindennapi problémák megoldására irányul. A cikk néhány példát mutat be a már bevált gyakorlatokon keresztül az Internet adta lehetőségekre, a közösségi hálók használatára és a didaktikai célok összekapcsolhatóságára vonatkozóan.

Kulcsszavak: web-technológiák, közösségi hálók, web-alapú oktatástechnológiák

Connectivism and social networks in education

Abstract: Social network practices have the potential to be effectively applied in teaching, and to bring advantages in learning. For example, web 2.0 is a suitable environment for active, collaborative and reflective learning. This second-generation web is trying to fulfil new challenges and meet the needs of advanced users – of digital natives. The human potential of information behaviour and intelligent search engines are substantially and significantly overlapping. In the recent past, we have witnessed great changes in the quality of technologies and the services offered by the web. The collection of information is focused on interaction of people and solving everyday problems. The article presents some examples of the best practices on Internet opportunities, the use of social networks and interconnectivity of the users.

Keywords: web technologies, social networks, web-based education technologies

1. Bevezető

Az Internet bevezetése óta rengeteget változott, szolgáltatásai gyarapodtak és fejlődtek. Az egyszerű bináris kapcsolattól, a szerény szolgáltatásoktól mai szinte kimeríthetetlen lehetőségekig. Napjaink egyetemistái vagy egyidősek, vagy fiatalabbak annál, mikor az Internet mindenki számára elérhetővé vált. A mai fiatal generációnak az Internet mindennapi eszköz és használata már

nem szenzáció. Természetes számukra, hogy a hálózati szolgáltatásokon keresztül állandó, valós idejű információkhoz jutnak a mindig náluk lévő okos eszközök segítségével [3]. Előfizetések, közösségi oldalak, egyéb alkalmazások automatizmus útján küldik a figyelmeztetéseket a változásokról, újdonságokról, kínálataikról, „előnyös“ szolgáltatásaikról.

Az egyetemi előadáson, vagy iskolai tanítási órán már jegyzetelni sem kell, hiszen általában a diákoknak elérhető az egyetemi hálón az óra vázlata és a tanár jegyzetei. Ebből a hallgatók helytelenül azt a következtetés vonják le, hogy az órán elhangzó információkra elég felületesen odafigyelni, hiszen elérhetők, illetve annak részleteiről bármikor bőséges kiegészítő információt is találhat a neten az érdeklődő. Ezzel ellentétben azon meggyőződés, hogy az iskolarendszer, a célokkal ellátott képzési programok, az irányított tanulás, az iskolai környezet a leghatásosabb képzési lehetőség. Főleg azon témaköri ismeretek elsajátításában, ahol nem a magolásra (memorizálásra) - információ megjegyzésére összpontosítunk, hanem az összefüggések felismerésére, felfedezésére és megértésére, amely nélkül nincs ismeretrendszer építés. Szintén nagyon fontos az irányított aktív tudásszerzés, az elméleti ismeretek gyakorlati alkalmazása a jártasságok megszerzése és fejlesztése [8], [9], [10], [13], [14].

2. Az Internet adta tanulási lehetőségek, kapcsolattartás és építés, konnektivizmus, közös tanulás

Az Internet adta lehetőségek az elejétől fogva érvényesültek a tanulás és tanítás területén is. Az első kommunikációs és konzultációs lehetőséget az elektronikus posta biztosította. Az e-mail valójában előbb keletkezett, mint az Internet maga. Az első e-mail rendszer (valószínűleg AUTODIM) 1966-tól lehetővé tette szöveges üzenetek küldését különböző számítógépek felhasználói között. Valójában a létező e-mail-rendszerek adták az Internet megteremtéséhez szükséges alapokat. A számítógépes hálózat elterjedése jelentősen megnövelte az e-mail népszerűségét és az valódi hálózati e-maillé fejlődött. A múlt század 90-es éveiben az e-mail már közhatalmi kommunikációs eszközzé vált és megteremtette a konnektivizmus alapjait, amely a közös tanulás, tanácskérés, tanácsadás, tapasztalatcsere, bilaterális és multilaterális konzultáció intenzitását növelte és on-line formára váltotta. Kialakult az elektronikus alapú tanár - diák, tanár – tanár és diák – diák kommunikáció. A diákok elektronikus úton feladatmegoldásokat, kidolgozott tételket, tananyagot, jegyzeteket stb. cseréltek. Az elején még csak sima szöveges információt tudott közvetíteni az e-mail. A képletek képek, gráfok, és más grafikus információ küldése nagy gondot okozott. A kezdeti problémákra azonban megoldást találtak és később már csatolmányként bármilyen binárisan kódolt információt közvetíteni lehetett. Maga az internet is intenzív fejlődésen esett át és 1989-ben a hostok, a weboldalakat tároló számítógépek száma átlépte a 100 ezret. Az e-mail kommunikáció a levelezős hallgatók körében közkedvelté és mindennapi kommunikációs eszközzé vált és ezzel megalapozta és megkönnyítette a közös tanulás és vizsgára való felkészülést. Hasonlóképpen viselkedtek a nappali diákok is, úgy egyetemisták, mint középiskolások [1], [4], [5].

3. Új ismeretforrások, új megoldások

A könyv nyomtatás megjelenésétől kezdve hosszú évszázadokon keresztül nem volt más lehetőség (tudományos) ismeretek birtokába jutni, mint a tankönyvek, szakfolyóiratok, szakkönyvek tanulmányozása.

Az általános és középfokú tanulmányok elvégzése után a tehetséges fiatalok érdeklődésük alapján, egyetemen folytatták tanulmányaikat, ahol előadásokat hallgattak, jegyzeteltek és tankönyveket használva gyarapították tudásukat. Ha a fiatal kutató a szakma élvonalán levő tudó-

sok közé vágyott, nem volt más megoldás a beilleszkedésre, minthogy hosszú időt töltsön könyvtárakban szakkönyvek tanulmányozásával, majd az elméleti tudását saját kutatásban érvényesítse és így gyarapítsa nemcsak saját tudását és tapasztalatait, hanem hozzájáruljon maga is a tudományág fejlesztéséhez.

Manapság más a helyzet, a klasszikus információforrásokat óriási információdömping egészíti ki, sok esetben teljesen fel is váltva ezeket a tradicionális ismeretszerzési lehetőségeket. Az egyetemi hallgatók chatelnek, tanácsot kérnek, kérdeznek, tájékozódnak, on-line előadásokat látogatnak, ismeretterjesztő filmet néznek, virtuális osztályokba járnak, laboratóriumokat látogatnak [1], on-line kurzusokon vesznek részt stb. Sokszor egy időben több aktivitást is kifejtenek, tehát párhuzamos tevékenységeket végeznek. Ehhez már nincs is szükségük irodai számítógépen történő Internet hozzáférésre, hisz a manapság olyan gyorsan elterjedt okos-telefonok és más mobile eszközök mindig kéznél vannak. A mai fiatal generáció nagy mennyiségű médiát fogyaszt, „multitasking” módban fér hozzá és szinte elválaszthatatlan az ezt lehetővé tevő mobil eszközöktől [3]. Az ember képes alkalmazkodni a környezetéhez, tehát alkalmazkodik az állandó, gyors, különböző médiumok közötti váltásokhoz is és így a kialakul az ún. hiperfigyelem. Az a tevékenység forma, hogy egyszerre több mindennel tudunk foglalkozni, igen hatékonynak tűnik, de sajnos ebben az esetben a látszat csal. Ilyen módon nem lehet mély tudáshoz jutni, csak bizonyos szelektált információ, felületes ismertek átadásáról van szó. A Stanford egyetemi kutatások szerint az emberiség mintegy 2.5 %-a képes egyszerre többfelé figyelni, a többieknél a figyelemmegosztás teljesítménycsökkenéssel jár [2], [3] sőt az ilyen tevékenység IQ csökkenést is okozhat. Sok mai munkahelyen a hiperfigyelem, szinte elvárás. Jól hasznosítható követelmény, hogy egyszerre több mindennel is foglalkozzon az alkalmazott. Vannak azonban olyan területek, olyan munkabeosztások, ahol a mélyfigyelem (elmélyülés) hiánya gondokat okozhat. A tudomány egyes területein, különösen a műszaki és természettudományokban a felületes hiperfigyelem nem hozza meg a kívánt eredményt [3], [13]. Ha egy új alkalmazás, terv, konstrukció, eredeti megoldás kidolgozásáról van szó, ahol az elméleti tudás aktív alkalmazására van szükség, ahol az ismeret elmélyülése a fontos, nem lehet a megoldást felületes ismeretekre építeni. A mély tudáshoz csak aktív tanulással, az ismeretek elmélyítésével, gyakorlati alkalmazásával tudunk eljutni. A korszerű oktatás technológiák rengeteg lehetőséget kínálnak a tanítás és tanulás határfokának növelésére. A továbbiakban csak 2 konkrét megoldást említenénk az elektronikus tananyag fejlesztésére és alkalmazására, az aktív tanulás, a konnektivizmus és konstruktivizmus érvényesítésére.

4. Aktív elektronikus tananyagfejlesztés

Ebben a részben szeretnék megközelíteni egy érdekes megoldást, amely Hradec Králové-i Egyetemen (Csehország) valósítottak meg. Az egyetem vezetősége úgy, mint a többi európai egyetem nagy figyelmet fordított (és fordít) az e-learning (esetleg blended learning) bevezetésére és fejlesztésére, úgy a kötelező, A kategóriájú szaktantárgyak, mint a B és C kategóriába sorolt tantárgyak esetében. Modernizálták a szaknyelvi képzést is, és ezen a területen a tanítás és tanulás határfokának növelésére új oktatástechnológiai módszereket is igyekeztek érvényesíteni. Az Alkalmazott informatika mérnöki szakon két tantárgyat összekapcsolva, projekt és problémamegoldást alkalmazva aktívan bekapcsolták a hallgatókat az elektronikus tananyagfejlesztésbe. Ez a két tantárgy a Web-alkalmazásfejlesztés és az Angol szaknyelv tantárgyak voltak az Informatika és Menedzsment Kar Alkalmazott Informatika mérnöki tanulmányi programjából. Kiválasztották a 13 hétre szóló szaknyelvtanításra váró témaköröket – ez adta meg a Web CT LMS-ben (Learning Management System) tervezett nyelvi kurzusok tartalmát. A hallgatók elkészítették a választott téma anyagát (sokszor eredeti) szakkönyvek szócikkek alapján. A tanár kijávi-

totta az alkalmazásban használt szöveg nyelvezetét, bővítette a nyelvtani és gyakoroltató résszel, s így közösen elkészítették a lecke forgatókönyvét. A hallgatók és a két tanár (a szaknyelvi tanár és az Web CT LMS szakértő) egymással együttműködve végrehajtották az elektronikus didaktikus alkalmazás kivitelezését – az LMS környezetben való implementálását. A szemeszter végéig a csoport tagjai az alkalmazás fiktív környezetben való tesztelését is befejezték. Maga a szerző az értékes észrevételeket és tanácsokat úgy diáktársai, mint az oktatói oldalról bele tudta dolgozni a tananyagba. Ilyen módon növelhette nemcsak az alkalmazás minőségét, de javíthatta érdemjegyét is [12].

Az elkészült alkalmazások - szaknyelv kurzusok a rákövetkező 3 évben voltak tesztelve. A 2001/02 – 2004/2005 akadémiai évek alatt 430 nappalis hallgató és 186 levelezős hallgató mondott róluk véleményt. A pozitív értékelés mellett negatív észrevételek és hiányosságok is felszínre kerültek. Ezek főleg az interaktivitás és on-line kommunikáció alacsony szintjét és az autentikus hanganyag hiányát rótták fel. Annak ellenére, hogy az alkalmazás a Web CT LMS környezetben készült, hasonló módon dolgozhatunk más LMS vagy didaktikus alkalmazás készítésére szolgáló rendszerekben, például a Szlovákiában elterjed LMS Moodle-ben vagy eXe-ben. A módszer lényege abban rejlik, hogy így a hallgatók többoldalú integrált tudásra és jártaságra tesznek szert. Aktív módon gyarapították tudásukat nemcsak a szaknyelv területén, de új tudást és jártasságokat szereztek a szakszöveg tartalmából és a web-alkalmazások fejlesztéséből is.



1. ábra: WebCT nyitóoldala [10]



2. ábra: Blog-szerkesztést támogató eszköz¹

5. Közösségi hálók az oktatásban

E-learning 2.0 – sok-sok lehetőséget kínál az információszerzéstől a tartalomfejlesztésig [14]. A Web 2.0 megjelenésével új eszközök jöttek létre, amelyek segítik a diákokat a saját tudásuk fejlesztésében. Ilyen eszközök például a blogok, podcastok, wiki-szoftverek, RSS hírek, közösségi hálók és médiák, (Facebook, Telegram, You Tube ...), chat, könyvjelzők stb. ezeket eredetileg azért hozták létre, hogy az internethasználók kommunikáljanak, interakcióba lépjenek és együttműködjenek egymással a problémák megoldásában. A különböző szoftverek és a közösségi hálók használata új távlatokat nyit meg az oktatásban (e-learning 2.0), különösen az idegen

¹ www.blogger.com

nyelvek oktatása során. A konnektivizmus talajáról indulva mondhatjuk, hogy ezek a tevékenységek hitelessé teszik a nyelvtanulás természetes folyamatát a mai fiatalok által használt interakciók, kommunikációs fajták révén. Ezek az új eszközök lehetővé teszik a szöveges információt, rádió és televízióadást, videó-szekvenciát blogok, wikik, podcastok formájában való közlésére, valamint támogatják a diákok online kommunikációját, kooperációját és közös munkáját.



3. ábra: Különböző témára összegyűjtött “podcastok”²

A nem informatikus tanárok is lehetőséget kapnak arra, hogy olyan tananyagokat készítsenek, és módszertani tevékenységeket tervezzenek, amelyeket eddig csak az informatikai szakemberek voltak képesek elvégezni. Így az oktatás a modern felhasználók igényeihez közelebb kerül.



4. ábra: Ingyenes szoftver a wiki-oldalak szerkesztésére³

Az e-learning 2. generációja (web 2.0) lehetővé teszi az oktatási intézmények számára, hogy a tanulási folyamatot gazdagítsák azáltal, hogy tartalom átadása helyett saját tartalom kialakítására koncentrálnak. A web második generációjának legforradalmibb vonása a kommunikációs csatornák bővítése, a felhasználótól a web-helyig, a web-helyek között és az eszközök között,

² <http://podcast.com>

³ www.pbwiki.com

lehetőséget teremtve saját tartalmak létrehozására, közzétételére és megosztására az interneten (szövegek, fotók, videók, stb.). A Web 2.0 olyan eszközöket kínál, amelyek lehetővé teszik az ilyen típusú tevékenységek és kölcsönhatások megvalósítását. A közösségi hálókon és az azokat használói közösségekben a korábbi fogyasztó alkotóvá válik [4].

6. Kutatási eredmények

A következő részben egy felmérés eredményei ismertetjük, amelyben 2014-15-ben 239 görög egyetemi hallgató vett részt [6], [7].

A felméréshez 5 fokozatú likert skálát használtak. Az egyetemisták 69,9%-a úgy vélte, hogy a közösségi média használata a felsőoktatásban fontos, és pozitív módon segíti a tanulást. A Facebook-ot a csoportok együttműködő tanulási eszközeként különösen hasznosnak tartják. A diákok válaszai alapján a közösségi média használatának legfőbb három előnye a tudás, vagyis a tanulás, a tudás megosztása és a szervezési készségek fejlesztése. A felmérésben résztvevők által használt közösségi médiaeszközöket népszerűségük szerint a következőképpen rangsorolták. A YouTube a legnépszerűbb a 99%-os, a második helyre 93%-kal a Facebook került, a Skype-nek pedig a harmadik pozíció jutott 77%-kal.

Az egyetemi válaszadók a tanuláshoz legfontosabb közösségi médiaeszközként a következő hármat jelölték meg:

1. A YouTube-ot mint közösségi médiaeszközként és a tanulás fontos eszközeként a válaszadók 94%-a jelölte be. A megkérdezettek 18%-a azt állította, hogy a YouTube kis mértékben járul hozzá a tanulási folyamataikhoz. 28% jelentős hozzájárulást jelölt be válaszként, 29% nagy hozzájárulásként jelölte meg, 19% nagyon nagy hozzájárulást választotta és csak 6% szerint a YouTube alkalmatlan oktatási célokra [6]; [7].
2. A Facebook a második helyen áll, a válaszadók 81%-a választotta fontos tanulási eszközként. A tanuláshoz való hozzájárulásának mértékét a válaszadók így fejezték ki: 40%-a kimondja, hogy a Facebook a tanuláshoz való hozzájárulása kicsi, 25% jelentős hozzájárulást jelölt be, 10% nagynak tartja a tanulásban való hasznosítását 6% a nagyon nagy hozzájárulást választotta. 19% megfontoltatja, hogy a Facebooknak megfelelően egyáltalán tanulási eszköznek.

1. táblázat: Tanulási szempontok a különböző közösségi médiaeszközökben

A három legfontosabb közösségi médiaeszköz a tanulási szempont szerint						
	<i>Unconscious learning</i>	<i>Knowledge sharing</i>	<i>Organisational skills</i>	<i>Team spirit</i>	<i>Meeting peers</i>	<i>Visibility</i>
1	Second life	Forums	Wikis/Google+	Skype	Facebook	YouTube
2	LinkedIn	Facebook	LinkedIn	Facebook	Skype	Instagram
3	Instagram	Blogs	Blogs	LinkedIn	Twitter	LinkedIn

3. A blogokat fontos társadalmi médiaeszköznek tekinti a megkérdezettek 77%. A válaszadó hallgatók 17%-a szerint a blogok csak egy kis mértékben segítenek nekik a tanulásban, 28%-uk, úgy vélekedtek, hogy a blogok meglehetősen hasznosak, 10%-a nagyon segítőkésznek tartja, 5%-uk rendkívül hasznosnak látja, míg 40% nem támogatja a blogok mindennapi tanulási forrásokként való alkalmazását [6].

A társadalmi médiahasználat észlelt fontosságának százalékos aránya a képzésben és tanulásban valamivel alacsonyabb, mint a válaszadók által a magánéletben való tényleges használat. Az eredmények azt mutatják, hogy a YouTube és a Facebook egyaránt népszerűek nemcsak az egyetemi hallgatók szabadidejű aktivitásaiban, hanem a közösségi média eszközként is.

A 2. táblázat az alapképzésben résztvevő hallgatók közösségi médiaeszközök értékelését mutatja be.

2. táblázat: Tanulási szempontok a különböző közösségi médiaeszközökben.

A három legfontosabb közösségi médiaeszköz a tanulási szempont szerint						
	<i>Unconscious learning</i>	<i>Knowledge sharing</i>	<i>Organisational skills</i>	<i>Team spirit</i>	<i>Meeting peers</i>	<i>Visibility</i>
1	Second life	Forums	Wikis/Google+	Skype	Facebook	YouTube
2	LinkedIn	Facebook	LinkedIn	Facebook	Skype	Instagram
3	Instagram	Blogs	Blogs	LinkedIn	Twitter	LinkedIn

7. Befejezés

Manapság amikor az előadótérme elnéptelenednek, a hallgatókat a klasszikus előadás nem érdekli. Ezért gondolkodni kell azon, hogy lehetne a helyzeten változtatni. Nem elég a diák érdeklődését felkelteni, de ezt fenn is kell tartani. Az előadónak tudatosítania kell, hogy a hallgatóknak különböző a tanulási stílusa, a tudás felé vezető lépéseket világosan láttatni kell, a részletekérdésekre választ adó információkat pedig a diákok különböző forrásokból is összegyűjthetik. Ezért, hogy ezt számukra unalmas, kevés újat mondó előadás formájában meghallgassák, nem érdemes az utat megtenniük az egyetemre. Így talán még időt is spórolhatnak. Lehet, hogy éppen emiatt olyan népszerűek ma a különböző online kurzusok és online tanulási módok, amelyek a mobil nemzedék tanulási stílusával összhangban vannak. Úgy tűnik, hogy hiába van az előadóknak jóval több lehetőségük érdekessé, szemléltetővé, interaktívá és attraktívá varázsolni a „face to face” tanítást, nem élnek ezzel a lehetőséggel. A rendelkezésükre álló eszközöket nem tudják elég hatékonyan használni és sokszor nincs idejük az előadás anyagát feldolgozni és felkészülni minden várható helyzet és probléma megoldására. Nem minden előadó tud alkalmazkodni és reagálni a hallgatóságának minden visszajelzésére, rezdülésére és nem tudja előadását az aktuális helyzethez igazítani. Ezek alapján az egyetemi előadások megváltoztatása nem lehetőségünk, hanem kötelességünk – így értékeli a helyzetet Illés Zoltán [3].

Irodalom

1. Feszterová, M.: 2007. Příprava na laboratorne cvičenia s pomocou e-vzdelávania. XXV. *mezinárodní kolokvium o řízení osvořovacího procesu, zaměřené k aktuálním problémům vědy, výchovy, vzdělávání a rozvoje tvůrčího myšlení*. Sborník abstraktů a elektronických verzí recenzovaných příspěvků na CD – ROMu. Brno : Univerzita obrany, Fakulta ekonomiky a managementu, 2007, s. 51.. ISBN 978-80-7231-228-3
2. Illés, Z., H. Bakonyi V. (2016) Experiment for increasing equal opportunity in university with the support of a BYOD system, SzámOkt 2016, Kolozsvár október 8-9. ISSN 1842-4546
3. Illés, Z. (2017) Valós idejű rendszerek és megjelenésük az oktatásban - Real-time systems and their appearance in education. (Habilitation theses). ELTE- FI, Budapest 45. p. 2017

4. Kaščáková, E.: Optimálne využitie IKT vo vyučovaní odborného anglickéhobjazyka na fakultách nefilologického zamerania (PhD theses), Univerzita Konštantína Filozofa, Pedagogická fakulta, Ústav technológie vzdelávania, Nitra, 2010, 130 s.
5. Kaščáková, E.: Web 2.0 a cudzojazyčné vzdelávanie. In: *MEDACTA 2008: Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie: Inovácie vo vede, technike a vzdelávaní*, Univerzita Konštantína Filozofa, Nitra, 2009. s. 250-255. ISBN 978-80-8094-480-3.
6. Siakas, K., Georgiadou, E. (2016). Adoption of Social Media in Learning: a Student Perspective, in K. Phalp, V. Katos, S. Meaham, M. Ross, G. Staples, J. Uhomoihi, *Education Quality Matters: Trends and Challenges*, BCS Quality Specialist Group's Annual 18th International Conference on Software Process Improvement - Research into Education and Training (INSPIRE) conference, British Computer Society, Bournemouth, UK, pp. 61 - 73.
7. Siakas, K., Makkonen, P., Siakas, E., Georgiadou, E., Rahanu, H., (2017). Social Media Adoption in Higher Education: A case study involving IT/IS Students and Teaching Staff, *International Journal of Social Media and Interactive Learning Environments*, <http://www.inderscienceonline.com/doi/abs/10.1504/IJSMILE.2017.086094>
8. Stoffová, V. (2007): Animácia v elektronických učebniciach a v iných elektronických prezentáciách učebnej látky. In *XX. DIDMATTECH 2007, díl I*. Olomouc : Votobia Olomouc, 2007, str. 375.-382. ISBN 80-7220-296-0.
9. Stoffa, V.: Az animáció szererepe az elektronikus tankönyvekben. (Úloha animácií v elektronických učebniciach). *Információs társadalom 2008, VIII. évfolyam 3. szám*, s. 113-125 ISSN 1587-8694
10. Stoffa, V.: Controlled simulation and animation in computer presentations. In: *CompSysTech '05*. Edit. B. Rachev, A. Smrikarov. Varna, Socrates – Erasmus, European thematic network for doctoral education in computing, acmbul, Bulgarian union of automation and informatics. 2005, s. IV.6-1- IV.6-7. ISBN 954-9641-42-2.
11. Stoffa, V. – Stoffa. V.: Sound in Multimedia application. First Central European International Multimedia and Virtual Reality Conference Veszprem : Veszprém University Press, 2004. s.117-124
12. Šimonová, I.: Využití informačních a komunikačních technologií v distanční formě na FIM UHK výuky odborné angličtiny (PhD theses), Univerzita Konštantína Filozofa, Pedagogická fakulta, Ústav technológie vzdelávania, Nitra, 2006, 128 s.
11. Végh, L.: Interactive animations in teaching and learning computer science algorithms. Debrecen, HU : Institute of Mathematics – University of Debrecen, Teaching Mathematics and Computer Science, 14th volume, issue one, 2016/1, s. 129–130. ISSN 1589-7389.
12. Végh, L.: Interaktív algoritmus animációk az oktatásban (Interactive algorithm animations in education). In: Stoffová, Veronika – Zsakó, László – Szlávi, Péter (eds.): *New methods and technologies in education and practice. XXIXth DIDMATTECH 2016*. Budapest : Eötvös Loránd University in Budapest, Faculty of Informatics, 2016. s. 95-100. ISBN 978-963-284-799-3.
13. Végh, L.: Using Interactive Game-based Animations for Teaching and Learning Sorting Algorithms. In: *eLearning and Software for Education 2016*. Bucharest, Romania : „CAROL I“ National Defence University Publishing House, 2016, Volume 1, s. 565–570. ISSN 2066-026X.
14. Végh, L.: Javascript library for developing interactive micro-level animations for teaching and learning algorithms on one-dimensional arrays. In: *Acta Didactica Napocensis*, Cluj-Napoca : Babeş-Bolyai University. Vol. 9, no. 2 (2016), s. 23-32. ISSN 2065-1430.