

Osobni okoliš za učenje kao potpora obrazovanju

Bojan Grba, prof.

Obrtnička i tehnička škola Ogulin, Ogulin Hrvatska
Srednja škola Slunj, Slunj, Hrvatska
grbabojan@gmail.com

Sažetak – Iskustvene spoznaje metodičara u obrazovanju rezultirale su činjenicom da se središte obrazovanja mora premjestiti s učitelja na učenika što za posljedicu ima razvoj osobnog okoliša za učenje. Dosadašnje generacija sustava za učenje kojima se uvode informacijsko-komunikacijska tehnologija u proces obrazovanja ukazuje se na potrebu uvođenja individualiziranog pristupa učenju razvojem osobnog okoliša za učenje. Provedena su brojna istraživanja na europskim Sveučilištima te su prezentirani rezultati najvažnijih istraživanja. Opisani su trenutno vodeći sustavi i aplikacije za stvaranje i razvijanje alata za osobni okoliš za učenje. Na kraju rada dani su smjerovi razvoja obrazovne okoline i smjernice za buduća istraživanja.

Ključne riječi: osobni okoliš za učenje, sustavi za e-učenje, formalno i informalno obrazovanje

I. UVOD

Prenošenje i usvajanje znanja proces je koji je individualan je za osobe koja prenosi i za osobe koja usvaja znanje. Očekivano je da identičan način prijenosa istoga gradiva na homogenoj skupini daje približno jednake rezultate učenja, što nije čest slučaj. Razlog tome su individualne razlike među pojedincima. Razine usvajanja novih znanja uvjetovane su razlikama u osobinama ličnosti, kognitivnim sposobnostima, stilovima učenja, prethodno stečenim znanjima i vještinama te razini motivacije s kojom polaznici pristupaju usvajanju novih sadržaja.[1]

Hrvatski kvalifikacijski okvir razlikuje četiri vrste učenja i to [26]:

- Cjeloživotno učenje (engl. Lifelong Learning) koje označava sve oblike učenja tijekom života, s ciljem unaprjeđenja znanja i vještina
- Formalno učenje (engl. Formal Learning) označava djelatnost ovlaštene ustanove koja se izvodi prema odobrenim programima, s ciljem unaprjeđenja znanja i vještina, a o čemu se izdaje javna isprava.
- Neformalno učenje (engl. Non-formal Learning) označava organizirane aktivnosti učenja s ciljem unaprjeđenja znanja i vještina, a o čemu se ne izdaje javna isprava.
- Informalno / neorganizirano učenje (engl. Informal Learning) označava ne organizirane aktivnosti usvajanja znanja i vještina, te pripadajuće samostalnosti i odgovornosti iz svakodnevnih

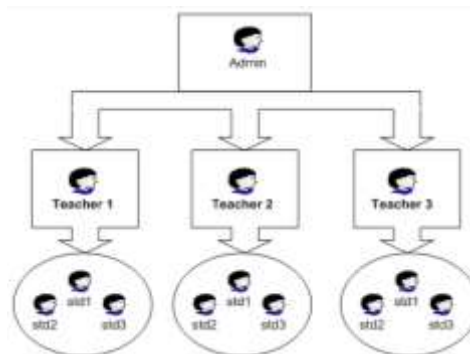
iskustava, te drugih utjecaja i izvora iz okoline za osobne, društvene i profesionalne potrebe.[26]

Uspoređujući istraživanja obrazovanju u odrasloj dobi čak 70%-80% učenja stječemo informalno.[1] Značaj informalnog obrazovanja na studentsku populaciju je nedvojben. Takav način stjecanja znanja, s obzirom na postotke, nije zanemariv već vodeći način usvajanja.

Razlikujemo tri generacije LMS sustava (Learning Managment System). Prva generacija bila je samo distribucija sadržaja. Imala je mogućnost vrlo male ili nikakve komunikaciju i integracije između ostalih polaznika i učitelja (slika 1.). U drugoj, najrasprostranjenijoj generaciji, razvilo se i razvija se najviše programa i sustava (blackboard.com, moodle.org, sakatiproject.org, dotlrn.org...) koji su omogućili komunikaciju među polaznicima i učiteljima. Iz nedostataka druge generacije javlja se treća generacija koja dopušta korisniku kreiranje individualiziranog sadržaja i centralizaciju premješta s pozicije učitelja na polaznika.[3]

LMS sustavi uključeni su u institucionalno obrazovanje u zadnjih par godina. Upotreba tog alata potaknula je na razmišljanje o nedostacima i mogućnostima unaprjeđivanja. Jedan od važnijih nedostataka je nefleksibilnosti.[5]

Poglavlje 2 definira pojam osobnog okoliša za učenje (PLE - Personal Learning Environment), nakon čega se u poglavlju 3 prezentiraju pristupio optimizaciji. Poglavlje 4 sadrži opis sustava za razvoj PLE i usporedbu gotovih



Slika 1: Model LMS sustava [4]

alata za PLE. Poglavlje 5 sadrži smjernice za daljnji rad i buduća istraživanja. Rad je zaključen s 6. poglavljem zaključkom.

II. OSOBNI OKOLIŠ ZA UČENJE

PLE se može opisati kao osobni okoliš gdje netko uči. Ta okolina mora biti podešena i dizajnirana po potrebi korisnika, odnosno prema njegovom stilu, potrebama i sadržaju.[2,9]

PLE je sustav koji pomaže učeniku da uzme kontrolu nad svojim učenjem. To uključuje postavljanje vlastitih ciljeva, kontrolu učenja, komunikaciju sa ostalim sudionicima procesa učenja. PLE može biti sastavljen od jednog ili više sustava. Kao takva može biti desktop aplikacija ili skup sustava postavljenih na internetu.[8]

Razlog za razvoj PLE su veliki nedostaci koje ističu u svom radu Comacho i Guilana koji smatraju da LMS reproducira nastavu gdje je nastavnik u centru zatvorenog modela te mu se polaznici priključuju u standardiziranom sistemu.[6] Dabbagh i Kitsantas ističu nedostatak sustava koji polaznicima ne omogućava da upravljaju obrazovnim prostorom. Nemoguće je svoje radove pokazati drugima niti pregledavati druge radove.[7]

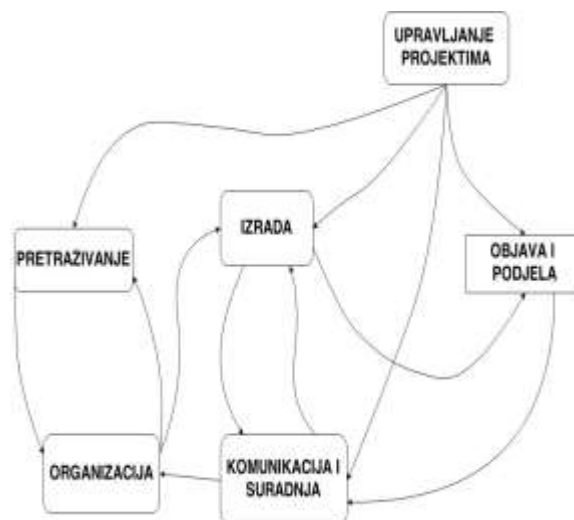
U osobnoj okolini osoba može uključiti, organizirati i upravljati formalnim, neformalnim i informalnim obrazovnim materijalima, alatima i iskustvima. PLE nije tehnološki alat već pedagoški pristup koji počiva na tehnologiji (slika 1.).[10]

PLE se sastoji od klijenta i serverskog dijela. U klijentskom dijelu nalaze se aplikacije koje komuniciraju s web serverima. Aplikacije vode učenike prema sve većoj fleksibilnosti i produktivnijem okolišu. Serverski dio je zadužen za podatke koji su pohranjeni lokalno na PLE web serveru.



Slika 2: PLE dijagram [25]

A. Glavne funkcije PLE modela



Slika 3: Model glavnih funkcija u PLE-u [13]

Na slici 3 prikazan je model glavnih funkcija u PLE-u, a sastoji se od:

- Pretraživanja (searching) – uključuje pretragu sadržaja s interneta, pretragu arhive i organizaciju sadržaja
- Organizacije (organizing) – uključuje označavanje, upravljanje referencama, arhiviranje bilo na disku ili oblaku
- Izrade (creating) – ubrajaju se sve aktivnosti koje su direktno povezane s učenjem, pisanjem, izradom objava, poruka, postova, blogova.
- Komunikacije (communicating & collaborating) – interakcija, diskusije, debate, komentari, timski rad.
- Objava i podjela (publishing & sharing) – objava na internetu kada su materijali i tadovi gotovi
- Upravljanje projektima (project managementa) – određuju se postavke učenja, tempo učenja i cilj učenja.

Za vrijeme formalnog i neformalnog obrazovanja polaznik je dio zajednice i omogućava mu se komunikacija sa svim elementima obrazovnog procesa, no kod informalnog obrazovanja učenik uči samostalno, on upravlja kompletnim procesom učenje bez ičijeg nadzora.

PLE nije konkretiziran niti završen sustav, koji je najbolje koristiti kako bi se što brže i što lakše došlo do novih saznanja. To je koncept korištenja različitih tehnologija i aplikacija u procesu samostalnog učenja, a ključna odrednica koncepta je da korisnik samostalno određuje koje će aplikacije koristiti i za koju namjenu.

U konačnici okruženje mora biti dovoljno jednostavno za korištenje, održavanje i administraciju, ali svejedno mora omogućiti prikupljanje i povezivanje resursa koje će korisnik upotrebljavati i pohranjivati kako bi mogao prilagoditi računalnu podršku procesima učenja s naglaskom na informalno učenje.[11]

III. PRISTUPI OPTIMIZACIJI SUSTAVA ZA RAD

Učenje je jedinstven proces svakog pojedinca. Učenikove individualnosti dolaze do izražaja kod izrade plana učenja i odabira okruženja u kojem uči. Ukoliko bi učenik napravio plan učenja potrebno mu je prethodno znanje. Istraživanja su pokazala da polaznici najčešće prvenstveno čitaju tekstove mentora ili odobrene tekstove od strane organizacije, a tek onda posežu za individualnim alatima. Takav koncept rezultat je korištenja klasičnog LMS sustava i lošeg predznanja. Do sad se taj problem rješavao na način da učitelj napravi plan i okoliš za kakav on smatra da će odgovarati polaznicima.

Linda Castaneda, Jordi Adell u svom radu izveli su istraživanje na način da su htjeli upoznati PLE sa pedagoškog pristupa. Spoznavajući pozadinu PLE-a imat ćemo bolja saznanja i lakše ćemo podešavati sustav nego ako u njemu samo učimo. Vrlo je važno razumjeti proces učenja koji je u pozadini obrazovnog sustava. Autori su istraživali kako će studenti integrirati njihov proces obrazovanja u vlastitu okolinu PLE-a i izgraditi PLE postavljajući alate u nju. Njihova ideja je razumjeti kako je PLE organiziran od strane učenika ali ne sa strane



Slika 4: Oblak dobiven praćenjem akcija čitanja[10]



Slika 5: Oblak dobiven praćenjem akcija izrade[10]



Slika 6: Oblak dobiven praćenjem akcija dijeljenja[10]

tehnologije već sa strane procesa koji se odvijaju kod učenika.

Učenici koji su sudjelovali u istraživanju studenti su 1. godine. Sudjelovalo je 30 studenata koji su bili podjeljeni u 6 različitih grupa. Svi školski materijali bili su uključeni u LMS SAKAI. Trajanje kolegija bilo je ograničeno na dva tjedna u kojima su studenti tjedno sudjelovali tri sata na nastavi u učionici a ostale obveze su morali sami odraditi. Sve procese autori su podjelili na procese čitanja, izrade i djeljenja a za svaki je izrađen oblak korištenih tehnologija. Primjeri oblaka prikazani su na Slikama: 3, 4 i 5.[10]

Teško je napraviti okoliš koji će odgovarati svim učenicima. Rješenje se nazire u individualnom praćenju učenikovih kretanja po klasičnom LMS-u. Ukoliko bi pratili aktivnosti polaznika mogli bi predviđati navike polaznika i na taj način olakšati mu izradu okoliša za učenje iz kojeg bi mu bilo dozvoljeno vraćanje u klasični LMS prikaz.

Nekoliko je pristupa povećanju individualizacije okruženja za učenje. PLE se smatra obrazovnim konceptom koji dozvoljava učeniku da bira metode i alate za njegovo obrazovanje. Gledajući s te perspektive PLE izgleda kao alat baziran na pedagoškom pristupu prije nego tehnološka platforma.

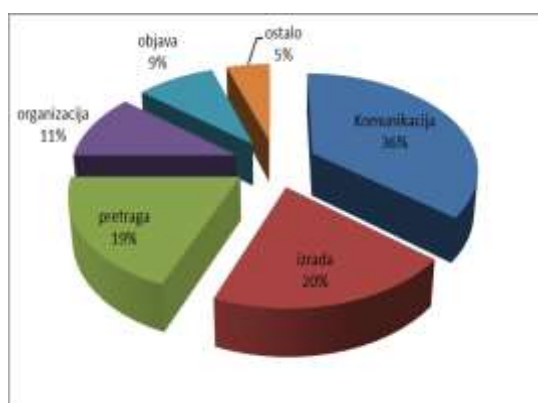
Prema Voltonovom stajalištu potrebno je dozvoliti učenicima da biraju metode i načine učenja. Gledajući sa tog stajališta osobni okoliš je informacijsko-komunikacijska tehnologija koja počiva na pristupu. Samim time on PLE zagovara kao model, a ne kao tehnološku platformu. Ističe bitna istraživanja u smjeru kakav osobni okoliš će učenici razviti i za koju svrhu će ga koristiti.[15]

Castaneda i Soto smatraju da bi osobni okoliš trebao sadržavati izvore koje učenik koristi za pronalazak informacija, odnose između informacija i odnose između različitih izvora. Njihov glavni fokus usmjeren je prema mehanizmu i alatu koji samostalno razvijaju okoliš za buduće učenje. [16]

Većina autora samo-usmjeravanje definira ili kao sposobnost potrebnu za razvijanje osobnog okoliša ili kao sposobnost koja se razvija kroz proces stvaranja takvog okoliša.

Dabbagh i Kitsantes opisuju povezanost između samo-usmjerenog učenja i društvenih mreža. Oni razvijaju pedagoški okvir za društvene mreže. Cilj takvog okvira je informirati na koji način izraditi PLE koji podupire samo-usmjereno učenje. Njihova početna točka bili su učenici koji su konstantno pregledavali i dijelili informacije koristeći tehnologiju i samim time postajali su autori sadržaja.[7]

Shaikh i Khoje smatraju da proces izgradnje PLE-a zahtijeva jednako sudjelovanje i učenika i učitelja. Učitelji ne moraju nužno odigrati sve korake pri vođenju procesa učenja već fokus treba biti na suradnji s učenicima. Također ne može se zanemariti kompetencije učitelja usmjerene prema prirodi i složenosti zadaća koju bi učenici trebali razumjeti.[17]



Grafikon 1: Usporedba alata korištenih po glavnim funkcijama

João Paz u svom istraživanju u kojem je sudjelovalo 20 studenata Sveučilišta Aberta iz Portugala pokušao je integrirati i utvrditi karakteristike LMS-a i PLE-a, prednosti i nedostatke te načine dizajniranja PLE-a od strane studenata. Ukupno su studenti koristili 29 alata.

Najpopularniji su bili redom: Skype, Youtube, Google pretraga, Slide Share, Blogger... Alate koje su koristili po svojoj glavnoj funkciji (Grafikon 1) bili su korišteni u postotcima: 36% za komunikaciju, 20% za izradu materijala i projekata, 19% za pretragu, 11% za organizaciju sadržaja i 9% za objavu i dijeljenje svojih materijala.[13]

Na istraživanju koje je provedeno na Sveučilištu Balears u Španjolskoj studenti su trebali ocijeniti upotrebu alata SymbolooEDU. Pitanja su bila podijeljena na način da je trebalo ocijeniti okolinu koju su učenici samostalno napravili i okolinu koja je dana kao predložak od strane Sveučilišta. Na pitanja korisnosti osobnog okoliša oko 60% studenata se složilo da je osobni okoliš koristan i ocijenili su ga sa visokim ocjenama 4 i 5. Nitko od ispitanih nije osobni okoliš ocijenio sa najnižom

ocjenom 1, dok je 5% ispitanika ocijenilo ocjenom 2. Alat je dobio i visoke ocjene kao menadžer osobnog obrazovanja na kolegiju i studiju. S ocjenom 4 i 5 ocijenjeno ga je 87% studenata. Jednostavnost upotrebe alata ocjenjena je visokim ocjenama u 82% studenata u situaciji gdje su imali gotov predložak od strane Sveučilišta, no u situaciji kad su morali izraditi svoj osobni predložak taj postotak pada na 62%.[14]

IV. SUSTAVI ZA STVARANJE OSOBNOG OKOLIŠA

Krunoslav Žubrinić [11] u svom magistarskom radu usporedio je sustave za stvaranje osobnih okoliša baziranih na korištenju postojećih web 2.0 alatima s mPLE i PLEF sustavima.

mPLE je aplikacija za stvaranje PLE-a. Njen razvoj započet je na Sveučilištu u Manchesteru. Učenici na početku trebaju odrediti osobne ciljeve i na osnovi njih izraditi okvirni plan učenja. Materijale stvorene tijekom tog procesa pridružuju dijelovima plana. Učenik svoj plan može mijenjati ovisno o novo spoznanim činjenicama.[11]

PLEF – Personal Learning Environment Framework sustav razvijen je na Sveučilištu u Acheni. Sustav omogućava agregaciju podataka iz više izvora. Prijava se vrši pomoću OpenID tehnologije. Sadržaj se može podijeliti po privatnosti, a učenik ima uvid u vlastite materijale kao i sve materijale koje su javno dostupni, koje su kreirali drugi učenici. Vlastite materijale korisnik može označavati korisničkim oznakama u čiji uvid imaju i drugi korisnici, a po tim oznakama je omogućen pregled i pretraživanje sadržaja.[11]

Blogovi i Wikiji su web aplikacije za jednostavno strukturiranje i uređivanje sadržaja. Dostupni su na webu poput Blogera, WordPressa, Wikispacea i mogu koristiti funkcionalnost Widgeeta. Najčešće podržavaju Open ID

	Blog	Osobni portal	mPLE	PLEF	PLEX
Tehnologija klijenta	Ajax	Ajax	Ajax Flash	Ajax	Ajax Java
Provjera identiteta	OpenID, vlastita	Vlastita	OpenID, vlastita	OpenID, vlastita	Vlastita
Višestruki identitet	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne
Stvaranje korisničkih sadržaja	Blog	Widget	Blog	Widget	Widget
Pridruživanje multimedijalnih materijala	HTML, Widget	Widget	Widget	Widget	Widget
RSS	Widget	Da	Widget	Widget	Da
Komentiranje	Da	Ne	Da	Da	Da
Korisničke oznake	Da	Ne	Da	Da	Da
Plan učenja	Da	Ne	Da	Ne	Ne
Asinkrona komunikacija	Widget	Widget	Da	Da	Da
Sinkrona komunikacija	Widget	Widget	Da	Ne	Ne
Status	Funkcionalno	Funkcionalno	U fazi izrade	U fazi izrade	U fazi izrade

Tabela 1: Sustavi za stvaranje osobnog okoliša

protokol. Nedostatak korištenja je u tome što su ti sustavi prvenstveno aplikacije za pohranu statičnim sadržajem.

Osobni web portali omogućuju dinamički i statički sadržaj bez programiranja. Prednost ovakvih portala je brzina izrade, a sadržaj se može kontrolirati po njegovoj privatnosti za prikaz drugim osobama. Moguće je koristiti različite materijale iz različitih izvora.

PLEX – Personal Learning environment project je razvijen na Sveučilištu u Boltonu od strane Phillip Beauvoir, Mark Johnson, Oleg Liber, Colin Milligan, Paul Sharples i Scott Wilsona. PLEX sustav nije razvijen do kraja, ali beta verzija se može preuzeti.

U tablici 1 prikazana je usporedba nekih sustava za stvaranje osobnog okoliša.

Sustavi opće namjene (blog i osobni portali) već postoje na webu i mogu se odmah koristiti za stvaranje osobnog okoliša za učenje. Ostali razmatrani sustavi uglavnom se razvijaju na znanstvenim institucijama u sklopu projekata i većinom su još uvijek u fazi razvoja ideja ili prototipova.[11]

V. SMJEROVI RAZVOJA PLE-A

Obrazovne okoline postaju sve fleksibilnije i decentraliziranije. U takvom razvoju svi procesi su usmjereni prema učenicima i njihovoj interakciji. Velik broj autora istražuje alate i sustave koji su najčešći pri odabiru od strane učenika. Ta istraživanja idu u tom smjeru jer ukoliko saznavanje puta izgradnje osobnog okoliša učenika omogućuje razumijevanje stila njegovog učenja i prilagodbu svoje metode tim stilovima.

Može se zaključiti kako proces učenja od strane učenika ima sljedeće faze:

- učenici prvo čitaju dokumente od strane profesora,
- upuštaju se u samostalnu izradu i rješavanje problematike,
- imaju potrebu svoj rad podijeliti s drugima.

U istraživanju provedenom na Sveučilištu u Southamptonu, društvene mreže studenti koriste za podjelu informacija 30%, rad u mreži 29%, komunikaciju 59%, postavljanje pitanja 14% i odgovaranje na pitanja 10%.[18]

Social network analysis je društvena analiza interneta. To je metoda koja pokušava razumjeti formalnu i informalnu povezanost društvenih mreža. U istraživanju u kojem je sudjelovalo 41 profesor iz 12 zemalja. Alate koji su profesori upotrebljavali u većoj mjeri su Facebook 78%, Twitter 76% i LinkedIn 68%. Maleni postotak pripao je alatima Classroom 2.0, Tuenti i Google+. Kao glavnu prednost ističu se dvije stvari:

- dijeljenje sadržaja što je korisno za 63% korisnika Facebooka i 81% Twitera
- učenje novih sadržaja što je korisno za 50% Facebook korisnika i 81% Twitera.

Čak 70% učitelja istaknulo je kako se Twitter može upotrebljavati u svrhu obrazovanja dok je istu stvar prepoznalo i 50% Facebook korisnika. [19]

Pascoa se pita da li shvaćamo koliko brzo se i dramatično svijet mijenja, i da li shvaćamo da će za 10 godina današnja tehnologija biti zastarjela. Nadalje tvrdi da 10 najpopularnijih poslova u 2010 g. nije niti postojalo 2004. [20]

S obzirom na tu činjenicu obrazovanje mora biti dostupno 24 sata na dan, kontinuirano sa društvenom povezanošću.

Downes (2010.) ističe kako se učitelj treba mijenjati, na način da postane raznolikiji i da se njegovo djelovanje prostire u različitim funkcijama. Nastavnici trebaju napraviti većinu poželjnih tehnologija i biti svjesni važnosti pedagogije koja može učinkovito podržavati učenje u novom kontekstu. [21]

Lagarto (2012.) vjeruje da obrazovna strategija dramatično mijenja svoju paradigmu i već danas nudi široko otvorene opcije. On vidi učitelje kao osobe koje će morati imati i funkcije dobrog menadžera on line sadržaja i u istom trenutku okoline koja je najprikladnija za njegovog učenika.[22]

Attwell (2012.) budućnost e-obrazovanja vidi ne samo u uključivanju tog procesa u osnovno, srednje i visoko obrazovanje (formalno/neformalno) već kao dio procesa cijelog životnog obrazovanja.[23]

Studenti SAPO kampusa u istraživanju materijala kojima studenti uvelike olakšavaju posao pokazalo se da studenti podržavaju institucionalno podržanu platformu. Vjeruju instituciji i njihovom odabiru, a tek kad ovladaju sadržajem upuštaju se u samostalni odabir aplikacija i drugih sustava. [24]

Smjernice za daljnji rad usmjerene su prema individualnom pristupu učenja, a samim time i prema stilovima učenja. Sadržaj koji polaznici pregledavaju potrebno je rangirati prema individualnim važnostima i prema učinkovitosti. Potrebno je prostor osobnog okoliša dovesti u integraciju s LMS sustavom. Preporuke sadržaja koje bi sustav određivao uvelike bi pomogle i ubrzale proces učenja korisnika koji bi imali uvid u sadržaj koji je drugima pomogao da ostvare bolje rezultate. Iz ovakvog sustava bila bi moguća analiza LMS, PLE i drugih alata u pedagoškim istraživanjima iz čega bi se mogli izvoditi nove metode i načini rada učenika i polaznika

VI. ZAKLJUČAK

Učenici danas imaju mogućnost i priliku sudjelovati u obrazovanju koje više nije kontrolirano od institucije. Na taj način učenici grade, a zatim nadograđuju svoj identitet.

PLE uključuje tehnološke i metodološke procese. PLE nije tehnološki alat već pedagoški pristup koji počiva na tehnološkom pristupu.

To znači da je potrebno razviti sustav koji će pratiti kretnje i učenička saznanja koja se događaju u praćenju materijala od strane tutora, renomiranih institucija i drugih relevantnih izvora. Takva saznanja bila bi od velike koristi prvenstveno učeniku koji bi imao strukturirana sva svoja znanja na jednom mjestu sa

daljnjim poveznicama i vezama. Osim učenika sustav bi bio od velike koristi i pedagozima koji bi mogli pratiti navike i kretanje učenika iz čega bi se mogle razviti konkretne teorije stjecanja novih znanja i nadogradnje postojećih.

Sustav je potrebno potpuno individualizirati ali bi omogućavao sugeriranje nekih provjerenih putanja. Polaznici bi samostalno rangirali sadržaj po važnosti, a sustav bi im predlagao sadržaj po učinkovitosti. Povezanost materijala za učenje s drugim studentima iz raznih skupina postavila bi sustav bez granica i ograničenja.

VII. LITERATURA

- [1] J. Nakić, Prilagodavanje sustava za upravljanje učenjem individualnim razlikama među korisnicima, Prirodoslovni – matematički fakultet, Sveučilište u Splitu (2011.)
- [2] K. Žubrinić, D. Kalapić, The Web as personal learning environment, *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 3(2008.)
- [3] R. Salvador, A. Hernandez, A. Robles Sancristobal Ruiz, Open Service oriented platforms for personal learning environments, *IEEE Computer Society* (2013.)
- [4] <http://www.cmsthailand.com/lms/index.html> (15. prosinac 2014.)
- [5] J. Mott, Envisioning the Post-LMS Era: The Open Learning Network, *EDUCAUSE Quarterly* vol. 33 (2010.)
- [6] G. Siemens, *Learning of Management Systems*, Learning Technologies Centre (2006.)
- [7] N. Dabbagh, A. Kitsantas: Personal Learning Environment, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning, *Internet and Higher Education* 15, (2012.)
- [8] M.V. Harmelen: Personal Learning Environment, *ICALT* (2006.)
- [9] J. Paz: First Time Building of a PLE in a ICT Post Graduation Course: Main Function and Tools, *PLE Conference*, (2012.)
- [10] L. Castaneda, J. Adell, Future teachers looking for their PLEs: The personalized learning process behind it all. *PLE Conference*, (2012)
- [11] K. Žubrinić, Programska potporastvaranju osobnog okoliša za učenje, magistarski rad, Fakultet elektrotehnike i računarstva, (2010.)
- [12] <http://www.hubertproject.org/personal-learning-environment> (15.prosinac 2014.)
- [13] J. Paz: First Time Building of a PLE in a ICT Post Graduation Course: Main Function and Tools, *PLE Conference*, (2012.)
- [14] V. Marin, J. Salinas, B. de Benito, Using SymbalooEDU as a PLE Organizer in Higher Education, *PLE Conference* (2012.)
- [15] T. Valtonen, S. Hacklin, P. Dillon, M. Kukkonen, A. Hietanen, Perspectives on personal learning environments held by vocational students, *Computers & Education*, 58, (2012.)
- [16] L. Castaneda, J. Soto, Building personal learning environments by using and mixing ICT tools in a professional way, *Digital Education Review*, 18, (2010.)
- [17] Z. A. Shaikh, S. A. Khoja, Role of teacher in personal learning environment, *Digital Education Review*, 21, (2012.)
- [18] L. Harris, G. Earl, N. Beale, C. Phethean, T. Brughmans: Building Personal Learning environments through Event-Based Social Media: a Case Study of the SmiLE Project, *PLE Conference* (2012.)
- [19] M. Ivanova, G. Gosseck, C. Holotescu, Analysis of personal learning networks in support of teachers presence optimization, *PLE Conference* (2012.)
- [20] R. Pascoa, S. Lagoa, F. Brogueira, J. Mota, Pedagogical practices, personal learning environment and the future of eLearning, *PLE Conference* (2012.)
- [21] S. Downes, Learning networks in practice, *Emerging technologies for learning*, 2, (2007.)
- [22] J. R. Lagarto, b-learning in a Distance Learning, *Journal of postsecondary education and Disability*, 26, (2013.)
- [23] G. Attwel, Personal learning environments – future of elearning?, *eLearning Papers*, 2(1), (2007.)
- [24] M. Arosta, L. Pedro, C. Santos, A. Moreira, Building Identity in an Institutionally Supported Personal Learning Environment – the case of SATO Campus, *PLE Conference* (2012.)
- [25] <http://eduspaces.net/davidds/weblog/193187.html> (10. sije. 2015.)
- [26] M. Dželalija, R. Fuchs, S. Uzalac, M. Tatalović, N. Zorić: Hrvatski kvalifikacijski okvir, Vlada Republike Hrvatske, Ministarstvo znanosti obrazovanja i sporta (2009.)