



TEHNOLOGIJA, INFORMATIKA I OBRAZOVANJE  
ZA DRUŠTVO UČENJA I ZNANJA

6. Međunarodni Simpozijum, Tehnički fakultet Čačak, 3–5. jun 2011.

TECHNOLOGY, INFORMATICS AND EDUCATION  
FOR LEARNING AND KNOWLEDGE SOCIETY

6<sup>th</sup> International Symposium, Technical Faculty Čačak, 3–5th June 2011.

UDK: 37.018.43

Stručni rad

## DEFINISANJE I EVALUACIJA MOBILNOG UČENJA

Marko Popović<sup>1</sup>, Zoran Savić<sup>2</sup>, Igor Ristić<sup>3</sup>

**Rezime:** U poslednjih desetak godina, pojavilo se mnogo radova na temu mobilnog učenja, kao i nekoliko projekata i konferencija, što je stvorilo jednu stručnu zajednicu koja se bavi ovom oblašću i koja se, na neki način, izdvojila iz postojećih zajednica orijentisanih na e-učenje. Evidentni su pokušaji unutar te zajednice da mobilno učenje dobije neku konceptualnu osnovu, koja bi mu dala određeni kredibilitet i autoritet u stručnim krugovima i koja bi predstavljala polaznu tačku za utvrđivanje metoda evaluacije, u skladu sa specifičnostima ovog vida učenja. U radu su analizirani neki od pristupa kada je u pitanju pokušaj definisanja mobilnog učenja i njegova evaluacija.

**Ključne reči:** elektronsko učenje, mobilno učenje

## DEFINING AND EVALUATION CRITERIA FOR M-LEARNING

**Summary:** In last ten years, a significant amount of papers, projects and conferences has appeared which have m-learning as a subject. Consequently, one community of practice is formed which differentiated itself from existing e-learning communities, and with evident efforts to build some conceptual framework for m-learning, as a starting point for its evaluation. In this paper, some of existing approaches to m-learning defining and evaluation are analyzed.

**Key words:** e-learning, m-learning

### 1. UVOD

Korišćenje prenosivih uređaja kao podrške učenju, ne predstavlja nov koncept u obrazovnim institucijama. Od pojave prvih prenosivih elektronskih kalkulatora u procesu učenja, pa do savremenih prenosivih računara, koji su, uz mobilne telefone, najmasovnije korišćeni hardverski uređaji na većini univerziteta, prošlo je približno 35 godina [1].

Povećan interes za korišćenje mobilnih uređaja u procesu učenja, prouzrokovan je brojnim faktorima, a među najznačajnijim su:

<sup>1</sup> Doc. dr Marko Popović, Fakultet za menadžment, V. Stajića 6, N. Sad, E-mail: [popovic@famns.rs](mailto:popovic@famns.rs)

<sup>2</sup> Prof. dr Zoran Savić, Fakultet za menadžment, V. Stajića 6, N. Sad, E-mail: [savicz@famns.rs](mailto:savicz@famns.rs)

<sup>3</sup> Mr Igor Ristić, Fakultet za menadžment, V. Stajića 6, N. Sad, E-mail: [risticig@famns.rs](mailto:risticig@famns.rs)

- stalna ekspanzija širokopojasnih bežičnih mreža
- mogućnosti i kapaciteti savremenih mobilnih telefona
- sveprisutnost mobilnih telefona u svakodnevnom životu.

Bilo da su u pitanju obrazovne institucije, vladin sektor, ili interne obuke unutar organizacija, mobilno učenje je sledeći korak u dugoj tradiciji učenja potpomognutog novim tehnologijama. Mobilno učenje zahteva nove strategije, novu praksu, alate, aplikacije i resurse, da bi se zadovoljili zahtevi svih zainteresovanih za ovakav vid učenja. Ono povezuje formalni način obrazovanja (koji podrazumeva fizičko prisustvo), sa neformalnim, prilagođenom određenoj situaciji (na poslu, na putu do kuće, itd).

Osnovna korist od ovog vida obrazovanja je u tome što omogućuje učenje na lokacijama gde ne postoje odgovarajuće škole, nastavnici ili biblioteke. Naravno, nisu zanemarljive ni uštede, odnosno smanjenje troškova učenja, koje ovakav vid obrazovanja donosi.

Upotreba mobilnih uređaja se postepeno povećava u svim sektorima obrazovanja. U početku su to bili eksperimentalni projekti i inicijative, sponzorisani od strane proizvođača tih uređaja, najčešće mobilnih telefona (*Telenor - mLearning Wap project*, ili *Ericsson – From e-learning to m-learning*), da bi prerasli u veće i održive projekte, kao što su *Mobilearn*, *mLearning IST project (Ultralab)*, *MoLeNet* itd. [2].

Mobilno učenje dobija sve veći značaj u visokom obrazovanju, što potvrđuje sve veći broj sve značajnijih konferencija i seminara na tu temu, kao što su *MLEARN, International Workshop on Mobile and Wireless Technologies in Education (WMTE)*, *The International Association for Development of the Information Society (IADIS Mobile Learning Conference)*, itd. [3].

## 2. DEFINISANJE MOBILNOG UČENJA

Mobilno učenje ima potrebu za formiranjem sopstvene konceptualne osnove, koja bi mu dala određeni kredibilitet i autoritet u stručnim krugovima i koja bi predstavljala polaznu tačku za njegovu evaluaciju.

Većina definicija m-učenja polazi od korišćene tehnologije (telefona, ručnih računara itd) [4], neke od veze sa učenjem na daljinu (konceptom učenja bilo kada, bilo gde, na bilo kom uređaju), a neke od kombinacije prethodna dva pristupa definišući ga kao "tačku preseka mobilnog računarstva i e-učenja, koja stvara mogućnost učenja bilo gde i bilo kada".

Kombinacija tehnološkog pristupa i obrazovnih teorija, polazi od karakteristika uređaja kao što su prenosivost, bežičnost i mobilnost, odnosno ko, gde i zašto se kreće, sa aspekta značajnosti tih karakteristika za aktivnosti učenja [5].

Različiti autori su pod mobilnim učenjem podrazumevali, između ostalog, i personalizovano, interaktivno korišćenje ručnih računara u učionicama i na terenu, podršku korporativnim obukama za radnike na terenu, u konsultantskim i vodičkim poslovima (muzeji), kao sredstvo dodatne medicinske edukacije, obuke nastavnika, komponovanja muzike, itd [6]. U oktobru 2005. godine se pojavio prvi priručnik na temu mobilnog učenja [3], a danas postoji više studija slučaja, pilot projekata i sl, koji ukazuju na pojavu određenih pogleda na mobilno učenje. Pri tome se posebno izdvajaju tehnološki pristup, koji naglašava određenu tehnološku inovaciju radi demonstriranja njene tehničke ili pedagoške mogućnosti, zatim pristup mobilnom učenju kao podskupu e-učenja, pri čemu se

mobilne tehnologije koriste istim pristupima i rešenjima korišćenim u klasičnom e-učenju, i konačno posmatranje m-učenja kao sredstva za poboljšanja efikasnosti i produktivnosti mobilnih radnika. Neki autori mobilno učenje posmatraju i u kontekstu podrške obrazovanju, tamo gde okruženje i infrastruktura to ne dozvoljavaju konvencionalnim tehnologijama e-učenja.

### 2.1. Odnos e-učenja i m-učenja

Dok je e-učenje, zahvaljujući radovima mnogih poznatih autora, postiglo određeni kredibilitet u naučnoj i stručnoj zajednici, zagovornici m-učenja se još uvek bore da pronađu adekvatni koncept, koji bi se razlikovao u odnosu na koncept konvencionalnog e-učenja.

Ako se analizira literatura i projekti iz oblasti m-učenja, vidi se da se ono opisuje izrazima poput "personalno, spontano, neformalno, privatno, kontekstno, prenosivo" itd, nasuprot konvencionalnog e-učenja, koje se opisuje kao "strukuirano, multimedijalno, interaktivno, inteligentno" itd. Međutim, ni poređenjem ovih karakteristika ne može da se dođe do jasno definisane razlike između m-učenja i e-učenja.

Sa druge strane, na osnovu iskustava iz e-učenja, može se posmatrati i istraživati način organizovanja i povezivanja znanja, odnosno razvoj ontologija nastavnih sadržaja, uzimajući u obzir njihove znatno manje dimenzije, namenjene korišćenju u mobilnim uređajima.

Bilo da se m-učenje pomatra kao jedan oblik e-učenja, ili kao sledeći korak u evoluciji e-učenja, korisno je osvrnuti se na neke lekcije naučene tokom implementacije e-učenja. E-učenje je predstavljalo jednu od mogućnosti povezivanja svih zainteresovanih strana – obrazovnih institucija, vladinih organizacija i ustanova, poslovnog i neprofitnog sektora, sa ciljem stvaranja sistema takozvanog personalizovanog učenja. Iako je e-učenje prepoznato kao uspešno sredstvo za podizanje kolektivne svesti o značaju koncepta učenja "bilo gde" i "u bilo koje vreme" u globalno povezanom okruženju, mnogi autori nisu bili zadovoljni postignutim rezultatima [7].

Ako mobilno učenje treba da predstavlja sledeću fazu u ovoj oblasti, treba imati u vidu neka iskustva e-učenja, koja govore da je učenje duboko lični čin koji je utoliko lakši, ukoliko je zasnovan na relevantnosti i zanimljivosti sadržaja, kao i na pouzdanosti isporuke tog sadržaja, da različite vrste učenja zahtevaju odgovarajuće strategije, alate i resurse, da tehnologija, sama po sebi, ne garantuje bolje učenje i da pozitivno učeničko iskustvo povećava verovatnoću uspešnog ishoda e-učenja.

Pored svog iskustva stečenog primenom modela e-učenja, naročito kada je u pitanju prilagođenje nastavnih modula, mobilno učenje donosi neke nove dileme:

- Da li će kratkoća izraza, koja je karakteristika bežičnog komuniciranja, uticati na kvalitet stečenog znanja?
- Da li će nova generacija učenika, koja koristi nove tehnologije, naučiti da kritički razmišlja i jasno komunicira?

### 2.2. Tehnološki aspekt

Postoje definicije mobilnog obrazovanja koje ga posmatraju u potpunosti sa stanovišta tehnologije, odnosno korišćenog hardvera (PDA, pametnih telefona, prenosnih računara sa mogućnostima bežičnog umrežavanja itd.). Očigledno, da je ovo veoma ograničen pristup,

jer zanemaruje učeničku stranu, a naročito specifičnosti ovog vida učenja u odnosu na druge oblike e-učenja. Naime, neke tehnološke prednosti e-učenja su samo privremene i pitanje je dana kada će, zahvaljujući razvoju hardvera (brzine procesora, veka baterija, propusnog opsega mreža, itd.) biti raspoložive i na mobilnim uređajima.

Ukoliko dozvolimo da samo tehnologija bude osnovna karakteristika koncepta m-učenja, možemo da dođemo u situaciju da iskustva sa različitim softverskim i hardverskim platformama utiču na različite interpretacije mobilnog učenja.

Drugi tehnički faktori mogu da utiču na posmatranje m-učenja putem analogije sa e-učenjem. Godinama su zagovornici mobilnog učenja težili konvergenciji tehnologije mobilnih telefona i ručnih računara, kao generičke platforme za mobilno učenje, na koje bi se mogle dodavati neke funkcionalnosti koje pomažu u učenju (kamere, medija plejeri, GPS i slično). Međutim, kasnije je nastupila određena segmentacija i diferencijacija tržišta. Naime, dok stonim računarima mogu da se dodaju nove funkcije instalacijom dodatnik kartica, a prenosnim računarima putem eksternih portova i konektora, kod mobilnih telefona funkcionalnost je najčešće ograničena na ono što je proizvođač predvideo i ugradio u uređaj. To čini nemogućim konceptualizaciju mobilnog učenja baziranu na generičkoj i proširivoj mobilnoj hardverskoj platformi, na način na koji je to bilo moguće sa e-učenjem i hardverskom platformom baziranom na personalnim računarima.

### 2.3. Učenički i socijalni aspekt

Iako nepogodan za precizno definisanje m-učenja, tehnološki pristup podržava i neke aspekte korisničkih (učeničkih) iskustava, posebno u smislu vlasništva, neformalnosti, mobilnosti i konteksta. Iz bilo kog smera da pristupimo definisanju mobilnog učenja, vidimo da su mobilni uređaji sveprisutni u modernom društvu, i kao produkt raznih socijalnih i ekonomskih sila, i kao sredstvo koje menja prirodu tog društva, a naročito prirodu učenja i načine njegovog izvođenja

Pronalaženje informacija, pre nego njihovo posedovanje ili poznavanje, postaje jedna od osnovnih karakteristika učenja generalno, a posebno m-učenja.

Mobilne tehnologije menjaju i prirodu rada, posebno rada zasnovanog na znanju, omogućujući koncept učenja prilagođen zahtevima mobilne radne snage i mogućnostima globalno povezanog društva.

Mobilni uređaji kreiraju i nove umetničke i izvođačke forme (muzički video-klipovi kreirani specijalno za iPod), nove oblike trgovine i poslovanja uopšte, tako da je m-učenje praktično deo jedne nove "mobilne" paradigme savremenog društva.

Može se proučavati i priroda mobilnosti, jer za svakog učenika ona može da ima drugu konotaciju (učenje za vreme putovanja, vožnje, šetnje, učenje bez pomoći ruku ili očiju itd), što će imati uticaja na implementaciju i na definisanje m-učenja.

Diskusije su većinom usmerene na koncepcije m-učenja zasnovane na kulturi i mogućnostima razvijenih zemalja. Situacija u zemljama u razvoju, kao i siromašnim zemljama, zbog potpuno drugačije infrastrukture i kulturološkog okruženja, upućuje na oprez kada su u pitanju preporuke vezane za m-učenje [3]. Imajući u vidu da je pored komunikacione uloge mobilnih telefona, već prepoznata i njihova uloga u socijalnim promenama, može se očekivati i da će razvoj m-učenja ići drugačijom putanjom u odnosu na razvijene zemlje.

## 2.4. Pedagoški aspekt

Noviji pedagoški pravci, usvajajući sve više konstruktivističke modele, u centar aktivnosti učenja stavljaju ne samo sadržaj učenja, nego i aktivnog učenika i njegovu komunikaciju sa okruženjem [8]. Neki radikalniji pedagoški pristupi idu i dalje i kažu da grupa učenika sama odlučuje šta će da uči i kako će da uči, koristeći nastavni materijal na način koji im najviše odgovara. Mobilne tehnologije mogu da daju svoj značajan doprinos ovakvom pristupu, u cilju optimizacije procesa učenja, olakšavajući međusobnu komunikaciju učenika i nastavnika, razmenu nastavnog sadržaja, formiranje diskusionih grupa, bilo gde i na bilo kom mestu [9].

Ručni mobilni uređaji imaju realna ergonomska ograničenja, poput malog ekrana, ili tastature, koja sigurno utiču na način prihvatanja i obrade nastavnog materijala [10]. To zahteva preispitivanje njihove uloge i određeni dijalektički pristup – iako ovi uređaji donose nove mogućnosti za učenje, oni donose i određena nova ograničenja u aktivnostima učenja [11].

Prilikom projektovanja obrazovnog materijala mora da se vodi računa o svim pedagoškim i didaktičkim aspektima, uzimajući u obzir sve specifičnosti ovog vida učenja. Zbog toga je moguće posmatrati mobilno obrazovanje i na teorijskim pedagoškim osnovama. Ovaj pristup se zasniva na ideji da će mobilno učenje podržavati različite koncepcije obuka, i na jedinstveni način podržavati personalizovano, autentično i lokalizovano učenje.

Pod koncepcijama obuka se podrazumevaju i one koje su fokusirane samo na isporuku (multimedijalnog) nastavnog sadržaja i one koji pomažu učenicima (na primer, diskusije i saradnja). Takođe i različite discipline (književnost, matematika, hemija itd) mogu da zahtevaju različite koncepcije obuke.

Pod personalizovanim učenjem se podrazumeva učenje koje prihvata različitost i individualni pristup u razvoju i isporuci nastavnih sadržaja, kao i podršci učenju. Ono prepoznaje i različite stilove učenja i pristupe, socijalne, saznanje i fizičke razlike među uređajima i sadržajima učenja.

Pod autentičnošću se podrazumeva učenje koje prepoznaje kontekst i iskustvo svakog učenika i omogućuje mu učenje kada i gde on to želi. Pri tome se vodi računa o realnim problemima i projektima za koje je učenik zainteresovan.

Pod lokalizovanim učenjem se podrazumeva učenje koje odgovara aktivnostima učenika u odgovarajućem i razumnom kontekstu. Pri tome se misli na učenje na terenu, na radnom mestu itd.

Kada je u pitanju razvoj mobilnih uređaja, ne treba zanemariti jednu pojavu koja naizgled nije u direktnoj vezi sa m-učenjem, a može da ima uticaj na njegovo prihvatanje. To je izuzetan rast interesovanja za preuzimanje igrice za mobilne uređaje. Jedno istraživanje je pokazalo da je u SAD 6 miliona ljudi mesečno preuzimalo igrice za svoje mobilne uređaje, a da 18 miliona Amerikanaca aktivno koristi taj softver, odnosno igra se pomoću mobilnih uređaja. Procena je da u svetu postoji oko 200 miliona igrača koji koriste mobilne uređaje za igru [12]. Na nekoliko univerziteta već postoje programi koji sadrže i predmete kao što je "Projektovanje interaktivnih igara". To može da bude dobar prolaz i za primenu obrazovnog softvera na mobilnim uređajima u vidu edukativnih igrica.

Na kraju, m-učenje može da se javi i van svakog koncepta, kao rezultat određenih pritisaka

na učenika (rokovi, resursi i sl.), omogućujući mu da uči u pogodnim trenucima i na pogodnim mestima, kao i da komunicira sa drugim kolegama i nastavnicima.

### 3. EVALUACIJA M-UČENJA

Prethodno opisana složenost mobilnog učenja i raznolikost pristupa, dovodi u pitanje i adekvatnost metoda evaluacije, baziranih na formalnom, tradicionalnom učenju. Očigledno da se javlja potreba za sveobuhvatnim i struktuiranim pristupom evaluaciji, na bazi jasnih i transparentnih kriterijuma. Ovo nas vraća na problem definisanja koncepta mobilnog učenja, jer tehnološki pristup, zasnovan na hardverskim platformama, imaće drugačije kriterijume evaluacije od pristupa zasnovanog na iskustvu učenika.

Ne postoje standardni atributi za evaluaciju učenja, ali neki od mogućih bi mogli da budu:

- verodostojnost sadržaja
- efikasnost (u smislu troškova, vremena i drugih resursa)
- etičnost
- proporcionalnost implementacije i procesa učenja (u smislu težine, vremena itd)
- usklađenost sa određenim tehnologijama učenja
- konzistentnost sa stavovima i koncepcijama obuke svih učesnika
- autentičnost (u pristupu učenikovim ličnim preferencama)
- usaglašenost sa izabranim medijumom i tehnologijom učenja.

Evaluacija mora da bude konzistentna, i to u smislu mogućnosti primene na različite grupe učenika i mogućnosti pouzdanog ponavljanja evaluacije, nezavisno od korišćenih uređaja. Ovaj poslednji zahtev je najproblematičniji, upravo zbog pomenutih uticaja koje tehnologija ima na m-učenje.

Pregled radova iz oblasti evaluacije m-učenja ukazuje da se veoma mali broj njih bavi pedagogijom, ili etičkim aspektima evaluacije. Većina tih radova koristi metode intervjua i upitnika i nijedna od korišćenih istraživačkih tehnika nije u potpunosti konzistentna sa tehnologijama m-učenja. U svim istraživanjima se podrazumeva da su evaluatorima svi subjekti (učenici i nastavnici) istinito odgovarali.

Pored navedenih metodoloških i etičkih problema, kao i nedostatka odgovarajućih tehnika za prikupljanje, analizu i prezentaciju rezultata evaluacije, kredibilitet m-učenja će zavisiti od kvaliteta i delotvornosti njegove evaluacije.

### 4. ZAKLJUČAK

Iako je ovo istraživanje m-učenja pokušalo da obuhvati što više aspekata, ovo je još uvek neistraženo polje. Ovde je bilo više postavljenih pitanja za dalju diskusiju, nego datih odgovora. Očigledno je da sinergija m-učenja sa drugim vidovima učenja na daljinu ima veliki potencijal.

Mobilno obrazovanje, ma koliko delovalo inovativno, tehnički i pedagoški podržano, može da ima problema kada je u pitanju njegova šira zastupljenost na visokoškolskim ustanovama. Razlog mogu da budu različiti strategijski faktori, od finansija, ljudskih resursa, reputacije ustanove, stručnosti, problema intelektualne svojine, do organizacione kulture, prakse i procedura. Implementacija m-učenja u visokom obrazovanju mora da

uključiti u sebe i socijalne, kulturne i organizacione faktore. Oni mogu da budu formalni i eksplicitni, ili neformalni i skriveni, a u svakom sličaju zavise od ustanove, pa čak i od vrste i nivoa razvoja disciplina koje se izučavaju na ustanovi.

## 5. LITERATURA

- [1] Green K.: *The 2004 Campus Computing Project*, [www.campuscomputing.net](http://www.campuscomputing.net), 2004.
- [2] [http://learning.ericsson.net/mlearning2/project\\_one/](http://learning.ericsson.net/mlearning2/project_one/)
- [3] Kukulska-Hulme A., Traxler J.: *2005. Mobile learning: A handbook for educators and trainers*, London: Routledge, 2005.
- [4] Quinn C.: *mLearning: Mobile, Wireless, In-Your-Pocket Learning*, [www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm](http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm), 2001.
- [5] Sariola J., Sampson J., Vuorinen R., Kynäslahti, H.: *Promoting mLearning by the UniWap project within higher education*, International Conference on Technology and Education. Florida State University, May, 2001.
- [6] Traxler J.: *Current State of Mobile Learning*, International Review on Research in Open and Distance Learning (IRRODL) 8, no. 2. 2007. [www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/346/875](http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/346/875).
- [7] Wagner E.: *M-learning*, EDUCAUSE review May/June 2005, [www.educause.edu/ELI/learningtechnologies](http://www.educause.edu/ELI/learningtechnologies)
- [8] Rogers T.: *Mobile technologies for informal learning – reflections on past research*, Proceedings of MLearn 2002, European Workshop on Mobile and Contextual Learning, Educational Research Papers of the University of Birmingham, NO.14, Birmingham, 2002.
- [9] Wenger E., McDermott R., Snyder W.: *Cultivating Communities of Practice*, Harvard Business School Press, Boston, 2002.
- [10] Kukulska-Hulme A.: *Cognitive, Ergonomic and Affective Aspects of PDA Use for Learning*, Proceedings of MLearn 2002, European Workshop on Mobile and Contextual Learning, Educational Research Papers of the University of Birmingham, NO.14, Birmingham, 2002.
- [11] Waycott J., Scanlon E., Jones A.: *Using PDAs as Learning and Workplace Tools: An Activity Theory Perspective*, Proceedings of MLearn 2002, European Workshop on Mobile and Contextual Learning, Educational Research Papers of the University of Birmingham, NO.14, Birmingham, 2002.
- [12] "Project mGBL – mobile Game-Based Learning," <http://www.mg-bl.com>, 2005.