

# **Prednosti (i nedostaci) korištenja Web 2.0 aplikacija za e-učenja iz hibridnih kolegija na visokim učilištima**

## ***Sažetak***

*U radu su opisani projekti iz e-učenja realizirani od 2004. godine nadalje koji obuhvaćaju korištenje Web 2.0 aplikacija u hibridnim kolegijima te evaluaciju upotrebljivosti (kvalitete u korištenju) Web 2.0 aplikacija u visokoškolskoj nastavi. Razmatrane su prednosti korištenja e-učenja u hibridnim kolegijima, kao i problemi vezani uz upotrebljivost i pouzdanost Web 2.0 aplikacija te održavanje takvih tehnologija za e-učenje na vlastitom računalu poslužitelju. U zaključku su istaknute očekivane koristi od uporabe e-učenja na visokom učilištu u kontekstu drugih obveza akademskih nastavnika.*

## **1. E-učenje u hibridnim nastavnim predmetima i Web 2.0 aplikacije**

Intenzivniji početak istraživačkog interesa za e-učenje na Fakultetu organizacije i informatike može se približno locirati u 2004. godinu (npr.: [1], [2]), kad su na konferencijama CUC 2004 i IIS 2004 prezentirani teorijski radovi pod naslovom „The prospects for blended learning in Croatian academic institutions“ i „The interdependence of communication and pedagogy in distance education“. U navedeno vrijeme prof. dr. sc. Dragutin Kermek ima razvijenu vlastitu verziju sustava za upravljanje učenjem (LMS) pod nazivom „FDL“ (FOI Distance Learning), a prof. dr. sc. Goran Bubaš u okviru hibridnog kolegija „Psihologija interneta“ uvodi primjenu WebCT LMS sustava u kombinaciji sa sljedećim Web 2.0 aplikacijama: wiki, blog i Delicious.

Iste godine Conole [3] objavljuje rad pod naslovom „E-Learning: The Hype and the Reality“, u kojem ističe potrebu za istraživanjem velikog broja tema vezanih uz e-učenja, koje je moguće svrstati u široka područja pedagogije, tehnologije, organizacije i okruženja/konteksta. Autorica zaključuje navedeni članak riječima: „Istraživanja će nam pružiti pravi uvid u načine na koje tehnologija može djelotvorno podržati učenje i nastavu...“. Sukladno tome, nakon 10 godina istraživanja e-učenja, 30-ak objavljenih radova, 5 nacionalno financiranih projekata iz e-učenja, 20-ak radionica i webinarara, 5 nastavnih predmeta s intenzivnijom primjenom e-učenja, kao i 2 međunarodne nagrade iz e-učenja (2008. i 2011. godine), prvi autor ovog rada (G. Bubaš) sve više je priklonjen mišljenju koje o uvođenju e-učenja iznose Njenga i Fourie [4]. Oni tvrde da propagatori prihvaćanja e-učenja, tzv. *tehnopozitivisti*, nastupaju s ideološkog stajališta koje je moguće okarakterizirati kao „kompulzivni entuzijazam“ o e-učenju u visokom obrazovanju, kao i da takvu ideologiju

redovito oblikuju, promoviraju i usmjeravaju osobe koje će biti na dobitku njenim prihvaćanjem bez da nastavnicima daju dovoljno vremena i mogućnosti za ispitivanje konkretnih koristi i opasnosti od e-učenja.

Brojna istraživanja u posljednjih 15-ak godina bavila su se usporedbom tradicionalnih i online oblika poučavanja te su u početku uglavnom pokazivala da između njih ne postoje statistički značajne razlike (vidjeti, primjerice, članke dostupne na web mjestu pod nazivom „No significant difference“<sup>1</sup>). Međutim, u posljednjih nekoliko godina sve je više istraživanja koja pokazuju na statistički bolje rezultate učenja i poučavanja u tradicionalnim uvjetima u „učionici“. Posebno treba istaknuti da je 2013. godine objavljena Gallupova anketa<sup>2</sup>, koja je provedena na uzorku od 1.025 odraslih osoba u SAD-u, prema kojoj online obrazovanje ima blagu prednost imajući u vidu isplativost („value for money“) i mogućnosti prilagodbe studija njihovim potrebama („options for curriculum“). Međutim, prema toj anketi, online obrazovanje puno je lošije procijenjeno imajući u vidu mogućnost stjecanja obrazovnog stupnja (diplome) koji će poslodavci pozitivno vrednovati, osiguravanje rigoroznih metoda provjere znanja i ocjenjivanja u koje je moguće imati povjerenje, osiguravanje visokokvalitetne nastave primjereno kvalificiranih nastavnika te mogućnosti poučavanja koje je prilagođeno svakom pojedincu.

U ovom će izlaganju, na autorovim praktičnim primjerima primjene e-učenja, biti ukratko prikazane koristi i neki problematični aspekti primjene Web 2.0 aplikacija za nastavnike.

### ***1.1. Rani primjer primjene Web 2.0 aplikacija na kolegiju „Psihologija interneta“***

U hibridnom kolegiju „Psihologija interneta“ na Fakultetu organizacije i informatike u Varaždinu od 2001. do 2006. godine postupno su uvedene online tehnologije u nastavu. Najbolja iskustva vezana su uz uporabu *WebCT* sustava za upravljanje učenjem (LMS) koji je održavao CARNet. Taj sustav održavan je bez troška za nastavnike i imao je brojne LMS funkcionalnosti. Na slici 1. prikazano je sučelje tadašnjeg hibridnog kolegija u WebCT LMS-u. Imajući u vidu trajnost CARNetove podrške za WebCT LMS, potrebno je napomenuti da su nakon 2008./2009. akademske godine nastavnici trebali napraviti prijelaz na Moodle LMS, tj. za nastavne sadržaje u WebCT-u više nije bilo tehnološke podrške.

---

<sup>1</sup> <http://www.nosignificantdifference.org/>

<sup>2</sup> <http://www.gallup.com/poll/165425/online-education-rated-best-value-options.aspx>




Slika 1: Prikaz sučelja WebCT tečaja za hibridni kolegij „Psihologija interneta“

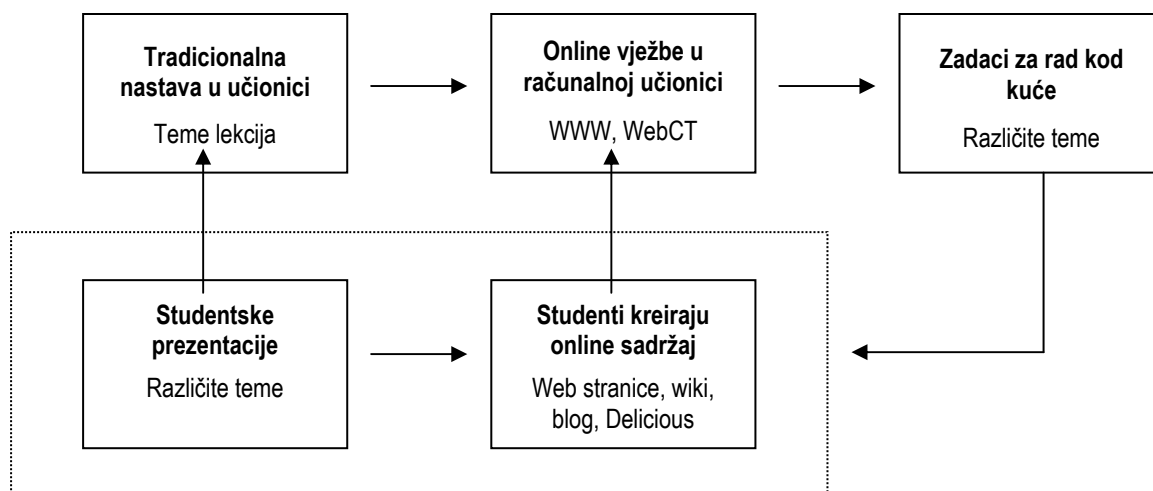
Ostale internetske tehnologije korištene 2004. godine u sklopu kolegija „Psihologija interneta“ bile su wiki aplikacija *MediaWiki* i blog alat *Xoops*, postavljeni na vlastitom računalu poslužitelju, kao i Web 2.0 aplikacija za društvene knjižne oznake *Delicious*. Iskustva s tim aplikacijama prikazana su u tablici 1.

Imajući u vidu *obrazovne učinke* u ranom razdoblju korištenja Web 2.0 aplikacija u hibridnoj akademskoj nastavi kolegija „Psihologija interneta“ (od 2002. do 2005. godine), treba posebno istaknuti (1) razvoj web kompetencija studenata, (2) podršku razvoju online komunikacijskih vještina, (3) mogućnost izražavanja osobne kreativnosti studenata u prikazivanju online sadržaja, (4) poticanje kolaborativnog učenja, (5) stvaranje bogatijeg obrazovnog okruženja i unapređenje iskustva studenata te (6) pozitivan efekt *novosti* kod prvog korištenja Web 2.0 aplikacija na pozornost, interes i motivaciju studenata da ih koriste u izvršavanju online zadataka. Međutim, u perspektivi višegodišnje uporabe u nastavi Web 2.0 aplikacija kao što su wiki i blog, koje su postavljene na vlastitom računalu poslužitelju, treba istaknuti sljedeće doživljene poteškoće: (1) ovisnost nastavnika o angažmanu sistem administratora, (2) potreba održavanja računala poslužitelja, (3) nužno periodičko ažuriranje aplikacija za *MediaWiki* i *Xoopsu*, (4) rješavanje problema koje su uzrokovali web roboti postavljajući neželjeni sadržaj (*spam*) u prostor za diskusije o wiki člancima ili prostor za komentiranje postova u blogovu, kao i (5) nedostupnost generiranog sadržaja ili potreba za trajnim arhiviranjem online sadržaja nakon prestanka korištenja aplikacija za wiki ili blog, odnosno njihove deaktivacije na računalu poslužitelju.

Tablica 1. Prednosti i nedostaci korištenja Web 2.0 aplikacija – kolegij „Psihologija interneta“

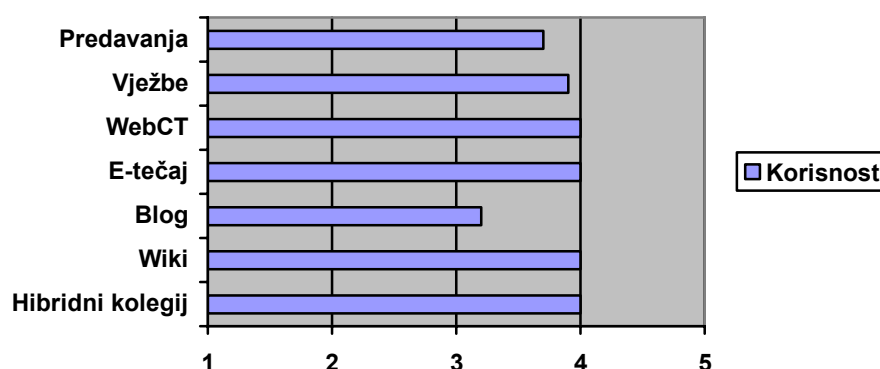
		
<p><b>MediaWiki</b></p>	<p><b>Xoops</b></p>	<p><b>Delicious</b></p>
<p><b>Uočene prednosti:</b> jednostavno dodavanje članaka/stranica i editiranje teksta; ima tražilicu; kolaborativno editiranje dokumenata; javno dostupno na webu; zatvoren sustav za skupinu korisnika; moguće korištenje zajedničkog korisničkog imena.</p>	<p><b>Uočene prednosti:</b> moguć je vizualno vrlo atraktivan prikaz studentskih blogova, kao i njihovo komentiranje drugih studenata; potiče kreativnost i omogućuje suradničko (peer-to-peer) učenje, moguć je WYSIWYG editor; individualna korisnička imena.</p>	<p><b>Uočene prednosti:</b> nije potreban vlastiti server ili web hosting; relativno jednostavno i intuitivno rješenje za stvaranje i dijeljenje kolekcija poveznica na odabranu literaturu i web mjesta vezana uz nastavni predmet i temu projekta; korištenje tagova; kod studenata se stvara osjećaj da s drugima mogu dijeliti rezultate svojih napora u traženju kvalitetnih sadržaja na webu.</p>
<p><b>Doživljeni nedostaci:</b> bio je potreban vlastiti server ili hosting; nužan je bio angažman administratora sustava; wiki nije imao WYSIWYG editor; nužno je bilo ažuriranje wiki softvera; izloženost spamanju i oglašivačkim web robotima; privatnost studenta nije osigurana ako kod označavanja autorstva sadržaja koriste vlastita imena.</p>	<p><b>Doživljeni nedostaci:</b> potreban je vlastiti server ili hosting; nužan je angažman administratora sustava; nužno je ažuriranje softvera; javlja se dodatni posao kreiranja i održavanja studentskih korisničkih računa; editor nije bio dovoljno intuitivan; iz nepoznatih razloga došlo je do usporenog rada kod pristupa korisničkim stranicama, prijave korisnika i pohranjivanja sadržaja editora.</p>	<p><b>Doživljeni nedostaci:</b> uporaba sučelja nije bila podjednako intuitivna svim studentima; većina studenata koristila je društvene knjižne oznake samo za izradu kolekcije literature za projekt (tj. prema nalogu).</p>
<p><b>Napomena:</b> Sustav je uspješno korišten za rječnik pojmova i organizacijske aktivnosti (predbilježbe za termine studentskih prezentacija i izlaske na ispite). Brzina rada bila je dobra i u uvjetima opterećenosti lokalne računalne mreže (LAN).</p>	<p><b>Napomena:</b> Sustav je korišten za individualne blogove studenata te je omogućio vrlo atraktivne prikaze rezultata njihovih projekata.</p>	<p><b>Napomena:</b> Sustav je uspješno korišten prilikom vježbe traženja literature za projekte te za organizaciju poveznica na pronađene članke i web mjesta.</p>

Prednost korištenja većeg broja alata za e-učenje u kombinaciji s tradicionalnom nastavom u sklopu kolegija „Psihologija interneta“ očitovala se u oblikovanju raznolikog i poticajnog hibridnog okruženja za učenje. Pritom treba naglasiti da je „virtualnim“ sadržajima kolegija „Psihologija interneta“ u 2005./2006. akademskoj godini pridodan i zaseban e-tečaj pod nazivom „On-line komunikacija“. Na slici 2. shematski su prikazane komponente hibridnog kolegija „Psihologija interneta“ imajući u vidu područja u kojima su studenti sudjelovali u kreiranju i prezentiranju obrazovnih sadržaja (prema Bubaš i Kermek, 2007.), dok su na slici 3. prikazani rezultati studentskog ocjenjivanja pojedinih obrazovnih komponenti tog kolegija.



Slika 2: Prikaz studentskih aktivnosti u hibridnom kolegiju „Psihologija interneta“

Kao što je vidljivo iz slike 2., hibridni kolegij „Psihologija interneta“ kombinirao je studentske prezentacije u učionici (tj. komunikaciju *licem u lice*) s njihovim online aktivnostima pretraživanja weba, izrade web stranica, pisanja članaka u wikiju i blogu, organizacije poveznica na online resurse u aplikaciji za društvene knjižne oznake Delicious, kao i raspravljanja u WebCT forumu. Na slici 3. (prema: [5]) prikazana je studentska procjena pojedinih aktivnosti iz hibridnog kolegija (za procjene je korištena Likertova skala u rasponu od 1 – *vrlo loše* do 5 – *vrlo dobro*). Osim bloga, koji je stvarao tehničke poteškoće korisnicima, online aktivnosti poput korištenja WebCT LMS-a, wikija i e-tečaja „On-line komunikacija“ bili su, u odnosu na *korisnost*, kod 67 anketiranih studenata procijenjene prosječnom ocjenom „4“, tj. malo bolje nego nastava koja se održavala u učionici („predavanja“) i laboratoriju s računalima („vježbe“).











Slika 3: Ocjena različitih oblika poučavanja u hibridnom kolegiju „Psihologija interneta“ (N=67)

## 1.2. Primjena Web 2.0 aplikacija u kolegiju „Računalom posredovana komunikacija“

U kolegiju „Računalom posredovana komunikacija“, koji od 2007./2008. akademske godine zamjenjuje raniji kolegij „Psihologija interneta“, osim wikija, bloga i društvenih knjižnih oznaka, studenti su tijekom nastave svladavali i rad s brojnim drugim Web 2.0 aplikacijama. Studenti su na vježbama u dvorani s računalima upoznali novu Web 2.0 aplikaciju i potom njome izveli posebno oblikovanu pedagošku aktivnost (e-aktivnost) povezanu sa sadržajem kolegija. Već druge akademske godine, prilikom izvođenja navedenog kolegija, korištene su Web 2.0 aplikacije za izradu sljedećih vrsta artefakata: mentalne mapa (*bubble.us*), blok dijagrami (*Gliffy*), online stripovi (*bubblr*), web ankete (*JotForm*), tagiranje videozapisa (*Veotag*), kolaborativno pisanje (*Google Docs*), online prezentacije (*SlideStory*) i poučavanje drugih (*NanoLearning*). Rad s pojedinim aplikacijama na svakom je nastavnom satu bio uklopljen u odgovarajuću pedagošku formu koja je optimizirala sadržaj lekcije, vrstu praktičnog zadatka, željene ishode učenja i suradničko (*peer-to-peer*) učenje. Za kvalitetu uratka u svakoj od aplikacija studenti su dobivali 0-3 boda. Međutim, kod nekih aplikacija bilo je očito da su odabrane na brzinu i bez dovoljne prethodne provjere jer su se javljali problemi vezani uz lošu navigaciju i upotrebljivost (*usability*), kao i pouzdanost (*reliability*), od kojih su mnogi prikazani u tablici 2.

Tablica 2. Upotrebljivost Web 2.0 aplikacija – kolegij „Računalom posredovana komunikacija“

	Mentalne mape	Zadovoljavajuća pouzdanost i lakoća uporabe	Samo 3 mentalne mape po korisniku bez plaćanja
	Blok dijagrami	Dobra pouzdanost i vrlo intuitivna uporaba	Samo 5 dijagrama po korisniku bez plaćanja
	Online stripovi	Kreativno okruženje unatoč lošem pretraživanju Flickr	Nedovoljno intuitivno za početnike, mogući problemi kod pohranjivanja slika
	Anketne forme	Pouzdanost, intuitivno za uporabu	Besplatno do 100 anketiranih subjekata mjesečno, neograničen broj formi
	Tagiranje videa	Nije više dostupno na webu; bez najave prestao primati nove videozapise	Primjer Web 2.0 aplikacije koje je iznenada prekinula s podrškom i nestala s Weba
	Kolaborativni dokumenti	Pouzdan, umjereno složeno za uporabu, općeprihvaćeno	Izuzetno dobra podrška i visoka ocjene studenata
	Online prezentacije	Problemi s primanjem novih uradaka i radom u različitim preglednicima	Zahtijeva učitavanje i pokretanje aplikacije s korisničkog računala
	Poučavanje drugih	Krajnje nepouzdan rad, gubitak uradaka studenata, prekid podrške	Ova najmanje pouzdana aplikacija stvarala je velike neugodnosti za nastavnika

Zbog uočenih problema s upotrebljivošću i pouzdanošću pojedinih Web 2.0 aplikacija odlučeno je da će u sklopu još jednog informatičkog kolegija pod nazivom „Struktura podataka“ u praksi biti isprobano nekoliko kategorija Web 2.0 aplikacija te da će studenti nakon njihove uporabe za konkretne zadatke ocjenjivati te aplikacije s obzirom na obilježja (atribute) vezane uz tzv. *kvalitetu u korištenju (quality in use)*.

### 1.3. Evaluacija Web 2.0 aplikacija u sklopu kolegija „Struktura podataka“

Kako bi se ispitala upotrebljivost pojedinih Web 2.0 aplikacija, u sklopu kolegija „Struktura podataka“ tijekom akademske 2009./2010. godine drugi autor ovog rada proveo je istraživanje u kojem su korištene po četiri Web 2.0 aplikacije iz sljedećih kategorija:

- online bilješke (iNetWord, Helipad, Google Docs, Zoho Notebook),
- mentalne mape (Mind 42, Mindomo, Mindmeister, Wise Mapping),
- blok dijagrami (Draw Anywhere, Gliffy, Lucid Chart, Project Draw),
- podcasting (Masher + Podomatic, SlideSix, Stupeflix, Yodio + Woices),
- kolaborativno programiranje (Posteet, Github, Bytemycode, Pastebin).

Utvrđeno je da su studenti najmanje poteškoća u vezi s *navigacijom, lakoće uporabe, pouzdanošću i razumljivošću* imali s aplikacijama za izradu mentalnih mapa, a najviše s aplikacijama za online prezentacije (najbolje ocijenjene pojedinačne aplikacije podcrtane su na prethodnoj listi; vidjeti: [6]). U idućim akademskim godinama nastavljena je analiza upotrebljivosti Web 2.0 aplikacija, premda su njihov broj i vrsta promijenjeni (prikazani su na slici 4.). Na osnovi višegodišnjeg iskustva u radu s Web 2.0 aplikacijama u nastavi nekoliko kolegija, izrađene su preporuke (strateške smjernice) u vezi s prihvaćanjem Web 2.0 aplikacija kod studenata i nastavnika, selekcija aplikacija s obzirom na njihovu upotrebljivost, održavanje aplikacija, pedagoške aspekte i učinke kod primjene Web 2.0 aplikacija, socijalnu interakciju među studentima/učenicima, kao i očuvanje privatnosti i sigurnosti [7].



Slika 4: Web 2.0 aplikacije koje su korištene u sklopu kolegija „Struktura podataka“

Za organizaciju i prikaz uradaka studenata u sklopu kolegija „Struktura podataka“ korišten je wiki sustav u kojem su definirani praktični zadaci za studente koji su bili vezani uz gradivo na tom kolegiju, a za svaki od praktičnih zadataka trebalo je izraditi mentalnu mapu s prikazom (definicije) problema, blok dijagram (dijagram toka) s rješenjem problema i pripremom za kodiranje, online bilješku s teorijskim uporištem problemskog zadatka, kao i online prezentaciju s audiozapisom u kojoj je vizualno prikazano i usmeno objašnjeno rješenje problema. Također je rješenje problema u obliku programskog koda postavljeno na jedan od portala za kolaborativno programiranje (*Posteet, Github, Bytemycode, Pastebin*), na kojem je autor mogao dobiti sugestije u vezi s poboljšanjem koda. Budući da su preko wikija studenti mogli imati uvid u tuđa rješenja velikog broja problema iz područja kolegija, bilo je omogućeno suradničko (*peer-to-peer*) učenje programiranja. Unatoč tehničkim problemima s upotrebljivošću i pouzdanošću pojedinih Web 2.0 aplikacija, u prve dvije akademske godine rada s njima identificirane su one aplikacije koje su bile najbolje sa stajališta *kvalitete u korištenju (quality in use)* za rad s budućim generacijama studenata. Rad s tolikom brojem aplikacija potaknuo je drugog autora ovog rada na izradu taksonomije Web 2.0 aplikacija [8] i izradu doktorske disertacije na temu vrednovanja njihove kvalitete u korištenju [9].

## **2. E-učenje uz pomoć Web 2.0 aplikacija – desetogodišnja perspektiva**

U prethodnom poglavlju navedene su brojne Web 2.0 aplikacije korištene u konkretnim nastavnim predmetima koji su predavani na kombirani/hibridni način, tj. u učionici i online. Studenti su u navedenim slučajevima imali visoku razinu računalne pismenosti pa im svladavanje rada s Web 2.0 aplikacijama nije predstavljalo problem, iako za mnoge aplikacije nije bilo prikladne online upute za korištenje, već su instrukcije dobivali „uživo“ u laboratoriju s računalima, neposredno prije objašnjenja praktičnog zadatka vezanog uz sadržaj kolegija. Treba istaknuti da bi studenti bez potrebne razine informatičke/web pismenosti vjerojatno imali probleme vezane uz prihvaćanje online aktivnosti s većim brojem Web 2.0 aplikacija u neinformatičkim predmetima. Unatoč tome treba istaknuti da uporaba Web 2.0 aplikacija može potaknuti veći interes za praktične zadatke, podržati pedagoške pristupe zasnovane na kognitivističkim i konstruktivističkim metodama poučavanja, obogatiti obrazovno iskustvo studenata, potaknuti interakciju među studentima i kolaborativno učenje, kao i dodatno razviti njihove internetske/web kompetencije.

Iskustva autora ovog rada pokazuju da je korištenje Web 2.0 aplikacija potrebno postaviti u širi pedagoški okvir instruktorskog dizajna za konkretni nastavni predmet. Na primjer, u okviru kolegija „Psihologija interneta“ i „Računalom posredovana komunikacija“



svladavanje takvih alata bilo je dio stjecanja kompetencija za korištenju interneta/weba i online interakcije, a također je bilo povezano s pedagoškim pristupom suradničkog učenja jer su studenti pomoću Web 2.0 aplikacija kreirali online sadržaje vezane uz nastavne teme na kolegiju. Slično, u okviru kolegija „Struktura podataka“ širi pedagoški okvir bio je takav da su studenti u uvjetima suradničkog učenja stjecali više razine znanja iz brojnih praktičnih tema i zadataka, ali i, svaki za sebe, oblikovali uspješnije strategije pristupanja konkretnim problemima programiranja u području kolegija jer su uz primjenu mentalnih mapa dekomponirali (vizualno definirali) konkretne problemske zadatke te pomoću dijagrama toka kreirali i opisivali njihova algoritamska rješenja, da bi potom korištenjem online bilješki i prezentacija razjašnjavali sebi i drugima pristup koji su zauzeli u konkretnom zadatku oblikovanja programskog koda za implementaciju svojeg algoritma. Međutim, osim oblikovanja šireg pedagoškog okvira za cijeli kolegij, za svaku online lekciju nastavnog predmeta koja se praktično izvodi uz primjenu rada studenata s nekom Web 2.0 aplikacijom korisno je odabrati i prikladnu pedagošku (mikro)aktivnost ili tzv. e-aktivnost (*e-tivity*).

Nažalost, višegodišnje iskustvo u radu s Web 2.0 aplikacijama uputilo je, osim na probleme vezane uz njihovu pouzdanost i upotrebljivost, kao i ograničenja koja su u njima postavljena za korisnike bez pretplate na uslugu te izloženost neželjenom reklamiranju, također i na probleme vezane uz pohranu online sadržaja koji su generirali studenti, potrebe održavanja wiki i blog aplikacija smještenih na vlastitom računalu poslužitelju, kao i samih računala poslužitelja, što je zahtijevalo dodatno financiranje iz projekata te angažiranje informatičkog stručnjaka - sistem administratora. U razdoblju od desetak godina takva podrška nastavniku na visokom učilištu može izostati pa je na duži rok sigurnije oslanjanje na sustave za e-učenje koje održavaju institucije poput CARNeta i Centra za e-učenje *Srca*, a to su Moodle LMS, Mahara e-portfolio, webinar i sl. Na duži rok, za akademske nastavnike također nije zanemarivo vrijeme koje će utrošiti na rad sa sustavima za e-učenje i Web 2.0 aplikacijama. Administriranje u nastavnom predmetu kod primjene e-učenja može biti i nekoliko puta veće u odnosu na tradicionalno učenje, a u slučaju kad se nastavnik na visokom učilištu također treba baviti znanstvenim istraživanjima, dodatni nastavni angažman u području e-učenja može s vremenom negativno utjecati na znanstvenu produktivnost.

### **3. Zaključak**

Brojna istraživanja (npr.: [10], [11]) pokazuju da primjena Web 2.0 aplikacija u hibridnom ili kombiniranom načinu poučavanja u učionici i online postiže jednake ili bolje rezultate u odnosu na tradicionalno poučavanje samo u učionici. Iskustva autora ovog rada

pokazuju da je moguće poboljšati učinke nastave te osigurati više razine znanja i dugotrajnije pamćenje sadržaja uz primjenu *odgovarajućeg pedagoškog okvira* (instrukcijskog dizajna) za nastavni predmet u cjelini, *dobar izbor specifičnih online aktivnosti* (e-aktivnosti) s primjerenim Web 2.0 aplikacijama za pojedine lekcije i online vježbe, kao i uporabu *pouzdatih Web 2.0 aplikacija* koje su jednostavne i intuitivne za uporabu, vodeći pritom računa i o računalnoj/web kompetenciji studenata. Međutim, na duži rok nastavnici mogu imati probleme vezane uz održavanje Web 2.0 aplikacija na vlastitom računalu poslužitelju, potrebu za angažiranjem stručnjaka – sistem administratora, kao i veći utrošak vremena na pripremu za nastavu i administriranje koje može smanjiti vrijeme koje posvećuju znanstvenim istraživanjima. Također, s vremenom se primjena Web 2.0 aplikacija može pojaviti i u drugim nastavnim predmetima visokog učilišta, što smanjuje efekt novosti za studente kod njihove primjene u nastavnom predmetu na kasnijim, višim godinama studija.

### Popis literature

1. Bubaš, G., Kermek, D. The interdependence of communication and pedagogy in distance education. *Proceedings of the 15th International Conference on Information and Intelligent Systems – IIS 2004* (str. 69-79), Varaždin, Hrvatska, 2004.
2. Bubaš, G., Kermek, D. The prospects for blended learning in Croatian academic institutions. *CARNet Users Conference - CUC 2004*, Zagreb, Hrvatska, 2004.
3. Conole, G. E-Learning: the hype and the reality. *Journal of Interactive Media in Education*, 2004, vol. 11.
4. Njenga, J.K., Fourie, L.C.H. The myths about e-learning in higher education. *British Journal of Educational Technology*, 2010, vol. 41, br. 2, 199–212.
5. Bubaš, G., Kermek, D. Courseware tools and social software in a hybrid university course: A case study with an evaluation of the online components. *Proceedings of the International Technology, Education and Development Conference - INTED2007*, Valencija, Španjolska, 2007.
6. Bubaš, G., Orehovački, T., Ćorić, A., Balaban, I. Evaluation of Web 2.0 Tools in the e-Learning Context: Case Studies Related to Pedagogy and Usability. U: L. Rudak, K. Diks, J. Madey, *University Information Systems - Selected Problems* (str. 259-277), Difin SA, Varšava, 2010.
7. Bubaš, G., Ćorić, A., Orehovački, T. Strategies for implementation of Web 2.0 tools in academic education. *17th European University Information Systems (EUNIS) International Congress*. Dublin, Irska, 2011.
8. Orehovački, T., Bubaš, G., Kovačić, A. Taxonomy of Web 2.0 applications with educational potential. U: C. Cheal, J. Coughlin, S. Moore, (ur.), *Transformation in Teaching: Social Media Strategies in Higher Education* (str. 43-72), Informing Science Press, Santa Rosa, CA., 2012.
9. Orehovački, T. *Metodologija vrjednovanja kvalitete u korištenju aplikacijama Web 2.0*. Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet organizacije i informatike, Varaždin, 2013.
10. Means, B., Toyama, Y., Murphy, R.F., Baki, M. The effectiveness of online and blended learning: a meta-analysis of the empirical literature. *Teachers College Record*, 2013., vol. 115, br. 3, 1-47.
11. Bernard, R.M., Borokhovski, E., Schmid, R.F., Tamim, R.A., Abrami, P.C. A meta-analysis of blended learning and technology use in higher education: from the general to the applied. *Journal of Computing in Higher Education*, 2014, vol. 26, br. 1, 87-122.