

SISTEMI ZA UČENJE NA DALJINU I KOLABORATIVNI ALATI U VREMENU PANDEMIJE COVID-19

Bojan Lalić¹

¹Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, Srbija

¹blalic@uns.ac.rs

Kratak sadržaj: Sistemi za učenje na daljinu razvijaju se i proučavaju na Fakultetu tehničkih nauka (FTN) preko deset godina, o čemu svedoče brojni radovi, naučni i stručni, objavljeni u naučnim časopisima i na konferencijama. Konferencija TREND je 2014. godine nove tehnologije u obrazovanju uvrstila kao posebnu tematsku celinu i od tada prati razvoj predmetnih sistema dokumentovan od strane grupe učesnika sa Fakulteta. Pandemija COVID-19 stavlja u fokus tehnologije i sisteme koji omogućavaju realizaciju obrazovnog procesa sa minimumom kontakta. U cilju sistematizacije znanja o platformama, sistemima, upravljanju učenjem i iskustvima na Fakultetu tehničkih nauka u ovom radu će biti otklonjene sve nedoumice nastale u vremenu intenzivnog interesovanja korisnika servisa za datu oblast. U vremenu pandemije došlo je do velikog rasta potrebe za upotrebom softverskih rešenja koja omogućavaju izvođenje nastavih aktivnosti u onlajn okruženju. Zbog rasta potrebe za upotrebom platformi za učenje na daljinu (LMS – Learning Management System), otvara se prostor za intenzivnu primenu alata zasnovanih na veštačkoj inteligenciji, sa ciljem da se, kroz analitiku učenja, sprovede optimizacija procesa i povećanje stepena iskorišćenja raspoloživih resursa uz maksimalan rast stepena uspešnosti i rezultata učenja. Značajna količina podataka koja se generiše kroz digitalni trag korisnika platformi mora biti obrađena kako bismo poznavali svoje onlajn okruženje i kako bismo bili u mogućnosti da sistem podešavamo i unapređujemo. Obrazovne institucije su bile prinuđene da se, u veoma kratkom vremenu, prilagode novonastalim okolnostima, odaberu i primene neka od brojnih rešenja kako bi uspešno odgovorile na izazove nastale zbog nemogućnosti izvođenja nastavnih aktivnosti u učionicama. Platforme za učenje na daljinu kombinovane su sa ostalim alatima za kolaboraciju kako bi se dobilo optimalno rešenje za uživo izvođenje nastave, ali i obezbedio stalan pristup nastavnim materijalima, važnim informacijama, forumima za diskusiju, itd.

U radu je prikazan pregled upotrebe LMS i drugih kolaboracionih alata širom sveta, opravdanost primene, sa posebnom studijom slučaja primene na Fakultetu tehničkih nauka Univerziteta u Novom Sadu, od vremena početka primene kao podrške konvencionalnoj nastavi do trenutka kada je njihova adekvatna upotreba postala neophodnost.

Ključne reči: LMS, alati za kolaboraciju, COVID-19

DISTANCE LEARNING SYSTEMS AND COLLABORATION TOOLS DURING THE COVID-19 PANDEMIC

Abstract: Distance learning systems have been developed and researched at the Faculty of Technical Sciences (FTS) for more than a decade, as evidenced by numerous papers, scientific and professional, published in scientific journals and conferences. Since 2014., the TREND conference has included New Technologies in Education as a special topic and since then it has been following the development of these systems documented by a group of participants from the Faculty. COVID-19 pandemic has put in the focus technologies and systems that enable the realization of the educational process with minimum contacts. With the goal to systematize the knowledge about platforms, systems, learning management, and experiences at the Faculty of Technical Sciences, this paper will remove all uncertainties that arose during the intense interest of service users in this field. During the pandemic, there was an immense increase in the need to use software solutions that enable the conducting of teaching activities in the online environment. Due to the growing need for the usage of distance learning platforms (LMS – Learning Management System), the possibility is opened for intensive application of tools based on artificial intelligence, with the aim of optimizing processes through learning analytics and increasing the utilization of available resources with a maximum growth of success rate and learning outcomes. A significant amount of data generated through the digital trace of platform users must be processed in order to get to know our online learning environment and to be able to adjust and improve the system. Educational institutions were forced to adapt to the new circumstances in a very short time, and to select and implement some of the many alternatives in order to successfully respond to the challenges arising from the inability to perform teaching activities in classrooms. Distance learning platforms are combined with other collaboration tools with the goal to provide the optimal solution for teaching, but also to provide constant access to teaching materials, important information, discussion forums, etc.

The paper presents an overview of the usage of LMS and other collaboration tools around the world, the justification of application, with a special case study of application at the Faculty of Technical Sciences, University of Novi Sad, from the time of their application as a support for conventional studies, until the moment when their adequate usage became a necessity.

Key Words: LMS, Collaboration Tools, COVID-19

1. UVOD

Pandemija virusa COVID-19 primorala je ljude širom sveta da se prilagode na date okolnosti kako bi, u meri koliko je to moguće, nastavili svoje redovne aktivnosti. Obrazovne institucije su iskoristile platforme za učenje na daljinu i druge kolaboracione alate, kako bi održali procese rada na odgovarajućem nivou. Za kvalitetno učenje na daljinu, izvođenje nastave i pratećih aktivnosti, neophodno postojanje pouzdanih, funkcionalnih i proverenih rešenja, kao i sve učesnike u procesima rada koji su obučeni za rad sa predviđenim alatima.

Učenje na daljinu može se realizovati kombinacijom tri pojavna oblika i to: sinhronog, asinhronog i hibridnog. Sinhrono učenje podrazumeva održavanje nastave uživo upotrebom konferencijskih alata (Zoom, Skype, MS Teams, Cisco Webex Meetings, Google Hangouts, itd.), a asinhronim platformama se nastava podržava putem LMS-a (Moodle, Blackboard, Canvas, Chamilo, Open edX, itd). Hibridno učenje je kombinovanje oba prilaza [1].

Kriza izazvana pandemijom može ubrzati veliku reformu visokog obrazovanja [2] te je potrebno razmotriti mogućnosti prihvatanja kombinovanog učenja (tradicionalna nastava uz podršku LMS-a) kao pogodnog prilaza spremnog da se veoma brzo prilagodi i pređe u potpunosti u onlajn režim. Takođe, mnoge studije pokazuju da kombinovano učenje podstiče interesovanje učenika i rezultira značajno boljim akademskim performansama i boljim ishodima učenja [3]. Kao i kod svih drugih procesa digitalne transformacije potrebno je predvideti opsežnu pripremu svih učesnika u procesima rada kako bi se došlo do optimalnog iskorišćenja predviđenih resursa.

2. PRIMENA SISTEMA ZA UČENJE NA DALJINU NA UNIVERZITETIMA U SVETU

Kolaboracioni i konferencijski alati su za vreme pandemije postali veoma traženi i trka u tehnološkim dostignućima se značajno ubrzala. Preuzimanjem najpotrebnijih i najčešće korišćenih funkcionalnosti platformi za učenje na daljinu (LMS), kolaboracioni i konferencijski alati su ad-hoc nadograđivani kako bi lakše „osvojili“ deo velikog novog tržišta. Mnogi alati imaju vrlo slične karakteristike i funkcije, a hiperkonkurentno tržište učinilo je da korisne funkcionalnosti jednog alata veoma brzo budu prihvaćene i implementirane na drugim alatima. Korisnici su u mogućnosti da se lako prebacuju sa jednog alata na drugi, a funkcionalnost i cena su ključni za konkurentnost [3].

Mnoge visokoškolske institucije u svetu su, i pre vremena pandemije, nudile mogućnost onlajn studiranja. Zajedno sa njima, institucije koje su primenjivale prilaz kombinovanog učenja (tradicionalna nastava uz podršku platformi za učenje na daljinu), znatno lakše i brže su se prilagodile snažnim poremećajima izazvanim pandemijom.

Poznavanje tehnologije, podrška rukovodstva, obučenos nastavnika i nivo informatičke pismenosti, svest studenata o potrebi primene sistema i platformi, prepoznati su kao najuticajniji faktori uspešnog sprovođenja učenja na daljinu tokom pandemije. Analizom različitih modela učenja, ustanovljeno je da je kombinovano učenje bilo najpogodnije, a spremnost za primenu raspoloživih rešenja igrala je veliku ulogu u jačanju obrazovnih procesa tokom pandemije [4]. Složen proces izbora i primene najpogodnijeg sistema treba posmatrati i iz ugla ekonomske opravdanosti, posebno u slučajevima dodatne naplate na osnovu broja korisnika, što može predstavljati ogroman izdatak. Postoje platforme koje nisu lokalizovane na srpski jezik, što studentima i nastavnicima dodatno otežava rad.

3. STUDIJA SLUČAJA PRIMENE TEHNOLOGIJA U OBRAZOVANJU NA FTN-U

2008. godine FTN, u saradnji sa kompanijom CISCO Systems, pokreće CISCO Entrepreneur Institute, prvi u regionu Balkana. Programi rada Instituta sastojali su se iz planiranja, oblikovanja i isporuke kurseva u kombinovanom režimu rada, koji su svojom tematikom podsticali procese digitalne transformacije. Od tada datira razvoj potencijala tima koji se bavio razvojem sistema za kombinovano učenje na Fakultetu, ali i u industriji.

U saradnji sa kompanijom NIS a.d. 2012/13. godine je sprovedena obuka zaposlenih putem Moodle platforme iz oblasti zdravlja i bezbednosti na radu. Tim sa Fakulteta je izvršio migraciju materijala koji je ranije korišćen, didaktički podesio sadržaj, kreirao logičke celine i multimedijsko obogatilo sadržaj. Zahvaljujući mogućnosti Moodle platforme da se u potpunosti brendira i kreira željeni vizuelni identitet, razvijena je tema prilagođena zahtevima kompanije. Kompletna obuka zaposlenih u NIS a.d. je izvršena onlajn [5], uz značajnu uštedu u vremenu.

Na FTN-u je od 2014. godine aktivna Moodle eLLab platforma za učenje na daljinu. Moodle platforma je odabrana jer visoko konfigurabilna, izuzetno fleksibilna i bogata funkcionalnostima [6], rasprostranjena širom sveta (u 251 državi sa više od 250 miliona korisnika), koriste je brojni prestižni univerziteti, besplatna je kao softver otvorenog koda, može u potpunosti da se prilagođava, a razvija se i nadograđuje zahvaljujući uticaju i zahtevima višemilionske zajednice korisnika, i kompletno je prevedena na srpski jezik (ćirilica i latinica). Za Moodle platformu je razvijeno više od 1600 dodataka (plug-in) koji praktično mogu da odgovore na sve aspekte učenja na daljinu [7].

Prve godine upotrebe Moodle eLLab platforme otvorena su 24 kursa kojima je pristupalo 1760 registrovanih korisnika, a zabeleženo je 317308 pregleda stranica. Pregled stranica, kao jedinica mere internet saobraćaja, uslovljen je brojem aktivnih korisnika, brojem kurseva, ali i kompleksnošću kurseva i daje precizan uvid u intenzitet korišćenja platforme [8]. Do integracije sa univerzitetskom SOVA platformom za učenje na daljinu oktobra 2019. godine, Moodle eLLab platforma je bila korišćena na devet departmana Fakulteta [9], broj kurseva je značajno porastao (240) i bilo je aktivno 8402 korisnika, što je jasan dokaz o potrebi postojanja ovakvog rešenja. Kreirana su i redovno ažurirana uputstva rad, za studente i za nastavno osoblje. U toku perioda implementacije platforme

organizovana su predavanja izvanrednih stručnjaka u oblasti učenja na daljinu te je tako u više navrata predavanja održala dr Nataša Boškić, University of British Columbia, iz Vankuvera (34. univerzitet na svetu prema šangajskoj listi) koja vodi tim za podršku učenju na daljinu. Implementiranje i unapređivanje sistema za učenje na daljinu direktno se odražava na kvalitet obrazovanja i imidž obrazovnih institucija. Razvoj digitalnih veština nastavnika kroz organizovane obuke je od vitalnog značaja [10] jer direktno utiče na efikasnost i ishode obrazovnog procesa.

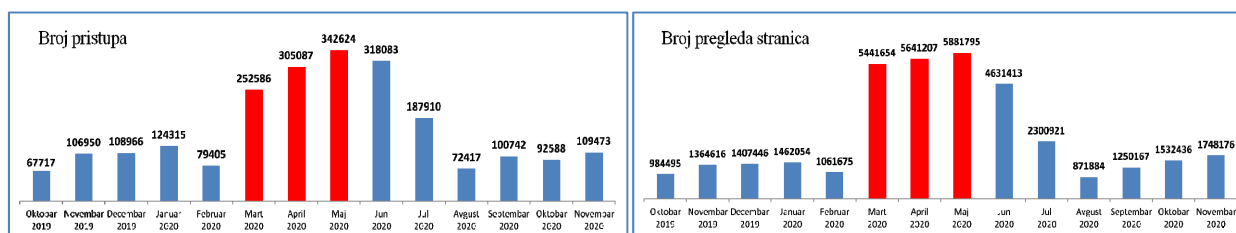
Praćenje svih aktivnosti na Moodle eLLab platformi, kako bi sistem mogao da se podešava [11], realizovano je upotrebom PIWIK statističkog alata. Prikupljeni i obrađeni podaci su pokazali da se platformi pristupa svim danima u sedmici, 24 časa dnevno [12]. Na osnovu uvida u aktivnosti, definisan je i termin redovnog sedmičnog i godišnjeg održavanja i ažuriranja, što je doprinelo tome da Moodle eLLab platforma za sve vreme postojanja nije bila u stanju otkaza. Od 2016. godine evidentiran je značajan rast pristupa platformi putem mobilnih uređaja [13]. Ovaj trend se nastavio u narednim godinama, a 2019. godine putem pametnih telefona Moodle eLLab platformi je pristupalo čak 40,08% korisnika [9] čemu je umnogome doprinelo postojanje besplatne Moodle aplikacije za Android i IOS.

Tabela 1 – Rast broja kurseva, broja korisnika i pregleda stranica na Moodle eLLab platformi

	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
Broj kurseva	24	52	145	201	240
Broj korisnika	1760	2742	3983	5732	8402
Pregled stranica	317.308	647.588	1.101.133	1.956.765	2.336.702

Iskustvo u primeni kombinovanog učenja, bilo je od ključnog značaja jer se pod uticajem pandemije prešlo na onlajn učenje. Po proglašenju vanrednog stanja 16. marta 2020. godine, fakulteti Univerziteta u Novom Sadu su izmenili režim održavanja nastave na svim studijskim programima i nivoima studija i prešli na učenje na daljinu, što je doprinelo značajnom porastu broja korisnika platforme SOVA. Zaključno sa 17. junom 2020. godine, na SOVA platformi se nalazilo ukupno 10.530 korisnika sa FTN-a (758 nastavnika – 7,19% i 9772 studenata – 93,15%). Kursevi su otvarani na osnovu standardizovanog JOTFORM obrasca koji je poslat svim nastavnicima. U prva četiri dana od donošenja odluke za obavezan prelazak na onlajn učenje, na SOVA platformi je otvoreno 670 novih kurseva za potrebe FTN-a. U letnjem semestru školske 2019/2020 godine postavljeno je ukupno 819 predmeta, što je više od pet puta u odnosu na zimski semestar (155). Za potrebe složenog procesa prelaska na onlajn nastavu kreirani su digitalni identiteti svim studentima FTN-a. Na taj način im je omogućen pristup svim servisima na Univerzitetu u Novom Sadu: SOVA platforma, e-pošta, Oblak, Eduroam, KoBSON, VPN, Majkrosoft Ofis 365.

Blagovremenom produkcijom i postavljanjem video i tekstualnih uputstava za rad u okviru SOVA platforme na kurs pod nazivom „FTN Zbornica“ umnogome je olakšan rad, posebno nastavnicima koji se do tada nisu susretali sa Moodle LMS-om ili nisu koristili sve funkcionalnosti. Kako su i eLLab i SOVA bazirani na Moodle LMS-u, većina studenata FTN-a nije imala potrebe da se dodatno prilagođava radu u novom okruženju. SOVA platforma, kao jedini raspoloživi LMS, za vreme vanrednog stanja u potpunosti je uspeła da podrži ogroman rast broja kurseva, korisnika i intenziteta korišćenja, a sistem je funkcionisao besprekorno (u maju mesecu 2020. godine ostvareno je gotovo 6 miliona pregleda stranica). Za izvođenje nastave uživo, u letnjem semestru školske 2019/2020 godine, prema sprovedenoj anketi koju je popunilo 418 nastavnika FTN-a, najviše je bio korišćen alat Zoom (51%), zatim WebEx (8%), Skype (7%), i MS Teams (5%). Prema istoj anketi, po petostepenoj Likertovoj skali, funkcionalnost SOVA platforme ocenjena je ocenom 4,32; jednostavnost upotrebe 4,10; a opšte zadovoljstvo 4,18. Ispitivanje korisnosti specijalnog kursa „FTN Zbornica“ dalo je sledeće rezultate: spremnost za pruženje podrške 4,29; brzina pružanja pomoći 4,24; raspoložnost za pružanje podrške 4,26; dostupnost 4,20; posedovanje adekvatnog znanja 4,30.



Slika 1. Rast broja pristupa i pregleda stranica na SOVA platformi od trenutka proglašenja vanrednog stanja

Na Senatu Univerziteta u Novom Sadu održanom pre početka školske 2020/21 godine, doneta je odluka da je platforma za učenje na daljinu SOVA, zvanična platforma za učenje na daljinu UNS i da se kao takva stavlja na raspolaganje svim fakultetima u sastavu Univerziteta, a univerzitetski Centar za informacione tehnologije preuzima brigu o svim resursima neophodnim za korišćenje platforme. Resursi neophodni za podršku svih upisanih studenata na svim nivoima studija svih fakulteta Univerziteta u Novom Sadu obezbeđeni su i ima ih u dovoljnoj meri, uz projektovani rast obima saobraćaja u vremenu.

Rukovodstvo Fakulteta tehničkih nauka je u periodu između školske 2019/20 i 2020/21 donelo odluku da uspostavi drugi sistem, CANVAS LMS, uz angažovanje resursa izvan institucije i obrazloženje neophodnosti da se Fakultet samostalno brendira kroz novu platformu za učenje na daljinu.

4. ZAKLJUČAK

Prema učenju profesora Dragutina Zelenovića, osnovni procesi rada na univerzitetu predstavljaju obrazovne, istraživačke i procese saradnje sa privrednim subjektima. Shodno tome, digitalna transformacija ovih procesa zahteva strukturiran, jasan i kompetentan pristup.

U vremenu koje je pred nama, platforme i kolaboracioni alati će imati sve veću i značajniju ulogu. Brojne kompanije nude rešenja, a izbor najpogodnijeg ili kombinacija više rešenja je zahtevan proces čija je uspešnost direktno uslovljena poznavanjem sistema, zahtevanih funkcionalnosti, pouzdanosti raspoloživih opcija i raspoloživog budžeta. Vreme pandemije je potvrdilo značaj praćenja tehnoloških trendova i dostignuća u obrazovanju, a iskustvo i kompetencije, uz posedovanje neophodnih materijalnih i ljudskih resursa, postaju ključni garant opstanka i razvoja. Otvorena pitanja koja se nameću obuhvataju prisustvo funkcionalnosti koje se svakako mogu obezbediti, ali uz dodatne troškove kao što je neophodna evidencija prisustva studenata na nastavi i drugi suštinski konstrukti procesa rada. U osnovi primene digitalnih alata u obrazovanju leže javnost i široka diskusija neposredno pre odabira rešenja za podršku učenju na daljinu, potpuno transparentno dodeljivanje budžeta koji predstavlja dodatno opterećenje institucija, kao i procena ambijenta koji se kreira primenom odabranog rešenja (jezik na kome je platforma postavljena, dostupnost podrške, obuka za rad i razvoj kurseva).

Primena veštačke inteligencije i analitike učenja u onlajn okruženju omogućava uvid u veoma detaljne podatke, kako o ličnim profilima korisnika, tako i o njihovim rezultatima i aktivnostima, uz neophodno vođenje računa o zaštiti od zloupotrebe i bezbednosti ličnih podataka korisnika, u skladu sa GDPR – General Data Protection Regulation. Zahvaljujući razvoju tehnologije i brzini prikupljanja podataka, moguće je kontinuirano unapređenje, podešavanje i prilagođavanje sistema potrebama i izazovima koji predstoje u budućnosti. Za funkcionalnu digitalnu transformaciju osnovnih procesa rada potrebno je da organizaciona spremnost koju čine (1) liderstvo, (2) upravljački sistem, (3) kompetencije i (4) tehnologija, bude na odgovarajućem nivou. Spremnost sistema je direktno srazmerna stepenu zadovoljstva učesnika u procesima rada i konačnom iskorišćenju sistema. Ove parametre veoma je jednostavno meriti, te se svaki sistem zasnovan na provizornim, ličnim odlukama, umesto na sistemskim analitičkim i dokazanim rešenjima, sam za kratko vreme urušava ostavljajući za sobom značajne gubitke resursa.

Ovaj rad je podržan od strane Departmana za industrijsko inženjerstvo i menadžment, Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu u okviru realizacije projekta pod nazivom: „Istraživanje mogućnosti primene veštačke inteligencije u industrijskom inženjerstvu, menadžmentu i nastavnom procesu na DIIM“.

5. LITERATURA

- [1] Tsvetelina Mladenova, Yordan Kalmukov, Irena Valova, *Covid 19 – A Major Cause of Digital Transformation in Education or Just an Evaluation Test*, TEM Journal. Volume 9, Issue 3, pp. 1163-1170, Avgust 2020.
- [2] Alexander Skulmowski, Günter Daniel Rey, *COVID-19 as an accelerator for digitalization at a German university: Establishing hybrid campuses in times of crisis*, Journal of Human Behaviour and Emerging Technologies, Volume 2, Issue 3, pp. 212-216, Jul 2020.
- [3] Cui Zou, Wangchuchu Zhao, Keng Siau, *COVID-19 Pandemic: A Usability Study on Platforms to Support eLearning*, International Conference on Human-Computer Interaction, pp. 333-340, Novembar 2020.
- [4] Ammar Alqahtani, Albraa Rajkhan, *E-Learning Critical Success Factors during the COVID-19 Pandemic: A Comprehensive Analysis of E-Learning Managerial Perspectives*, Journal of Education Sciences, Volume 10, Issue - COVID-19 Impacts on Education Systems and Future of Higher Education, Article 216, pp.16, Avgust 2020.
- [5] Bojan Lalić, Uglješa Marjanović, Nemanja Tasić, Branislav Bogojević, Igor Žunić, *E-učenje u industriji: između procesa obuke na univerzitet*, XIX SkupTrendovi Razvoja–Univerzitet na tržištu, Pohorje, Slovenija, 18.-21. 02. 2013.
- [6] Internet stranica <https://elearningindustry.com/advantages-of-moodle-top-3>
- [7] Internet stranica <https://www.ispringsolutions.com/blog/moodle-plugins>
- [8] Uglješa Marjanović, Milan Kerac, Živana Komlenov Mudrinski, Branislav Bogojević, Dragana Gojić, *Razvoj strateškog okruženja za obrazovne tehnologije na Univerzitetu u Novom Sadu*, XXVI SkupTrendovi Razvoja–Inovacije u modernom obrazovanju, Kopaonik, 16.-19. 02. 2020.
- [9] Uglješa Marjanović, Bojan Lalić, Branislav Bogojević, Igor Žunić, *Primena obrazovnih tehnologija na univerzitetu*, XXV Skup Trendovi Razvoja–Kvalitet visokog obrazovanja, Kopaonik, 11.-14.02. 2019.
- [10] Joseph Chow, Christine Armatas, *Comparing trained and untrained teachers on their use of LMS tools using the Rasch analysis*, Journal of Computers & Education, Volume 123, pp. 124-137, Avgust 2018.
- [11] Slavko Rakić, Marko Pavlović, Selver Softić, Bojan Lalić, Uglješa Marjanović, *An evaluation of student performance at e-learning platform*, ICETA 2019 - 17th IEEE International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications, Proceedings, pp. 681-686, Stary Smokovec, Slovakia, Novembar 2019.
- [12] Bojan Lalić, Uglješa Marjanović, Branislav Bogojević, Igor Žunić, *Primena digitalnih tehnologija učenja: Fakultet tehničkih nauka*, XXIV Skup Trendovi Razvoja–Digitalizacija visokog obrazovanja, Kopaonik, 21-23. 02. 2018.
- [13] Bojan Lalić, Uglješa Marjanović, Goran Tepić, Branislav Bogojević, Igor Žunić, *E-učenjena FTN: presek stanja*, XXII SkupTrendovi Razvoja–Nove tehnologije u nastavi, Zlatibor, 16.-19. 02. 2016.