

## SAŽETAK

Istraživanjem je utvrđeno jesu li studenti učiteljskog studija koji su prirodoslovne kolegije slušali i položili prije primjene načela Bolonjske deklaracije bili uspješniji od studenata Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog učiteljskog studija koji su slušali i položili prirodoslovne kolegije nakon uvođenja bolonjskih programa. Istraživanjem su obuhvaćene četiri generacije studenata ili ukupno 947 ispitanika. Podatci su prikupljeni iz dokumentacije Učiteljskoga fakulteta u Osijeku i Informacijskog sustava visokih učilišta, a primijenjena je neeksperimentalna metoda komparativne analize podataka. Utvrđena je frekvencija pojavljivanja pojedinih ocjena obveznih prirodoslovnih kolegija, a razlike između skupina su testirane neparametrijskim statističkim postupcima. Statistički značajno veća uspješnost studiranja iz obveznih prirodoslovnih kolegija utvrđena je kod studenata koji su studirali nakon uvođenja načela Bolonjske deklaracije. Dobiveni rezultati ukazuju na važnost daljnjeg periodičnog praćenja implementacije načela Bolonjske deklaracije u visokoškolski sustav u Republici Hrvatskoj.

**Glavne riječi:** uspješnost studenata, prirodoslovni kolegiji, načela Bolonjske deklaracije

## ÖSSZEFOGLALÓ

A Horvátországban végzett kutatás arra szolgál, hogy bizonyítsa, vajon a természettudományi tárgyakat és kurzusokat hallgató tanítóképzősök a bolognai deklaráció életbe lépése előtt vagy után voltak-e sikeresebbek. A felmérést négy nemzedék körében, összesen 947 adatszolgáltató révén végezték el. A kutatás eredményeihez felhasználták az eszéki tanítóképző, vagyis a felsőoktatás dokumentumait, illetve informatív adatait, a vizsgálat során a komparatív és a statisztikai módszert alkalmazták. A kimutatások alapján arra a következtetésre juthatunk, hogy az egyetemi hallgatók a bolognai elvek érvényesítése után sikeresebbnek bizonyultak, azaz jobb eredményt értek el a természettudományi tárgyak terén. Az eredmények alapján megállapítható, hogy az adatokat a távlatban is szakaszosan kísérni kell a bolognai elveket működtető horvátországi felsőoktatásban.

**Kulcsszavak:** az egyetemi hallgatók eredményessége, természet-tudományi tanulmányok, a bolognai deklaráció érvényesülése.

## ABSTRACT

This investigation determined whether teacher training students who attended natural science courses and passed examinations before the application of the principles of the Bologna Declaration have been more successful than students of the integrated undergraduate and graduate teacher studies who passed natural science courses after the introduction of the Bologna program. The survey covered four generations of students, or a total of 947 examinees. Data were collected from the records of Faculty of Teacher Education in Osijek and Information System for Higher Education Institutions with application of nonexperimental comparative method of data analysis. The frequencies of occurrence of particular grades of compulsory science courses were determined. Differences between the groups were presented using nonparametric statistics. Significantly higher student success from the compulsory science courses was found in students who studied after the introduction of the principles of the Bologna Declaration. These results indicate the importance of further periodic monitoring of the implementation of the principles of the Bologna Declaration in the higher education system in the Republic of Croatia.

**Key words:** student achievement, natural science courses, the principles of the Bologna Declaration



### Zvonimir Užarević

uzarevic@ufos.hr  
 Učiteljski fakultet u Osijeku, Odsjek  
 za prirodne znanosti

### Željko Popović

popovic@ufos.hr

### Irella Bogut

ibogut@ufos.hr

## USPJEH STUDENATA UČITELJSKOG STUDIJA U PRIRODOSLOVNIM KOLEGIJIMA PRIJE I POSLIJE PRIMJENE NAČELA BOLONJSKE DEKLARACIJE

*A tanítóképző hallgatóinak természettudomány terén elért eredményei a bolognai rendszer bevezetése előtt és után*

*Student success in the study of natural science courses before and after the application of the principles of the Bologna Declaration*

*Uspjeh studenata učiteljskog fakulteta u oblasti prirodnih nauka pre i posle primena načela Bolonjske deklaracije*

### Uvod

Bolonjski proces je u mnogim pogledima bio revolucionaran u europskom prostoru visokog obrazovanja. Četiri zemlje potpisnice Sorbonske deklaracije - Njemačka, Francuska, Engleska i Italija, koje su 1998. godine sudjelovale na svečanosti povodom osamstote obljetnice Sveučilišta Sorbonne u Parizu, zauzela su zajedničko stajalište da je razdijeljenost europskoga prostora visokog obrazovanja u Europi zastarjelo i štetno. Odluku o uključivanju u proces stvaranja europskoga prostora visokog obrazovanja službeno je, godinu dana kasnije u Bolonji donijelo 30 zemalja potpisivanjem deklaracije kojom se naglašava središnja uloga sveučilišta u razvitku europskoga kulturnoga kruga. Europske visokoškolske ustanove prihvatile su taj izazov i preuzele glavnu ulogu u stvaranju europskog sustava obrazovanja. To je veoma važno jer neovisnost i autonomija sveučilišta osiguravaju sustavu visokog obrazovanja i istraživanja da se stalno prilagođava potrebnim promjenama, društvenim zahtjevima i napretku znanstvenih spoznaja (prema skupini autora, 2000.).

Glavni cilj Bolonjskoga procesa od njegova pokretanja 1999. godine, bio je stvaranje usporedivog, kompatibilnog i koherentnog sustava visokoga obrazovanja unutar Europskoga prostora visokog obrazovanja. Između 1999. i 2010. godine svi naponi članica potpisnica Bolonjske deklaracije bili su usmjereni na stvaranje Europskoga prostora visokog obrazovanja koji je ostvaren nakon donošenja deklaracije na Ministarskoj konferenciji u Beču i Budimpešti, u ožujku 2010. godine, na desetu obljetnicu Bolonjskoga procesa (Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta, 2012.).

Hrvatska je Bolonjskom procesu pristupila 2001. godine i do danas ga aktivno provodi. Svi studijski programi usklađeni su 2005. godine sa zahtjevima Bolonjskoga procesa, a svi studenti koji u Republici Hrvatskoj završavaju bolonjske studije

dobivaju ECTS bodove (Europski sustav prikupljanja i prenošenja bodova; *eng. European Credit Transfer and Accumulation System*) te imaju pravo na dopunsku ispravu o studijima. Hrvatska aktivno provodi implementaciju i ostalih aktivnosti vezanih uz Bolonjski proces, a sustav osiguranja kvalitete, koji je u Hrvatsku uveden 2009. godine, pružio je sveučilištima visoku razinu autonomije.

Visoka učiteljska škola na Sveučilištu Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku 2006. Preustrojen je u Učiteljski fakultet, a akademske 2005./2006. godine upisana je prva generacija studenata prema programskim sugestijama Bolonjskog procesa. U Republici Hrvatskoj prihvaćen je integrirani preddiplomski i diplomski petogodišnji sveučilišni studij za školskoga učitelja/učiteljicu završetkom kojega student stječe naziv magistar/magistra primarnoga obrazovanja.

### Problem istraživanja

Uvođenjem Bolonjskih načela nastavni je plan i program studiranja za školskoga učitelja/učiteljicu izmijenjen. Prirodoslovni kolegiji prije i nakon uvođenja načela Bolonjske deklaracije bili su različito raspoređeni tijekom studiranja. U okviru obveznog predmeta Prirodoslovlje u prvom njegovom dijelu, tijekom trećeg semestra slušali su se sadržaji koji programski odgovaraju sadržajima Prirodoslovlja 1 iz bolonjskog programa, a sadržaji drugog dijela kolegija Prirodoslovlja odgovaraju sadržajima Prirodoslovlja 2. Sadržaji koji pretežu u kolegiju Prirodoslovlje 1 uglavnom su vezani za sadržaje tzv. nežive prirode (fizike i kemije) dok u kolegiju Prirodoslovlje 2 prevladavaju sadržaji žive prirode (biologije) (Pavleković, 2005.). Ovi kolegiji su u potpunosti usporedivi sa sadržajima predbolonjskoga Prirodoslovlja (Skupina autora, 2001.), a studenti su i tada bili ocjenjivani iz prvog i drugog dijela programskih sadržaja. Prema nastavnom planu prije Bolonjskoga procesa obvezni kolegij Prirodoslovlje bio je samo u 2. godini studija, a nakon uvođenja razdijeljen je na 1. i 3. semestar.

Uspoređujući broj obveznih predmeta prije Bolonje samo su kolegiji Prirodoslovlje i Terenska nastava bili obvezni, a poslije Bolonje uz Prirodoslovlje 1 i 2 te Terensku nastavu još i Ekologija koja je u 9. semestru studija. Izborni kolegij Higijena mijenja naziv u Školska higijena, a Ekologija postaje obvezni kolegij. Od izbornih se kolegija u Bolonjskom programu nudi i kolegij Poznavanje biljaka i životinja.

Do sada su se bavili osobitostima školovanja te praćenjem i unapređivanjem rada na prirodoslovnim predmetima učitelja u Osijeku Popović (1999.; 2004.; 2007.), Popović i sur. (2009.a), Popović i sur. (2009.b; 2009.c), Popović i Medica (2009.). Uvođenjem studija prema bolonjskim načelima započela je nova i još uvijek nedovoljno istražena nastavna praksa.

Problem je ovog istraživanja jesu li načela Bolonjske deklaracije i njihovo uvođenje na Učiteljskom fakultetu u Osijeku utjecali kao važan čimbenik na uspjeh u obveznim prirodoslovnim kolegijima studenata Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog učiteljskog studija.

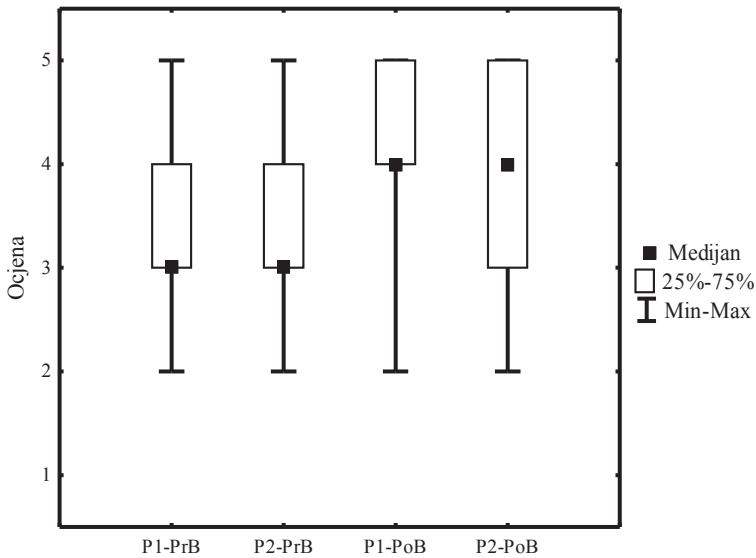
## Metode rada

Istraživanje je provedeno na uzorku studenata prve (N=478) i druge (N=469) godine Integriranog preddiplomskog i diplomskog sveučilišnog učiteljskog studija Učiteljskog fakulteta u Osijeku Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku kako bi se dobio uvid u uspješnost studiranja u prirodoslovnim kolegijima prije (N(I. godina) = 228, N(II. godina) = 228) i nakon (N(I. godina) = 250, N(II. godina) = 241) primjene načela Bolonjske deklaracije.

U istraživanju smo primijenili neeksperimentalnu metodu prikupljanja podataka (ocjena) iz postojeće dokumentacije nastavnika i Informacijskog sustava visokih učilišta (ISVU) te metodu komparativne analize prikupljenih podataka. Uspjeh na ispitu iz u pojedinog prirodoslovnog kolegija izražen je broječanim ocjenama od 2 do 5. Brojčana ocjena ukupan je rezultat pojedinačno ocijenjenih elemenata iz pojedinog prirodoslovnog kolegija. U obradi i interpretaciji podataka korištena je deskriptivna statistika. Utvrdili smo frekvencije ocjena te mjere centralne tendencije (M - medijana) i varijabilnosti (IQR - interkvartilni raspon) ocjena iz pojedinih prirodoslovnih kolegija. Normalitet distribucije rezultata testirali smo koristeći testove Kolmogorov-Smirnov i Shapiro-Wilk. Razlike u ocjenama između skupina studenata testirali smo neparametrijskom statistikom koristeći Mann-Whitney U test i Wilcoxon W test). Obrada podataka izvršena je u programu Microsoft Excel i putem statističkog programa Statistica 10 u skladu sa standardnim statističkim postupcima. Rezultati su prikazani grafikonima, Box-Whisker dijagramima i tablicama.

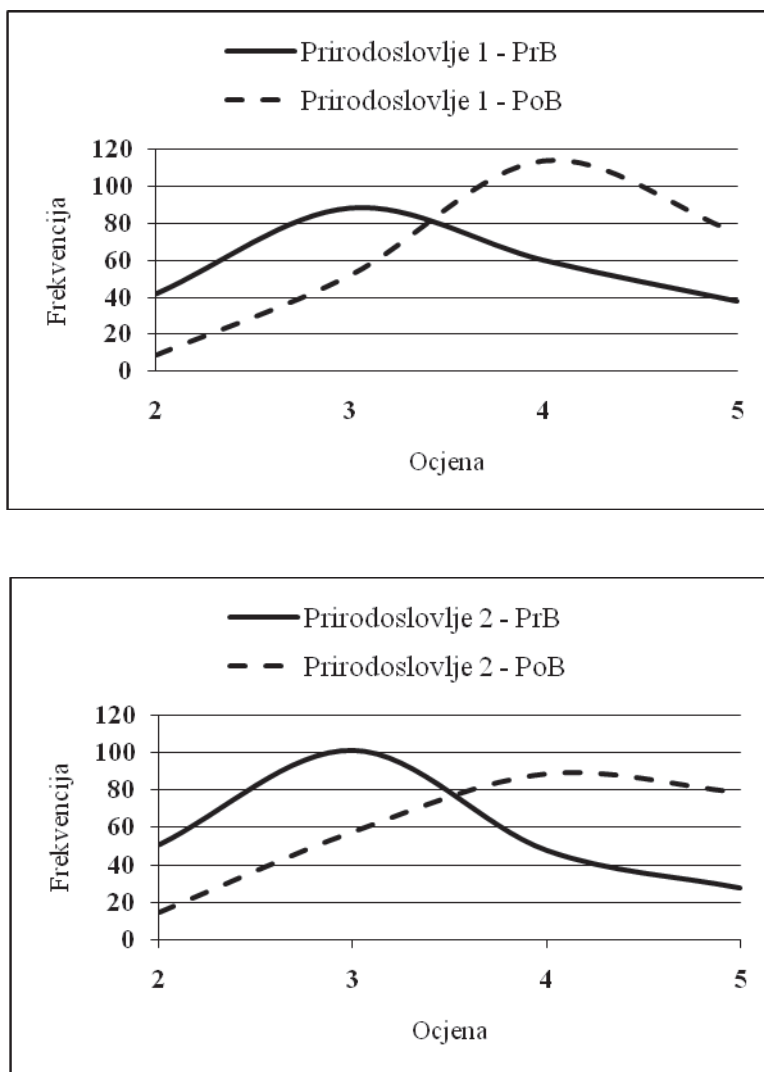
## Rezultati i rasprava

Na slici 1. na Box-Whisker dijagramima vidljivo je da su medijane vrijednosti jednake za oba prirodoslovna kolegija (Prirodoslovlje 1 i Prirodoslovlje 2) prije (M=3,0) i poslije (M=4,0) primjene načela Bolonjske deklaracije. Nadalje, vidljivo je i da su za oba kolegija zabilježene jednake minimalne (Min=2,0) i maksimalne (Max=5,0) vrijednosti neovisno o tome jesu li primijenjena načela Bolonjske deklaracije. Za oba kolegija prije i samo za kolegij Prirodoslovlje 1 poslije primjene načela Bolonjske deklaracije interkvartilni raspon iznosio je 1,0 dok je on za kolegij Prirodoslovlje 2 koji je izvođen nakon primjene Bolonjske deklaracije iznosio 2,0. Interkvartilni raspon u iznosu od 2,0 za navedeni kolegij Prirodoslovlje 2 koji je izvođen nakon primjene Bolonjske deklaracije ukazuje nam na nešto jaču disperziju ocjena samo za taj slučaj.



**Slika 1.** Box-Whisker dijagrami s mjerama centralne tendencije (M - medijana) i varijabilnosti (IQR - interkvartilni raspon) ocjena iz kolegija Prirodoslovlje 1 i Prirodoslovlje 2. P1-PrB - Prirodoslovlje 1 prije primjene načela Bolonjske deklaracije, P2-PrB - Prirodoslovlje 2 prije primjene načela Bolonjske deklaracije, P1-PoB - Prirodoslovlje 1 poslije primjene načela Bolonjske deklaracije, P2-PoB - Prirodoslovlje 2 poslije primjene načela Bolonjske deklaracije.

Iz slike 2. može se utvrditi razina uspješnosti studenata iz kolegija Prirodoslovlje 1 i Prirodoslovlje 2 prije i poslije primjene načela Bolonjske deklaracije. Frekvencije ocjena pokazuju veću uspješnost studenata iz navedenih kolegija nakon primjene načela Bolonjske deklaracije. Načinjeni grafički prikazi s frekvencijama ocjena (slika 2.) pokazuju da rezultati uspješnosti ne slijede Gaussovu krivulju (normalnu distribuciju). Sukladno navedenom pristupili smo testiranju normaliteta distribucija rezultata.



**Slika 2.** Kretanje uspješnosti studiranja studenata (frekvencija ocjena) prije i poslije primjene načela Bolonjske deklaracije iz kolegija Prirodoslovlje 1 i Prirodoslovlje 2. PrB - prije primjene načela Bolonjske deklaracije, PoB - poslije primjene načela Bolonjske deklaracije.

Vrijednosti Kolmogorov-Smirnov i Shapiro-Wilk testova normaliteta distribucije (tablica 1.) pokazuju da sve dobivene distribucije rezultata statistički značajno ( $p < 0,05$ ) odstupaju od očekivane normalne distribucije zbog čega smo u daljnjim statističkim analizama koristili neparametrijsku statistiku u svrhu provjere moguće statistički značajne razlike između ispitivanih skupina studenata. Vrijednosti izračunatih parametara za iskrivljenost (skewness) i spljoštenost (kurtosis) distribucije (tablica 1.) ukazuju na činjenicu da je za svaki od istraživanih prirodoslovnih kolegija distribucija rezultata simetrična (skewness  $< 1,0$ ) i spljoštena (kurtosis je s negativnim predznakom). Za kolegije prije uvođenja načela Bolonjske deklaracije predznaci skewness su pozitivni (0,19 i 0,43) što pokazuje da je distribucija nakošena udesno te da je veća frekvencija ispodprosječnih vrijednosti. Suprotno tome, za kolegije poslije uvođenja načela Bolonjske deklaracije predznaci skewness su negativni (-0,45 i -0,46) što ukazuje na distribuciju nakošenu ulijevo te na činjenicu da je veća frekvencija ocjena natprosječnih vrijednosti.

**Tablica 1.** Kolmogorov-Smirnov i Shapiro-Wilk testovi normaliteta distribucije.

	Kolmogorov-Smirnov test (d)			Shapiro-Wilk test (W)			Skewness	Kurtosis
	d	df	p	W	df	p		
Prirodoslovlje 1 - PrB	0,23	228	<0,05	0,88	228	<0,05	0,19	-0,94
Prirodoslovlje 1 - PoB	0,25	250	<0,05	0,84	250	<0,05	-0,45	-0,39
Prirodoslovlje 2 - PrB	0,26	228	<0,05	0,86	228	<0,05	0,43	-0,63
Prirodoslovlje 2 - PoB	0,22	241	<0,05	0,85	241	<0,05	-0,46	-0,77

PrB - prije primjene načela Bolonjske deklaracije; PoB - poslije primjene načela Bolonjske deklaracije;  $d_f$  - stupnjevi slobode; Skewness - iskrivljenost distribucije; Kurtosis - spljoštenost distribucije

Rezultati neparametrijske statistike u tablici 2. (Mann-Whitney U test i Wilcoxon W test) pokazuju da postoji statistički značajna razlika u ocjenama prije i nakon primjene načela Bolonjske deklaracije iz kolegija Prirodoslovlje 1 ( $z=6,79$ ;  $p < 0,05$ ) te iz kolegija Prirodoslovlje 2 ( $z=6,72$ ;  $p < 0,05$ ). Za oba prirodoslovna kolegija statistički značajna razlika ide u prilog skupini studenata koji su u sustavu obrazovanja nakon uvođenja bolonjskih programa. Studenti koji su kolegije pohađali nakon primjene načela Bolonjske deklaracije imaju statistički značajno više obje ocjene u odnosu na one koji su kolegije pohađali prije primjene načela Bolonjske deklaracije.

**Tablica 2.** Razlike u ocjenama između skupina studenata prije i poslije primjene načela Bolonjske deklaracije.

	Prirodoslovlje 1 - PrB/ Prirodoslovlje 1 - PoB	Prirodoslovlje 2 - PrB/ Prirodoslovlje 2 - PoB
Mann-Whitney U test	2164,5	1064,0
Wilcoxon W test	2950,0	2821,5
z	6,79	6,72
p	<0,05	<0,05

PrB - prije primjene načela Bolonjske deklaracije; PoB - poslije primjene načela Bolonjske deklaracije

Autori Atanasov-Piljek i Topolovac (2010.) istražili su na uzorku 152 studenta Učiteljskog fakulteta u Zagrebu uspješnost studenta iz glazbenih kolegija prije i poslije primjene bolonjskih programa. Oni su, slično kao i mi na prirodoslovnim kolegijima, utvrdili da su studenti nakon uvođenja bolonjskih programa uspješnije polagali ispite u većini glazbenih kolegija. U svome radu zaključuju o dobro osmišljenom programu nastave na Fakultetu koji je i doveo do boljeg uspjeha studenata.

### Zaključak

Studenti postižu statistički značajno bolje uspjehe u prirodoslovnim kolegijima poslije uvođenja Bolonjskih programa. Uzrok tome je nesumnjivo drugačiji pristup ocjenjivanju studenata te zahtjevima koji se pred njih postavljaju te drugačiji raspored nastavnih opterećenja studenata po semestrima (nastavni plan i polaganje ispita pretežito kolokvijima). Iz rezultata ovoga istraživanja očito je da je primjenom preporuka Bolonjske deklaracije studentima olakšano studiranje zbog čega postižu i bolje rezultate na ispitima. Rezultati na ispitima bez sumnje su osnovni pokazatelj uspješnosti studiranja; no za daljnja istraživanja, bilo bi dobro utvrditi zapamćenost i primjenjivost znanja i vještina stečenih studiranjem prirodoslovnih predmeta studenata prije i nakon uvođenja bolonjskih programa.

Znanost je u neprestanom razvoju kao i visokoškolsko obrazovanje koje s njime ide ukorak. Bolonjska deklaracija samo je dio razvoja čiju primjenu osjećamo već danas; zato je i zovemo procesom jer daje smjernice i okvire na kojima treba i dalje ustrajati ne bojeći se stalnih promjena.

Rezultati ovoga istraživanja prikazuju jedan segment razvoja obrazovanja učitelja u Republici Hrvatskoj. Potrebno je i ubuduće povremeno provoditi slična istraživanja koja će ukazivati na dobra rješenja ili moguće probleme koje donose promjene u sustavu visokoškolskog obrazovanja.

**Literatura**

- Atanasov-Piljek, D., Topolovac, I. (2010): Uspješnost studenata dviju generacija učiteljskog studija u kolegijima glazbene kulture prije i nakon uvođenja bolonjskih programa. *Metodika* 21, 11, 2, 252–263.
- Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta (2012): *Bolonjski proces i Europski prostor visokog obrazovanja*. <http://public.mzos.hr/Default.aspx.art=10712> 01. 07. 2012.
- Pavleković, M. (2005): *Integrirani preddiplomski i diplomski petogodišnji sveučilišni studij za školskoga učitelja/učiteljicu*. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Visoka učiteljska škola.
- Popović, Ž. (1999): Terenska nastava na učiteljskom studiju, u: Matas M., Vrgoč, H. (ur.): *Zbornik radova znanstvenog skupa „125 godina poslije“*. Zagreb - Petrinja: Hrvatski pedagoško književni zbor, 62–65.
- Popović, Ž. (2004): Prirodoslovlje u školovanju učitelja u Osijeku, u: Martinčić, J., Hackenberger, D. (ur.): *Učiteljska škola u Osijeku*. Ravnatelj, profesori i maturanti 1893–1965. Zagreb-Osijek: Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zavod za znanstveni i umjetnički rad, 65–70.
- Popović, Ž. (2007): *Praćenje rada studenata na prirodoslovnim predmetima učiteljskoga studija*. Dani mađarske znanosti 2007. Baja: Visoka škola József Eötvös.
- Popović, Ž., Bogut, I., Borić, E. (2009a): Bolonjski proces i prirodoslovni predmeti na Učiteljskom fakultetu u Osijeku, u: Czekus, G. (ur.): *Budućnost obrazovanja učitelja*. Subotica: Sveučilište u Novom Sadu, Učiteljski fakultet na mađarskom nastavnom jeziku, 76–82.
- Popović, Ž., Bogut, I., Užarević, Z., Medica, I. (2009b): Nužnost terenske nastave iz prirodoslovlja na učiteljskom studiju, u: Vijić, N., Šiljković, Ž. (ur.): *Edukacija prirodoslovlja, geografije i povijesti za društvo znanja*. 3. međunarodna konferencija o naprednim i sustavnim istraživanjima. Zadar: ECNSI, 16.
- Popović, Ž., Bogut, I., Užarević, Z., Medica, I. (2009c): Katalog znanja, vještina i sposobnosti iz Prirodoslovlja na učiteljskom studiju, u: Vijić, N., Šiljković, Ž. (ur.): *Edukacija prirodoslovlja, geografije i povijesti za društvo znanja*. 3. međunarodna konferencija o naprednim i sustavnim istraživanjima. Zadar: ECNSI, 25.
- Popović, Ž., Medica, I. (2009): Prirodoslovni pristup znanosti o čovjeku na učiteljskom studiju, u: Vijić, N., Šiljković, Ž. (ur.): *Edukacija prirodoslovlja, geografije i povijesti za društvo znanja*. 3. međunarodna konferencija o naprednim i sustavnim istraživanjima. Zadar: ECNSI, 19.
- Skupina autora (2000): *Međunarodna suradnja u visokom obrazovanju – Europski sustav prijenosa bodova (ECTS)*. Sveučilišni vjesnik, Vol. XLVI, posebni broj.
- Skupina autora (2001): *Učiteljski studij*. Nastavni plan i program. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Visoka učiteljska škola.