

Dr. sc. Darko Dukić,

Ivan Bimbi, student

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku,
Odjel za fiziku, Trg Ljudevita Gaja 6, 31000 Osijek,
Hrvatska

UDK 004.738:371.3(497.5)
Prethodno priopćenje

ANALIZA IMPLEMENTACIJE E-LEARNINGA U SUSTAVU HRVATSKOG VISOKOG OBRAZOVANJA

SAŽETAK

Posljednjih godina e-learning, kao suvremeni pristup učenju i poučavanju, zauzima sve važnije mjesto u našem visokom obrazovanju. No, proces njegove implementacije na hrvatskim sveučilištima i veleučilištima ne odvija se ujednačeno. Dok su neke visokoobrazovne ustanove u značajnoj mjeri prihvatile e-learning i inkorporirale ga u svoje studijske programe, na pojedinima se tek započelo s njegovom primjenom. Polazeći od važnosti e-learninga, cilj istraživanja čiji su rezultati prezentirani u ovom radu bio je izvršiti analizu implementacije toga koncepta u sustavu našega visokog obrazovanja s obzirom na obilježje znanstvenog područja. Istraživanje je provedeno na uzorku ispitanika koji čine studenti Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Poseban naglasak stavljen je u radu na utvrđivanje razlika u akceptiranju i oblicima e-learninga s kojima su se studenti imali prilike susresti tijekom dosadašnjega školovanja na upisanom studiju. U analizi navedene problematike primijenjene su odgovarajuće statističke metode.

KLJUČNE RIJEČI

e-learning, visoko obrazovanje, razlike u akceptiranju e-learninga, statističke metode

1. Uvod

E-learning suvremeni je koncept učenja i poučavanja, nastao s ciljem unapređenja tradicionalnih oblika obrazovanja. Njegov razvoj neposredno je vezan uz napredak informacijskih i komunikacijskih

tehnologija. U dostupnim izvorima mogu se naći brojna određenja pojma e-learninga. W. Härdle, S. Klinke i U. Ziegenhagen [6] pod tim pojmom podrazumijevaju sve vrste učenja u kojima se digitalni mediji koriste za prezentaciju i prijenos obrazovnih sadržaja i/ili podršku komunikacije među ljudima.

Prema S. Nadiu [8] e-learningom uobičajeno se naziva korištenje mrežnih informacijskih i komunikacijskih tehnologija u poučavanju i učenju. M. Comercho [2] definira e-learning kao sredstva obrazovanja koja u sebi objedinjuju motivaciju, komunikaciju, efikasnost i tehnologiju. Navedeni autor konstatira da zbog ograničene socijalne interakcije poučavana osoba mora konstantno djelovati na poticanju vlastite motivacije. Fizička izoliranost studenata, koja karakterizira e-learning, zahtijeva od njih ostvarenje stalne komunikacije s predavačima. No, kako bi uspješno izvršili postavljene zadatke, u tom se sustavu ne smije zanemariti važnost međusobnog povezivanja studenata. Učinkovitost e-learninga upravo se ogleda u mogućnosti eliminiranja problema razdvojenosti, a čemu posebno pridonosi jednostavnost komuniciranja i pristupa različitim obrazovnim sadržajima korištenjem odgovarajuće računalne opreme i programskih aplikacija. Stoga tehnologija predstavlja neizostavni element e-learninga.

Uvažavajući prethodno navedeno, može se zaključiti da pojam e-learninga označava učenje i poučavanje, odnosno obrazovni proces koji je unaprijeđen upotrebom suvremenih informacijskih i komunikacijskih tehnologija. Posebno mjesto u e-learningu zauzima internet, koji je posljednjih petnaestak godina najznačajnije pridonio popularizaciji toga koncepta.

Prvi ozbiljniji koraci na području implementacije e-learninga učinjeni su i u Republici Hrvatskoj. Osnovna je pretpostavka za uvođenje i realizaciju obrazovnih programa temeljenih na e-learningu informatizacija cjelokupnog sustava visokog obrazovanja, koja je deklarirana kao jedno od glavnih opredjeljenja razvoja hrvatskoga društva. No, neovisno o takvim nastojanjima i do sada poduzetim aktivnostima, proces implementacije e-learninga na našim sveučilištima i veleučilištima, odnosno njihovim sastavnicama, ne odvija se ujednačeno. Upravo je cilj istraživanja čiji su rezultati prezentirani u ovom radu bio da se na temelju uzorka ispitanika, sastavljenog od studenata Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, izvrši analiza implementacije e-learninga u našem visokom obrazovanju. Pri tome je kao ključno obilježje definirano znanstve-

no područje kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student. Poticaj za takvo istraživanje bilo je akceptiranje važnosti e-learninga kao sredstva za unapređenje kvalitete i povećanje konkurentnosti hrvatskoga obrazovnog sustava.

2. Osnovne značajke e-learninga

E-learning u sebi obuhvaća različite aspekte korištenja informacijskih i komunikacijskih tehnologija. Najjednostavniju formu e-learninga predstavlja upotreba računala u predavaonicama ili na bilo kojem mjestu gdje se provodi aktivnost učenja, kao podrške tradicionalnim oblicima nastave. Dija-projeksijske i multimedijske prezentacije, računalna simulacija procesa i izučavanje obrazovnih sadržaja pohranjenih na digitalnim medijima samo su neki od primjera takve simplificirane primjene računala. Sustavi obrazovanja koji su u cijelosti implementirali e-learning temelje se na potpuno online organiziranoj nastavi. U takvim sustavima sve aktivnosti poučavatelja i poučavanoga, uključujući i provjere znanja, odvijaju se bez njihovog fizičkog kontakta.

Brojne su prednosti e-learninga u odnosu na tradicionalne oblike nastave:

- » *korisnici e-learninga mogu sami diktirati tempo učenja te birati vrijeme i mjesto poučavanja;*
- » *e-learning potiče korisnike da preuzmu odgovornost nad procesom učenja i vlastitim obrazovanjem;*
- » *e-learning motivira korisnike da samostalno pronalaze informacije i nastavne sadržaje;*
- » *korisnici e-learninga sami odabiru razinu interakcije koju žele ostvariti s predavačem;*
- » *e-learning direktno podupire koncept cjeloživotnog obrazovanja za različite profile korisnika;*
- » *korisnici e-learninga potiču se na upotrebu suvremenih tehnologija, što predstavlja dodatnu beneficiju u današnjem informacijskom društvu;*
- » *korisnicima e-learninga omogućava se sudjelovanje u najkvalitetnijim programima i praćenje predavanja vrhunskih predavača bez fizičke nazočnosti;*
- » *u konačnici su troškovi implementacije e-learninga niži od onih koji se ostvaruju u tradicionalnim sustavima obrazovanja;*

- » *e-learning, poglavito u velikim poslovnim sustavima, omogućava stvaranje standardiziranog, te vremenski i troškovno prihvatljivog okvira za obuku i izobrazbu velikog broja zaposlenika u relativno kratkom vremenskom razdoblju;*
- » *studentima je također povoljnije stjecati znanja i vještine putem takvog sustava budući da ne plaćaju stanarinu i nemaju ostale izdatke koji su povezani s mjestom održavanja studija;*
- » *student može izabrati studijski program i studirati izvan mjesta prebivališta, bilo u zemlji ili inozemstvu, čime se ujednačavaju mogućnosti izobrazbe;*
- » *zbog fleksibilnosti e-learninga, poučavana osoba može biti i zaposlena tijekom studiranja;*
- » *e-learning omogućava korisniku da prevlada nemogućnost fizičkog dolaska na nastavu zbog nekog od svojih trajnih ili privremenih problema i hendikepa (npr. invaliditeta ili bolesti);*

Javni interes za e-learningom posebno je prisutan u državama i regijama u kojima je učenička, odnosno studentska populacija raspršena. U takvim se okolnostima kroz e-learning njima pruža mogućnost da iz vlastitog doma stječu znanja od respektabilnih predavača. Za implementaciju e-learninga motivirane su i obrazovne institucije koje nemaju mogućnosti povećanja postojećih kapaciteta, odnosno koje ne raspolažu dovoljnim resursima (ljudskim, financijskim, tehničkim) potrebnim za izvođenje tradicionalnih oblika nastave.

No, e-learning karakteriziraju i određeni nedostaci, među kojima se posebno izdvajaju sljedeći:

- » *korisnici e-learninga mogu se osjećati izoliranim od predavača i ostalih sudionika u procesu obrazovanja;*
- » *nedostatak rutine tradicionalne učionice, kao mjesta stjecanja znanja i vještina, može umanjiti efikasnost poučavanja;*
- » *u sustavima koji su implementirali e-learning poučavatelj nije uvijek dostupan te često ne može u odgovarajućem roku pomoći poučavanom;*
- » *bez neposrednog kontakta predavača i učenika, odnosno studenta veća je mogućnost pogrešnog razumijevanja i neizvršenja postavljenih zadataka;*
- » *e-learninga zahtijeva od korisnika visoku motivira-*

nost kako bi uspješno svladao nastavno gradivo;

- » *sustavi obrazovanja koji se temelje na e-learningu pretpostavljaju posjedovanje odgovarajuće računalne i komunikacijske opreme;*
- » *sporija internetska veza i računalo koje ima slabije performanse mogu značajno usporiti, ali i onemogućiti pristup pojedinim nastavnim sadržajima, što izaziva frustriranost kod korisnika;*
- » *e-learning zahtijeva od korisnika posjedovanje odgovarajućih vještina potrebnih za upotrebu suvremenih tehnologija i programskih aplikacija, što može predstavljati problem poglavito starijoj populaciji;*
- » *korisnicima koji posjeduju samo elementarna znanja o računalnim sustavima često je problem na adekvatan način organizirati nastavne sadržaje pohranjene u digitalnoj formi, a zbog toga i sam proces učenja.*

Kreiranje i upravljanje online kolegijima zahtijeva upotrebu odgovarajućih računalnih aplikacija, kakve su npr. WebCT, Sakai i Moodle. Osim izrade velikog broja tečajeva u okviru jedinstvenog sustava, takve aplikacije omogućavaju upravljanje korisnicima i korisničkim ulogama, planiranje aktivnosti, rad s resursima (nastavnim sadržajima), provjeru znanja i ocjenjivanje te komunikaciju i suradnju među korisnicima.

3. Uzorak ispitanika i varijable istraživanja

S ciljem provođenja istraživanja izabran je uzorak od 215 studenata Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Uzorkom je bilo obuhvaćeno 72 studenta (33.49%) i 143 studentice (66.51%).

Raspodjela studenata prema upisanoj godini studija navedena je u tablici 1. Zbog namjere da istraživanjem budu značajnije obuhvaćeni studenti koji su imali veću mogućnost doticaja s različitim oblicima e-learninga tijekom studiranja, u uzorku je zastupljenija skupina ispitanika upisanih na više godine studija.

Tablica 1: Razdioba anketiranih studenata prema upisanoj godini studija

UPISANA GODINA STUDIJA	BROJ STUDENATA	STRUKTURA (%)
I	33	15.35
II	24	11.16
III	69	32.09
IV	89	41.40
UKUPNO	215	100.00

Kao ključno obilježje za provođenje analize izabrano je znanstveno područje kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student. Tablica 2 sadrži razdiobu studenata izvršenu prema tom kriteriju klasifikacije.

Tablica 2: Razdioba anketiranih studenata prema znanstvenom području kojem pripada sveučilišni studij koji pohađaju

ZNANSTVENO PODRUČJE	BROJ STUDENATA	STRUKTURA (%)
<i>prirodne znanosti</i>	77	35.81
<i>tehničke znanosti</i>	24	11.16
<i>biotehničke znanosti</i>	35	16.28
<i>društvene znanosti</i>	61	28.37
<i>humanističke znanosti</i>	18	8.37
UKUPNO	215	100.00

Tablica 3 dobivena je istodobnim grupiranjem prema modalitetima obilježja koja predstavljaju spol ispitanika i znanstveno područje kojem pripada sveučilišni studij koji pohađaju.

Tablica 3: Razdioba anketiranih studenata prema spolu i znanstvenom području kojem pripada sveučilišni studij koji pohađaju

SPOL	ZNANSTVENO PODRUČJE					UKUPNO
	<i>prirodne znanosti</i>	<i>tehničke znanosti</i>	<i>biotehničke znanosti</i>	<i>društvene znanosti</i>	<i>humanističke znanosti</i>	
<i>muški</i>	23 (10.70%)	15 (6.98%)	15 (6.98%)	13 (6.05%)	6 (2.79%)	72 (33.49%)
<i>ženski</i>	54 (25.12%)	9 (4.19%)	20 (9.30%)	48 (22.33%)	12 (5.58%)	143 (66.51%)
UKUPNO	77 (35.81%)	24 (11.16%)	35 (16.28%)	61 (28.37%)	18 (8.37%)	215 (100.00%)

U tablici 4 varijabla definirana kao znanstveno područje kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student povezana je s obilježjem koje predstavlja upisanu godinu studija.

Tablica 4: Razdioba anketiranih studenata prema upisanoj godini studija i znanstvenom području kojem pripada sveučilišni studij koji pohađaju

UPISANA GODINA STUDIJA	ZNANSTVENO PODRUČJE					UKUPNO
	<i>prirodne znanosti</i>	<i>tehničke znanosti</i>	<i>biotehničke znanosti</i>	<i>društvene znanosti</i>	<i>humanističke znanosti</i>	
I	17 (7.91%)	1 (0.47%)	8 (3.72%)	3 (1.40%)	4 (1.86%)	33 (15.35%)
II	9 (4.19%)	0 (0.00%)	9 (4.19%)	4 (1.86%)	2 (0.93%)	24 (11.16%)
III	35 (16.28%)	1 (0.47%)	5 (2.33%)	21 (9.77%)	7 (3.26%)	69 (32.09%)
IV	16 (7.44%)	22 (10.23%)	13 (6.05%)	33 (15.35%)	5 (2.33%)	89 (41.40%)
UKUPNO	77 (35.81%)	24 (11.16%)	35 (16.28%)	61 (28.37%)	18 (8.37%)	215 (100.00%)

Kako bi se ispitala statistička značajnost razlika u akceptiranju i oblicima e-learninga s kojima su se studenti imali prilike susresti tijekom dosadašnjeg školovanja na upisanom studiju determinirano je 7 varijabli istraživanja:

- » *tjedni broj sati korištenja računala u svrhu obrazovanja i informiranja (V1);*
- » *tjedni broj sati provedenih na internetu sa svrhom obrazovanja i informiranja (V2);*
- » *komunikacija s predavačem putem e-maila (V3);*
- » *polaganje kolokvija i/ili ispita putem računala (V4);*
- » *korištenje LMS-a, kakvi su npr. WebCT, Sakai i Moodle, u procesu obrazovanja (V5);*
- » *sudjelovanje na forumima posvećenim nastavnoj problematici (V6);*
- » *praćenje predavanja putem video-konferencije (V7).*

Prve dvije varijable kvantitativnog su karaktera, a ostale kvalitativnog. Budući da su u ovom istraživanju kvalitativne varijable imale samo 2 modaliteta, svrstavaju se u skupinu alternativnih obilježja.

4. Rezultati istraživanja

Rezultati analize strukturirani su prema navedenih 7 varijabli istraživanja. U analizi su za varijable kvantitativnoga karaktera izračunati osnovni pokazatelji deskriptivne statistike, dok su za kvalitativne

varijable utvrđene pripadajuće apsolutne i relativne frekvencije. Prije provođenja postupka ispitivanja statističkih značajnosti razlika, za dvije je kvantitativne varijable testirana hipoteza o normalnoj distribuiranosti formiranih razdioba pomoću testa Kolmogorov-Smirnova i Shapiro-Wilksa. Budući da u većini slučajeva nije prihvaćena pretpostavka da uzorci potječu iz normalno distribuiranog osnovnog skupa, ali i zbog relativno malog broja ispitanika u pojedinim skupinama, pri ispitivanju značajnosti razlika korišten je Kruskal-Wallisov test, koji pripada skupini neparametarskih testova. U slučaju kvalitativnih varijabli, pretpostavka da su dva obilježja elemenata osnovnog skupa međusobno neovisna provjerena je pomoću hi-kvadrat testa. Kada je hipoteza o postojanju veze između analiziranih varijabli bila potvrđena, odgovarajućim mjerama asocijacije bilo je potrebno utvrditi njezin karakter. S tom su svrhom u ovoj analizi izračunati Cramerov koeficijent V i koeficijent kontingence C. Statistički značajnim u istraživanju su smatrane razlike potvrđene na razini signifikantnosti $p < 0.05$.

U tablici 5 navedeni su izabrani statistički pokazatelji koji se odnose na varijablu definiranu kao tjedni broj sati korištenja računala u svrhu obrazovanja i informiranja (V1) s obzirom na znanstveno područje kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student.

Anketirani studenti prosječno su tjedno koristili računalo u svrhu obrazovanja i informiranja 12.107

Tablica 5: Osnovni statistički pokazatelji koji se odnose na varijablu definiranu kao tjedni broj sati korištenja računala u svrhu obrazovanja i informiranja (V1) s obzirom na znanstveno područje kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student

STATISTIČKI POKAZATELJ	ZNANSTVENO PODRUČJE					UKUPNO
	prirodne znanosti	tehničke znanosti	biotehničke znanosti	društvene znanosti	humanističke znanosti	
broj podataka	77	24	35	61	18	215
aritmetička sredina	10.571	21.958	7.743	12.049	14.222	12.107
medijan	7.000	17.500	5.000	10.000	12.000	10.000
donji kvartil	1.000	2.000	1.000	0.000	2.000	0.000
gornji kvartil	54.000	60.000	30.000	50.000	40.000	60.000
interkvartil	3.000	10.000	2.000	5.000	5.000	4.000
minimalna vrijednost	15.000	32.500	10.000	15.000	20.000	15.000
maksimalna vrijednost	53.000	58.000	29.000	50.000	38.000	60.000
raspon varijacije	12.000	22.500	8.000	10.000	15.000	11.000
standardna devijacija	10.814	15.857	7.575	10.768	11.436	11.653
koeficijent varijacije	102.290	72.212	97.826	89.366	80.406	96.249

sati. Prema rezultatima istraživanja, najviše su u prosjeku računalo s tom namjerom upotrebljavali studenti iz područja tehničkih znanosti, a najmanje studenti upisani na studije koji pripadaju području biotehničkih znanosti. Takav karakter odražava i medijan. Najmanja vrijednost interkvartila utvrđena je za studente iz područja biotehničkih znanosti, a najveća za studente iz područja humanističkih znanosti. Koeficijent varijacije, kao relativna mjera disperzije, ukazuje na vrlo veliko raspršenje podataka u svim analiziranim razdiobama.

Rezultati Kruskal-Wallisovog testa pokazuju da se determinirane razlike mogu smatrati statistički značajnima ($\chi^2=22.864$, $p=0.000$).

Tablica 6 sadrži osnovne statističke pokazatelje izračunate za varijablu definiranu kao tjedni broj sati provedenih na internetu sa svrhom obrazovanja i informiranja (V₂) prema obilježju znanstvenog područja kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student.

Tablica 6: Osnovni statistički pokazatelji koji se odnose na varijablu definiranu kao tjedni broj sati provedenih na internetu sa svrhom obrazovanja i informiranja (V₂) prema znanstvenom području kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student

STATISTIČKI POKAZATELJ	ZNANSTVENO PODRUČJE					UKUPNO
	prirodne znanosti	tehničke znanosti	biotehničke znanosti	društvene znanosti	humanističke znanosti	
broj podataka	77	24	35	61	18	215
aritmetička sredina	8.312	15.792	8.400	11.951	12.611	10.553
medijan	5.000	15.000	5.000	10.000	10.000	8.000
donji kvartil	1.000	1.000	1.000	0.000	2.000	0.000
gornji kvartil	45.000	50.000	50.000	50.000	40.000	50.000
interkvartil	2.000	10.000	2.000	5.000	5.000	3.000
minimalna vrijednost	10.000	20.000	10.000	15.000	15.000	15.000
maksimalna vrijednost	44.000	49.000	49.000	50.000	38.000	50.000
raspon varijacije	8.000	10.000	8.000	10.000	10.000	12.000
standardna devijacija	8.569	10.270	9.460	11.283	11.622	10.228
koeficijent varijacije	103.096	65.035	112.613	94.415	92.158	96.916

I u ovom slučaju rezultati analize pokazuju da su studenti iz područja tehničkih znanosti u prosjeku najviše vremena provodili na internetu sa svrhom obrazovanja i informiranja, a studenti upisani na studije koji pripadaju području biotehničkih znanosti najmanje. Za studente iz područja tehničkih znanosti utvrđena je i najveća vrijednost medijana, dok je najmanja vrijednost tog pokazatelja izračunata za skupine studenata iz područja biotehničkih i prirodnih znanosti. Za te je dvije grupe dobivena i najmanja vrijednost interkvartila. Na temelju koeficijenta varijacije može se zaključiti da je disperzija podataka u svim razdiobama vrlo velika.

Prema rezultatima Kruskal-Wallisovog testa prihvaća se kao moguća pretpostavka o postojanju statistički značajnih razlika u vremenu koje na internetu sa svrhom obrazovanja i informiranja provode studenti upisani na studije iz pojedinih znanstvenih područja ($\chi^2=22.315$, $p=0.000$).

Tablica 7 nastala je povezivanjem obilježja znanstvenog područja kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student i varijable definirane kao ostvarenje komunikacije s predavačem putem e-maila (V₃).

Tablica 7: Ostvarenje komunikacije s predavačem putem e-maila (V₃) s obzirom na znanstveno područje kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student

V ₃	ZNANSTVENO PODRUČJE					UKUPNO
	prirodne znanosti	tehničke znanosti	biotehničke znanosti	društvene znanosti	humanističke znanosti	
da	64 (83.12%)	23 (95.83%)	16 (45.71%)	46 (75.41%)	16 (88.89%)	165 (76.74%)
ne	13 (16.88%)	1 (4.17%)	19 (54.29%)	15 (24.59%)	2 (11.11%)	50 (23.26%)
UKUPNO	77 (100.00%)	24 (100.00%)	35 (100.00%)	61 (100.00%)	18 (100.00%)	215 (100.00%)

U tablici su osim apsolutnih navedene i relativne frekvencije. Pri njihovu su izračunavanju kao baze korištene apsolutne frekvencije marginalnog retka. Na taj je način omogućeno korektnije sagledavanje raspodjele analiziranog obilježja prema danim odgovorima.

Studenti upisani na studije iz područja tehničkih znanosti u najvećem su postotku bili ostvarili komunikaciju s predavačem putem e-maila. Potvrđeno je na tako koncipirano pitanje odgovorilo 95.83% studenata iz tog područja. Nasuprot njima, samo je 45.71% studenata iz područja biotehničkih znanosti imalo priliku komunicirati s predavačem putem e-maila. U cjelokupnom uzorku 76.74% studenata izjavilo je da su komunicirali s nekim od predavača na takav način. Testiranje hipoteze da su dva obilježja elemenata osnovnog skupa međusobno neovisna (hi-kvadrat test za testiranje hipoteze o neovisnosti podataka u tablici kontingence) pokazuje da se može prihvatiti kao moguća pretpostavka o postojanju ovisnosti između pet determiniranih znanstvenih područja i dobivenih odgovora na postavljeno pitanje ($\chi^2=27.083$, $p=0.000$).

Budući da je potvrđena pretpostavka o postojanju veze između obilježja koja su razmatrana, u sljedećoj tablici, zajedno s pripadajućim empirijskim razinama signifikantnosti, navedene su vrijednosti Cramerovog koeficijenta V i koeficijenta kontingence C.

Tablica 8: Pokazatelji asocijacije između analiziranih varijabli

POKAZATELJ ASOCIJACIJE	VRIJEDNOST POKAZATELJA	p-vrijednost
Cramerov koeficijent V	0.355	0.000
koeficijent kontingence C	0.334	0.000

Na temelju izračunatih pokazatelja može se zaključiti da između analiziranih varijabli postoji statistički značajna, ali slaba korelacija.

U tablici 9 varijabla koja predstavlja znanstveno područje kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student povezana je s obilježjem definiranim kao polaganje kolokvija i/ili ispita putem računala (V4).

Tablica 9: Polaganje kolokvija i/ili ispita putem računala (V4) s obzirom na znanstveno područje kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student

V4	ZNANSTVENO PODRUČJE					UKUPNO
	prirodne znanosti	tehničke znanosti	biotehničke znanosti	društvene znanosti	humanističke znanosti	
da	44 (57.14%)	16 (66.67%)	5 (14.29%)	41 (67.21%)	7 (38.89%)	113 (52.56%)
ne	33 (42.86%)	8 (33.33%)	30 (85.71%)	20 (32.79%)	11 (61.11%)	102 (47.44%)
UKUPNO	77 (100.00%)	24 (100.00%)	35 (100.00%)	61 (100.00%)	18 (100.00%)	215 (100.00%)

U uzorku je 52.56% studenata izjavilo da su tijekom studiranja barem jednom polagali kolokvij i/ili ispit putem računala. Među ispitanicima po tom pitanju prednjače studenti iz područja društvenih znanosti, a slijede ih studenti upisani na studije iz područja tehničkih znanosti. Približno je 2/3 studenata iz ta dva područja potvrdno odgovorilo na navedeno pitanje. S analiziranim oblikom e-learninga najmanje su se tijekom studiranja susretali studenti iz područja biotehničkih znanosti. Samo je 14.29% studenata iz tog područja izjavilo da su imali prilike polagali kolokvij i/ili ispit putem računala. Rezultati testiranja hipoteze da su dva obilježja elemenata osnovnog skupa međusobno neovisna pokazuju da se može prihvatiti kao moguća pretpostavka o postojanju povezanosti između dvije analizirane varijable ($\chi^2=29.729$, $p=0.000$).

Tablica 10 sadrži vrijednosti Cramerovog koeficijenta V i koeficijenta kontingence C izračunate u postupku ocjene karaktera veze koja postoji između znanstvenog područja kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student i polaganja kolokvija i/ili ispita putem računala.

Tablica 10: Pokazatelji asocijacije između analiziranih varijabli

POKAZATELJ ASOCIJACIJE	VRIJEDNOST POKAZATELJA	p-vrijednost
Cramerov koeficijent V	0.372	0.000
koeficijent kontingence C	0.349	0.000

Navedeni pokazatelji asocijacije upućuju na zaključak da između analiziranih varijabli postoji statistički značajna, ali relativno slaba korelacija.

Tablica 11 nastala je istodobnim grupiranjem prema modalitetima obilježja definiranih kao znanstveno područje kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student i dosadašnje iskustvo s korištenjem LMS-a, kakvi su npr. WebCT, Sakai i Moodle, u procesu obrazovanja (V₅).

Tablica 11: Korištenje LMS-a, kakvi su npr. WebCT, Sakai i Moodle, u procesu obrazovanja (V₅) s obzirom na znanstveno područje kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student

V ₅	ZNAJSTVENO PODRUČJE					UKUPNO
	prirodne znanosti	tehničke znanosti	biotehničke znanosti	društvene znanosti	humanističke znanosti	
da	15 (19.48%)	10 (41.67%)	6 (17.14%)	9 (14.75%)	7 (38.89%)	47 (21.86%)
ne	62 (80.52%)	14 (58.33%)	29 (82.86%)	52 (85.25%)	11 (61.11%)	168 (78.14%)
UKUPNO	77 (100.00%)	24 (100.00%)	35 (100.00%)	61 (100.00%)	18 (100.00%)	215 (100.00%)

Među studentima obuhvaćenim istraživanjem 21.86% je izjavilo da su imali prilike koristiti LMS u procesu obrazovanja. Najveći je udio takvih studenata upisan na studije iz područja tehničkih znanosti, a najmanji iz područja društvenih znanosti. I u ovom slučaju rezultati testiranja hipoteze da su dva obilježja elemenata osnovnog skupa međusobno neovisna pokazuju da se može prihvatiti pretpostavka o postojanju ovisnosti između znanstvenog područja kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student i dosadašnjeg iskustva s korištenjem LMS-a u procesu obrazovanja ($\chi^2=11.082$, $p=0.026$).

Kao i u prethodnim slučajevima, u tablici 12 natvedene su vrijednosti Cramerovog koeficijenta V i koeficijenta kontingence C, s pripadajućim p-vrijednostima.

Tablica 12: Pokazatelji asocijacije između analiziranih varijabli

POKAZATELJ ASOCIJACIJE	VRIJEDNOST POKAZATELJA	p-vrijednost
Cramerov koeficijent V	0.227	0.026
koeficijent kontingence C	0.221	0.026

Oba izračunata pokazatelja ukazuju na postojanje statistički značajne, ali slabe povezanosti između analiziranih varijabli.

U tablici 13 varijabla koja predstavlja znanstveno područje kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student povezana je s obilježjem definiranim kao sudjelovanje na forumima posvećenim nastavnoj problematici (V6):“

Tablica 13: Sudjelovanje na forumima posvećenim nastavnoj problematici (V6) s obzirom na znanstveno područje kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student

V6	ZNANSTVENO PODRUČJE					UKUPNO
	prirodne znanosti	tehničke znanosti	biotehničke znanosti	društvene znanosti	humanističke znanosti	
da	25 (32.47%)	15 (62.50%)	6 (17.14%)	47 (77.05%)	12 (66.67%)	105 (48.84%)
ne	52 (67.53%)	9 (37.50%)	29 (82.86%)	14 (22.95%)	6 (33.33%)	110 (51.16%)
UKUPNO	77 (100.00%)	24 (100.00%)	35 (100.00%)	61 (100.00%)	18 (100.00%)	215 (100.00%)

Približno polovina anketiranih studenata potvrdno se izjasnila na pitanje o sudjelovanju na forumima posvećenim nastavnoj problematici. Najviše su na takvim forumima sudjelovali studenti iz područja društvenih znanosti, a najmanje studenti upisani na studije iz područja biotehničkih znanosti. Značajnije su u tom obliku e-learninga participirali i studenti iz područja humanističkih i tehničkih znanosti. Determinirana ovisnost između analiziranih varijabli i u ovom se slučaju može smatrati statistički značajnom ($\chi^2=45.843$, $p=0.000$).

Nakon što je potvrđena pretpostavka o postojanju veze između dvaju analiziranih obilježja, bilo je potrebno utvrditi njezin karakter. S tom namjerom izračunate vrijednosti Cramerovog koeficijenta V i koeficijenta kontingence C, zajedno s pripadajućim empirijskim razinama signifikantnosti, navedene su u sljedećoj tablici.

Tablica 14: Pokazatelji asocijacije između analiziranih varijabli

POKAZATELJ ASOCIJACIJE	VRIJEDNOST POKAZATELJA	p-vrijednost
Cramerov koeficijent V	0.462	0.000
koeficijent kontingence C	0.419	0.000

Na temelju dobivenih vrijednosti može se zaključiti da između analiziranih varijabli postoji statistički značajna korelacija, osrednje jakosti.

Tablica 15 nastala je istodobnim grupiranjem prema modalitetima obilježja znanstvenog područja kojem pripada sveučilišni studij koji pohađa student i varijable definirane kao praćenje predavanja putem video-konferencije (V7).

Tablica 15: Praćenje predavanja putem video-konferencije (V7) s obzirom na znanstveno područje kojem pripada sveučilišni studij kojeg pohađa student

V6	ZNANSTVENO PODRUČJE					UKUPNO
	prirodne znanosti	tehničke znanosti	biotehničke znanosti	društvene znanosti	humanističke znanosti	
da	25 (32.47%)	15 (62.50%)	6 (17.14%)	47 (77.05%)	12 (66.67%)	105 (48.84%)
ne	52 (67.53%)	9 (37.50%)	29 (82.86%)	14 (22.95%)	6 (33.33%)	110 (51.16%)
UKUPNO	77 (100.00%)	24 (100.00%)	35 (100.00%)	61 (100.00%)	18 (100.00%)	215 (100.00%)

Relativno mali postotak studenata Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku imao je priliku pratiti predavanja putem video-konferencije. U izabranom uzorku takvih je bilo 19.07% ispitanika. Najveći je broj studenata koji su bili u mogućnosti susresti se s navedenim oblikom e-learninga upisan na studije iz područja tehničkih znanosti. Osim njih, i 1/3 anketiranih studenata iz područja humanističkih znanosti bila je tijekom studiranja u prilici pratiti takva predavanja. Među studentima iz ostalih znanstvenih područja taj je udio neznatan. Nakon primjene hi-kvadrat testa dobiveni su rezultati koji pokazuju da se pretpostavka o postojanju ovisnosti između pet determiniranih znanstvenih područja i dobivenih odgovora može prihvatiti kao moguća ($\chi^2 = 99.364$, $p = 0.000$).

U tablici 16 navedene su vrijednosti Cramerovog koeficijenta V i koeficijenta kontingence C te pripadajuće empirijske razine signifikantnosti.

Izračunati pokazatelji u ovom slučaju ukazuju na statistički značajnu vezu osrednje jakosti između analiziranih varijabli.

Tablica 16: Pokazatelji asocijacije između analiziranih varijabli

POKAZATELJ ASOCIJACIJE	VRIJEDNOST POKAZATELJA	p-vrijednost
Cramerov koeficijent V	0.680	0.000
koeficijent kontingence C	0.562	0.000

5. Zaključak

E-learning predstavlja jedan od najvećih izazova s kojima se posljednjih godina suočava visoko obrazovanje u Republici Hrvatskoj. Njegova potpuna implementacija nedvojbeno bi u značajnoj mjeri unaprijedila kvalitetu i povećala konkurentnost našeg obrazovnog sustava. Na taj bi se način neposredno pridonijelo i prevladavanju nepovoljne obrazovne strukture koja predstavlja ozbiljan problem hrvatskog društva. Naime, u uvjetima globalizacije i započetih procesa integracije, bez potrebnih visokoobrazovnih kadrova nemoguće je osigurati dugoročni gospodarski razvoj. Brojne prednosti e-learninga u takvim okolnostima dolaze do punog izražaja.

U ovom radu izvršena je analiza samo nekih aspekata implementacije e-learninga u sustavu hrvatskoga visokog obrazovanja. Istraživanjem, koje je provedeno na uzorku ispitanika sastavljenog od studenata Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, nastojalo se utvrditi u kojoj je mjeri taj suvremen koncept akceptiran među našom studentskom populacijom, odnosno postoje li značajne razlike u implementaciji e-learninga s obzirom na znanstvena područja kojima pripadaju studiji koje pohađaju. Rezultati analize pokazali su da je e-learning

najsnažnije inkorporiran u studijske programe fakulteta iz područja tehničkih znanosti. Studenti upisani na studije iz tog područja više su od ostalih studenata upotrebljavali računalo u svrhu obrazovanja i informiranja te s tom namjerom provodili vrijeme na internetu, komunicirali s predavačima putem e-maila, koristili LMS u procesu obrazovanja i pratili predavanja putem video-konferencije. U najvećem su postotku imali priliku polagati kolokvije i/ili ispite putem računala i sudjelovati na forumima posvećenim nastavnoj problematici studenti iz područja društvenih znanosti. Tijekom dosadašnjeg školovanja najmanje su se s različitim oblicima e-learninga susretali studenti upisani na studije iz područja biotehničkih znanosti. Stoga je poglavito na fakultetima iz tog područja nužno učiniti dodatne napore kako bi se u najkraćem vremenu smanjilo uočeno zaostajanje. Istovremeno je u cjelokupnom sustavu visokog obrazovanja Republike Hrvatske potrebno nastaviti s provođenjem aktivnosti koje doprinose unapređenju obrazovnog procesa upotrebom suvremenih informacijskih i komunikacijskih tehnologija.

LITERATURA

1. Anderson, T., Elloumi, F. (eds.): *Theory and Practice of Online Learning*, Athabasca University, Athabasca, 2004.
2. Berman, P. (ed.): *E-Learning Concepts and Techniques*, Institute for Interactive Technologies, Bloomsburg University of Pennsylvania, Bloomsburg, 2006.
3. Bubalo, M., Feigl, M.: *e-Školstvo, eHrvatska - Provedba strategije informatizacije Hrvatske*, www.tel.fer.hr/ehrvatska/e-hrvatska/pdf/e-Skolstvo.pdf
4. Cole, J., Foster, H.: *Using Moodle (Teaching with the Popular Open Source Management System)*, Second Edition, O'Reilly Media, Inc., Cambridge, 2008.
5. Dukić, D., Dukić, G., Sesar, M.: *Development of Information Society in the Republic of Croatia Aimed at Increased Competitiveness*, The 3rd International Conference on Social and Organizational Informatics and Cybernetics (SOIC 2007) in the context of The International Multi-Conference on Society, Cybernetics and Informatics (IMSCI 2007), Orlando (USA), July 12-15, 2007., in Tremante, A., Malpica, F., Oropeza, A., Welsch, F., Carrasquero, J.V., Su, H.F. (eds.): *Proceedings, Volume II, International Institute of Informatics and Systemics, Orlando, 2007.*, pp. 264-269.
6. Härdle, W., Klinke, S., Ziegenhagen, U.: *On the Utility of E-Learning in Statistics*, SFB 649 "Economic Risk", Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin, August 2007.
7. Hill, T., Lewicki, P.: *Statistics - Methods and Applications (A Comprehensive Reference for Science, Industry, and Data Mining)*, StatSoft, Inc., Tulsa, 2006.
8. Naidu, S.: *E-Learning - A Guidebook of Principles, Procedures and Practices, Second Revised Edition*, CEMCA, New Delhi, 2006.
9. Norman, G.R., Streiner, D.L.: *Statistics, PDQ Series, Third Edition*, BC Decker Inc, Hamilton, 2003.

Darko Dukić, Ph. D.,
Ivan Bimbi, student,
University J. J. Strossmayer in Osijek
Department of Physics

ANALYSIS OF E-LEARNING IMPLEMENTATION IN SYSTEM OF CROATIAN UNIVERSITY EDUCATION

Summary

In recent years the e-learning, as a modern access to learning and teaching, takes more and more important position in our university level education. However, the process of its implementation is not standardized at the Croatian universities and associate degree colleges. While some educational institutions have accepted e-learning in large measure incorporating it in their study programmes, some just started to apply it. Proceeding from the importance of e-learning, the aim of research whose results are presented in this paper was to make the implementation analysis of this concept within the system of our university level education taking into consideration the characteristic of scientific area. The research has been carried out on the pattern of respondents consisting of students of University J.J. Strossmayer in Osijek. The special accent of the paper is put on the determination of differences in accepting and forms of e-learning that the students had the opportunity to meet in the course of former education process in their current studies. In the analysis of the stated problems, we applied the adequate statistical methods.

Key words

E-learning, university education, differences in accepting e-learning, statistical methods