



**TEHNOLOGIJA, INFORMATIKA I OBRAZOVANJE  
ZA DRUŠTVO UČENJA I ZNANJA**

6. Međunarodni Simpozijum, Tehnički fakultet Čačak, 3–5. jun 2011.

**TECHNOLOGY, INFORMATICS AND EDUCATION  
FOR LEARNING AND KNOWLEDGE SOCIETY**

6<sup>th</sup> International Symposium, Technical Faculty Čačak, 3–5th June 2011.

UDK: 371.3:004

Stručni rad

**INFORMATIČKA PISMENOST I UPOTREBA RAČUNARA U  
NASTAVI: SLUČAJ STUDENATA HEMIJE I FIZIKE  
UNIVERZITETA U SARAJEVU**

Meliha Zejnilagić – Hajrić<sup>1</sup>, Zalkida Hadžibegović<sup>2</sup>, Ines Nuić<sup>3</sup>, Semira Galijašević<sup>4</sup>

***Rezime:** Informatička pismenost studenata prirodnih nauka je jedan od neophodnih uslova za kvalitetno sudjelovanje u nastavi. Ovaj zahtjev uključuje korištenje raspoloživih izvora informacija neophodnih za sam proces učenja i korištenje istih kao sredstva komunikacije sa nastavnim osobljem. Mogućnost ovakvih načina komunikacije je sastavni dio modula prema Bolonjskom sistemu školovanja. S obzirom da je ovaj segment kurikuluma relativno novi na ovim prostorima, grupa za istraživanje nastave hemije i fizike, osnovana na Prirodno-matematičkom fakultetu u Sarajevu, provela je istraživanje koje se odnosi na korištenje informatičkih tehnologija i savremenih komunikacija od strane studenata. Rezultati pokazuju jako nisku informatičku i komunikacionu pismenost, ali i nezainteresovanost korištenja ovakvih sredstava, iako ista značajno olakšavaju proces učenja. Razlog za takvu situaciju može biti ekonomske prirode, zbog poznatih efekata društva u tranziciji, kakvo je bosanskohercegovačko društvo. Pored takvih objektivnih razloga, očigledno je da studenti nisu u potpunosti prihvatili sve beneficije savremenog Bolonjskog sistema studiranja. Ovo jasno pokazuje da prepreke u implementiranju Bolonjskog sistema studija su i subjektivne prirode, ali i rezultat višedecenijskog ex cathedra sistema poučavanja, koji je očigledno ostavio trag na mentalitet studenata. Evidentno je da je potrebno nastaviti istraživanja da se preciznije utvrde ulazne vještine studenata kada je u pitanju informatička pismenost i usmjeriti napore ka boljem obrazovanju u ovom području.*

***Ključne reči:** Informatička pismenost, istraživanje nastave, studenti hemije i fizike, upotreba interneta u nastavi.*

<sup>1</sup> Prof. dr Meliha Zejnilagić – Hajrić, Prirodno-matematički fakultet Sarajevo, Zmaja od Bosne 33-35, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina, [mzejnilagic@yahoo.com](mailto:mzejnilagic@yahoo.com)

<sup>2</sup> Doc. dr Zalkida Hadžibegović, Prirodno-matematički fakultet Sarajevo, Zmaja od Bosne 33-35, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina, [zalkida@yahoo.com](mailto:zalkida@yahoo.com)

<sup>3</sup> Ines Nuić, MA, Prirodno-matematički fakultet Sarajevo, Zmaja od Bosne 33-35, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina, [ines\\_vidovic@yahoo.com](mailto:ines_vidovic@yahoo.com)

<sup>4</sup> Doc. dr Semira Galijašević, Prirodno-matematički fakultet Sarajevo, Zmaja od Bosne 33-35, 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina, [semira.galijasevic@gmail.com](mailto:semira.galijasevic@gmail.com)

## INFORMATICS LITERACY AND COMPUTER EDUCATION USAGE: THE CASE OF CHEMISTRY AND PHYSICS STUDENTS AT THE UNIVERSITY OF SARAJEVO

***Summary:** Students of science and their informatics literacy is one of the essential backgrounds for quality participation in class. This request involves the use of all available sources of information necessary for the learning process, and communication with faculty members and classmates. The possibility of these communication tools is an integral part of the course according to the Bologna system of education. Given that this segment of the curriculum is relatively new in this country, the research group in field of chemistry and physics education established at the Faculty of Science in Sarajevo conducted a survey concerning the use of information technologies and modern communication by the students. The results show very low computer literacy and communication skills, and lack of the interest in the use of such tools, although it significantly simplifies the process of learning. The reason for this situation can be explained by economics reasons and known effects of the society in transition, such as Bosnia and Herzegovina is. In addition to these objective reasons, it is obvious that students have not fully accepted the benefits of modern Bologna system of study. This clearly shows that the barrier in implementing the Bologna system of study are subjective, but also left over of decades of ex cathedra teaching that is still present in the mind of students. This kind of research is necessary in order to determine the precise skills of prior students' informatics literacy and direct efforts toward skills development in this area.*

***Keywords:** education research, chemistry and physics students, informatics literacy, Internet in education.*

### 1. UVOD

Informacijska pismenost i korištenje tehnologija su osobine studenata koji se obrazuju za društvo znanja bazirano na informacijsko-komunikacijskim tehnologijama (IKT). Promocija novog edukacijskog modela, konstruirana na pismenosti i vještinama kao primarnim segmentom IKT je osnovni modalitet za cjeloživotno učenje što je UNESCO-ov proklamirani model od 2005. godine. Način komunikacije, sticanje znanja, učenje jezika i razvoj kulture karakterizira pismenost u globalnom smislu, a manifestira se u štampanoj formi (na papiru), i u digitalnoj formi (na računaru, elektronskim medijima). Pismenost može biti primarna (čitanje i pisanje), sekundarna, odnosno funkcionalna (razumijevanje pisanih uputa) i tercijarna (informacijska, računarska, Internet) (Nadrljanski, 2006). Informatička pismenost (computer literacy) u užem smislu i informacijska pismenost (information literacy) u širem smislu su osnove za razvoj modernog društva. Za obje vrste pismenosti Internet ima posebnu ulogu. Informacijska pismenost, realizirana preko Interneta podrazumijeva informatičku pismenost da bi se pronalazile informacije, vrednovale i koristile. Nadrljanski (2006) smatra da je informacijski pismena osoba ona „osoba koja je naučila kako učiti“ u smislu da zna pronaći informacije koje su joj potrebne, kako ih koristiti da uči, ali i kako pripremati informacije da drugi mogu učiti. U ovakvom procesu generiranja raznih vrsta pismenosti, obrazovanje ima najvažniju ulogu, a jedan od zadataka u obrazovanju za 21. vijek je obezbijediti da je svaki subjekt u obrazovanju informatički i informacijski pismen.

Informatička pismenost predstavlja sposobnost pojedinca da razumije, koristi i primjenjuje informatičke tehnologije što se ostvaruje u nekoliko nivoa znanja i vještina. Najvažniji nivo je poznavanje samog računara, zatim poznavanje tehnika i vještina rukovanja računarima (kako funkcionira računar), njegovi hardverski i softverski dijelovi (uređaji i programi). Na ovom nivou je i korištenje računara u raznim strukama, a od posebnog značaja je upotreba računara za učenje (pristup informacijama i podacima preko računarskih mreža i Interneta). Drugi nivo primjene informatičke tehnologije je praktična upotreba računara (razne operacije s datotekama, upotreba alata i pokretanje aplikacija) što ukratko predstavlja rukovanje računarom. Treći nivo podrazumijeva razne obrade teksta, a četvrti nivo uključuje rad s bazama podataka (tablične i grafičke reprezentacije, računanja, kreiranje baza podataka, pretraživanje baza podataka), prezentiranje podataka i informacija je na petom nivou, dok se šesti nivo odnosi na komunikacije (Internet, World Wide Web-WWW, navigacija, elektronička pošta-email, društvene mreže).

Cilj obrazovanja je stvaranje uslova za naučnu pismenost, na osnovama razvijene informatičke i informacijske pismenosti u procesu stvaranja društva znanja (Shapiro and Huges, 1996), a kroz doprinos svake individue koja u sistemu obrazovanja ima svoju ulogu. U slučaju visokog obrazovanja nužno je kroz takav obrazovni sistem stvarati uslove da svaki student bude dio stuba u kojem će se na temelju znanja stvarati nove vrijednosti, zasnovane na informacijskoj pismenosti i to u tri kategorije: za svakog pojedinca, za daljinsko učenje (distance learning) i za permanentno obrazovanje onih koji poučavaju (training for trainers). Upotreba ulaza u virtualni prostor informacija je putem Interneta (globalna mreža ogromnog broja povezanih računara) i to kroz otvoreni web svijet (World Wide Web/WWW), zatvoreni svijet, kakva je elektronska pošta i otvoreno – zatvoreni svijet kao što je svijet društvenih mreža.

Kroz Internet kao računarsku mrežu omogućen je pristup informacijama u kibernetičkom prostoru (Cyberspace) u digitalnoj formi, a koliko, kako i na koji način će informacije biti dostupne zavisi od informatičke i informacijske pismenosti svakog pojedinca. U području visokog obrazovanja se očekuje da studenti i nastavnici mogu odgovoriti svim elementima informatičke i informacijske pismenosti, što obezbjeđuje obrazovanju ulogu opšteg dobra, kako je proklamirano na UNESCO konferenciji o visokom obrazovanju u Parizu, juli 2009. (Brydon, 2010).

Konceptom informacijske pismenosti (IP) bavili su se brojni autori (Mutch, 1997; Bawden, 2001), što ima za posljedicu različite IP definicije. Najčešće se citira model IP od Cristine Bruce (Bruce, 1997) prema kojem je IP objašnjena u svjetlu konteksta i situacije. Bruce (2002) upozorava da treba učiti kako steći IP, za koju je relevantna informatička pismenost, kroz upotrebu informacija u relevantnim situacijama promišljanja i prakse. IP predstavlja i vještinu organizovanja prikupljenih informacija na takav način da su dostupne i upotrebljive strukture. Breivik and Gee (1989) smatraju da IP određuju tri osnovne karakteristike: prikupljanje informacija, čuvanje i evaluaciju. Kada je u pitanju IP u obrazovanju, posebno na univerzitetu, IP pojedinca uključuje sposobnost selekcije informacija, kritičke procjene važnosti informacija, etičnost i legalnost upotrebe informacija. IP kao jedna od nekoliko ključnih kompetencija studenata ima značajnu ulogu u procesu učenja, prelamajući se unutar otvorene i tehnološki zasnovane sredine, kao presjek poučavanja, mišljenja i učenja.

Student kroz nastavni proces treba da uči kako organizovati i razvijati racionalne načine pristupa informacijama, jednostavno i brzo. Prosječan student prikupi veliki broj informacija, a od njegove IP zavisi kako će ih upotrijebiti u procesu sticanja znanja. Informatička pismenost studenata prirodnih nauka je jedan od neophodnih uvjeta za kvalitetno sudjelovanje u nastavi i korištenje raspoloživih izvora informacija neophodnih za sam proces učenja, kroz razna sredstva komunikacije sa nastavnim osobljem i međusobno, koja danas predstavljaju informatičku pismenost na djelu. Potreba da je student informatički pismen u funkciji IP i sposoban komunicirati modernim sredstvima komunikacija, a to je sastavni dio globalne strategije o studentu, koji je društveno odgovoran za stvaranje društva znanja, kroz procese učenja, a s ciljem povećanja sposobnosti usvajanja novih znanja, unapređenja komunikacijske infrastrukture, radi pristupa znanju, njegovoj razmjeni i pronalaženju modela aplikativnosti stečenih znanja.

Sagledavajući složenu ulogu studenta i nastavnika, kada je riječ o sudjelovanju u globalnom sistemu obrazovanja i stvaranju Evropskog prostora visokog obrazovanja, kako je donio Bolonjski proces, čiji početak na Univerzitetu u Sarajevu datira iz septembra 2005.godine, a uočavajući da postoje poteškoće za realizaciju takve uloge, Grupa za istraživanje nastave hemije i fizike (GINHF), pokrenula je pilot istraživanje o informatičkoj pismenosti studenata i korištenju računara u nastavi. GINHF od septembra 2009. godine djeluje na Prirodno-matematičkom fakultetu Sarajevo (PMFSA), s osnovnim ciljem da se na osnovu rezultata istraživanja dođe do optimalnih rješenja koja bi pomogla da studenti ostvare ulogu glavnog partnera nastavnom osoblju na univerzitetu u nastavnom procesu. U ovom radu su predstavljeni prvi rezultati koji ukazuju da će biti teško ostvariti proklamirane ciljeve, kako UNESCO ciljeve iz 2004.godine (pismenost) tako i UNESCO ciljeve iz 2005.godine (cjeloživotno učenje i učenje na daljinu u području visokog obrazovanja), ali i ciljeve prema Bolonjskim dokumentima o visokom obrazovanju u Evropi (Bologna Process, 2010).

## 2. CILJ GINHF ISTRAŽIVANJA

Cilj je svakog obrazovnog sistema da unaprijedi proces učenja, a edukatori treba da poznaju obrazovne strategije, metode i postupke, kao i načine na koji studenti uče. Nova tehnološka dostignuća se reflektiraju na obrazovni sistem direktno, a od IKT zavisi kako, koliko i kada se ona akceptiraju s ciljem poboljšanja poučavanja i učenja. Upotreba računara u nastavi ima pozitivan i nezaobilazan uticaj na proces učenja, stoga nastavni materijali, koji se pripremaju, trebaju biti koncipirani po određenim pedagoškim, metodičkim i estetskim principima. Učenje podržano računarom ima niz prednosti, ali zahtijeva odgovarajući materijal po pedagoško - andragoškim normama, koji treba biti dizajniran i osmišljen, imajući u vidu prije svega studente koji uče. Autor elektronskog edukacijskog materijala treba da izabere odgovarajuću obrazovnu strategiju i metode kojima će motivisati studente. Ovako predstavljeni ciljevi koje treba da realizira nastavno osoblje ne prakticira se u dovoljnoj mjeri na PMFSA u slučaju nastave hemije i fizike. Osnovni razlog je sadržan u činjenici da se nastava zasnovana na korištenju računara, posebno kada je riječ o raznim vježbama (auditorne, laboratorijske), ne može ostvariti kako je ili planirano ili namjeravano, zbog slabe ekonomske osnove fakulteta i univerziteta, koji objektivno nije u

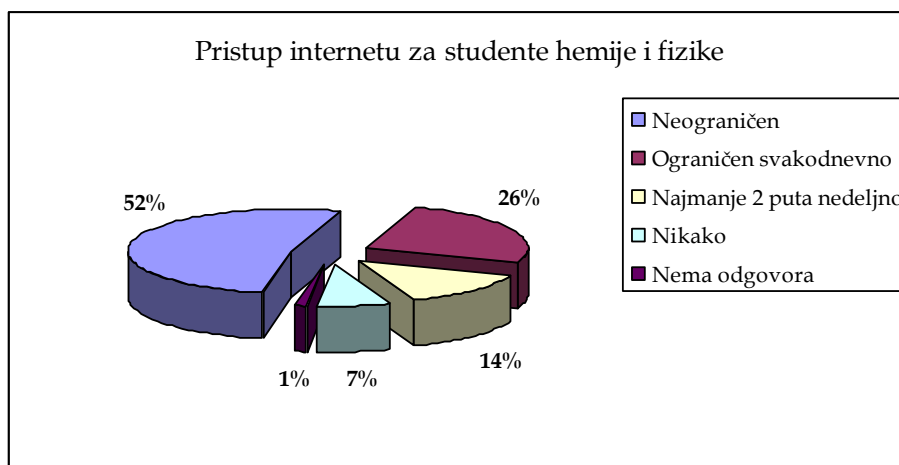
stanju omogućiti takve uslove. Važno je sagledati i činjenicu da studenti kao najvažniji subjekti univerzitetske nastave nisu u mogućnosti koristiti u takvoj mjeri vlastite računare za učenje iz gotovo identičnih razloga. Dovoljno je navesti podatak da na 150 studenata na nastavi fizike u segmentu laboratorijskih vježbi zbog potrebe da se obrađuju podaci mjerenja na računaru, naprimjer, dolazi samo jedan računar, koji je totalno zastario, sa prevaziđenim operativnim sistemom, a samim tim i programom za statističku obradu podataka. Za kompjuterizirane vježbe iz fizike ili hemije, ne samo da nema uslova nego nema ni planova da se obezbijedi modernizacija kompjuterizirane laboratorijske opreme koju bi koristili studenti za vježbanje, studenti koji treba da uče tako da se pripremaju za život i posao koji ih čeka, kada diplomiraju i uključe se u svijet IKT. S druge strane, prema Bolonjskom modelu studija, najmanje 20% bodova studenti treba da ostvare kroz samostalan rad na istraživanju i prezentiranju svojih kreativnih mogućnosti, računara i njihove IP. Za ostvarenje bilo koje komponente pismenosti u najširem smislu studenti su u velikoj mjeri spriječeni zbog nedostatka navedenih finansijsko – organizacionih kapaciteta na univerzitetu. Iako još uvijek nisu prevaziđeni bibliotečki fondovi dostupni studentima, broj novih izdanja udžbeničke literature, koju studenti mogu da koriste za učenje je minoran, a ako postoji, onda je skup i nedostupan studentima koji, po sposobnostima konzumiranja, oslikavaju slabu ekonomsku moć bosanskohercegovačkog društva. Neznatna su ili nikakva ulaganja za nabavku udžbeničke literature, u štampanom ili digitalnom formatu, a posebno se osjeća, kako za studente tako i za nastavnike, nedostatak raznih programa za rad na računaru, koji bi olakšali studentima učenje i nastavnicima poučavanje i pristup bazama za korištenje dostupne literature u digitalnoj formi (elektronski udžbenici, radovi u časopisima, programski materijali, i dr.).

Ovakve objektivne poteškoće se usložnjavaju sa subjektivnim, koje se reflektiraju na studentsku participaciju u nastavi, a iz vizure njihove informatičke i informacijske pismenosti, o čemu se djelimično dobio uvid u početnom istraživanju u okviru rada grupe istraživača (GINHF). Cilj i svrha istraživanja, čiji su prvi rezultati prikazani u ovom radu, je prikupljanje podataka za opisivanje informatičke i informacijske pismenosti studenata hemije i fizike, na osnovu dijagnostičke procjene, koje je provela GINHF u akademskoj godini 2009./2010. i 2010./2011. godini, fokusirajući se na studente prve godine studija hemije i fizike na Prirodno – matematičkom fakultetu Sarajevo (PMFSA).

### **3. METODOLOGIJA I REZULTATI ISTRAŽIVANJA**

U ovom istraživanju nisu postavljene eksperimentalne hipoteze zbog nepostojanja namjere da se prikažu promjene, nego se željelo sagledati situaciju o informatičkoj i IP studenata hemije i fizike, i odrediti ili objasniti situacija koja je do sada po ovom pitanju bila nepoznata. Varijable istraživanja su klasificirane na dva osnovna tipa: nezavisne (spol, vrsta završene srednje škole, uspjeh u školi, posjedovanje vlastitog računara, itd.) i zavisne, koje će postati definirane nakon analize raznih dimenzija IP i tehnološko – komunikacijskih kompetencija ispitivanih studenata. Podaci su prikupljeni na kvantitativni način, korištenjem anketa/upitnika u štampanoj formi, s nizom pitanja otvorenog i zatvorenog tipa, najčešće s ponuđenim odgovorima višestrukog izbora ili alternacije. Određeni podaci dobijeni su i direktnim razgovorima s pojedinim studentima koji imaju karakteristične osobine određene grupe. Podaci su statistički obrađeni korištenjem MS OFFICE EXCEL 2003.

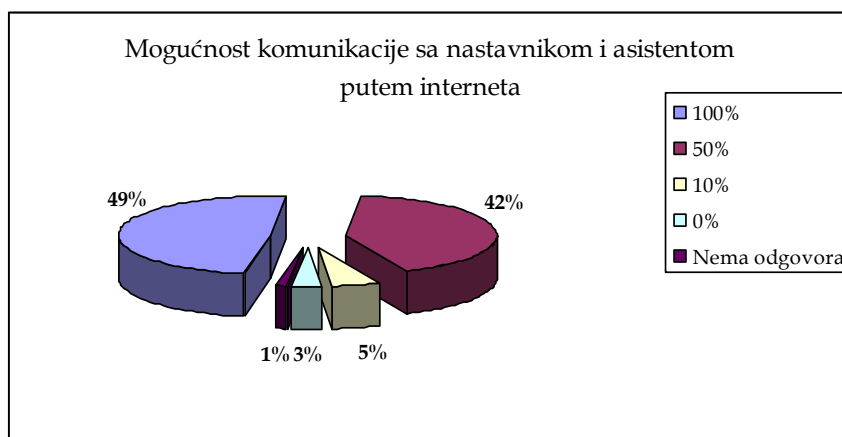
Istraživanje je provedeno akademske 2009/2010. godine na dva odsjeka Prirodno-matematičkog fakulteta (PMF) Univerziteta u Sarajevu, na Odsjeku za hemiju i Odsjeku za fiziku, a 2010/2011. godine na Odsjeku za hemiju. U prvom slučaju su, prema anketnim upitnicima, dobiveni podaci za 96 studenata prve godine, i to 70 studenata studija hemije i 26 studenata studija fizike. Za uspješno praćenje nastave u današnje vrijeme, kao i za komunikaciju studenata, kako međusobnu, tako i s nastavnim osobljem (nastavnici i asistenti), neophodan je pristup Internetu. Tako su studenti na pitanje o vremenski određenoj mogućnosti korištenja Interneta, a odgovorajući na anketno pitanje s ponuđenim odgovorima, pokazali da polovina studenata ima neograničen pristup, a druga polovina nema pristup Internetu ili im je pristup Internetu vremenski ograničen (Slika 1). Razlozi za to su mnogobrojni, a indikativan je podatak da na Prirodno-matematičkom fakultetu Sarajevo, na Odsjeku za hemiju, iako postoji računarski centar u sklopu Biblioteke Odsjeka, često ne funkcioniše i studentima je pristup Internetu ili onemogućen ili otežan. Zbog toga se, naprimjer, učenje na daljinu, kao i ostale afirmativne strane Interneta, ne mogu u potpunosti primijeniti, bazirajući se na dostupnost računaru s internetskim, priključkom na fakultetu.



*Slika 1: Statistički podaci o pristupu Internetu za studente prve godine hemije i fizike, akademske 2009./2010. (Nuić, 2011).*

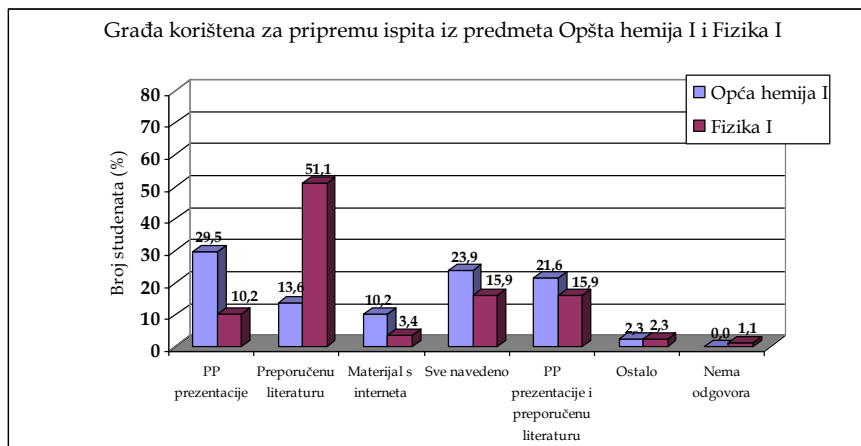
Prema modernim programima nastavnih predmeta (syllabus) u većini slučajeva se zahtijeva stalna komunikacija studenata i nastavnog osoblja putem elektronske pošte, društvene mreže ili neke druge modifikacije online komunikacije. Na anketno pitanje koliko su u stanju da komuniciraju s nastavnim osobljem putem Interneta studenti su dali odgovor, analogan njihovom pristupu Internetu. Polovina studenata ima mogućnost da u 100 % slučajeva komunicira s nastavnim osobljem i međusobno, dok druga polovina u najvećem broju slučajeva nema uopšte mogućnost (5 %) ili je komunikacija jednosmjerna (42 %). Ovi podaci su relevantni za ostvarenje raznih projektnih zadataka i domaćih zadataka ili nekih oblika aktivnog učenja online, koju studenti i nastavnici ne mogu prakticirati. Zbog toga je nastava više *ex cathedra* sistem poučavanja i učenja nego primjena aktivnih i interaktivnih metoda.

Rezultati istraživanja pokazuju i jako nisku informatičku i komunikacijsku pismenost, ali i nezainteresovanost korištenja ovakvih sredstava, iako ista značajno olakšavaju proces učenja. Razlog za takvu situaciju može biti i u ovom slučaju ekonomske prirode, zbog poznatih efekata društva u tranziciji, kakvo je bosanskohercegovačko društvo. Pored takvih objektivnih razloga, očigledno je da studenti nisu u mogućnosti da implementiraju sve beneficije Bolonjskog sistema studiranja, koje imaju i subjektivni karakter. Evidentno je da je potrebno nastaviti istraživanja da se preciznije utvrde razlozi za nedovoljno razvijene ulazne vještine studenata kada je u pitanju informatička pismenost i usmjeriti napore ka boljem obrazovanju u ovom području.



*Slika 2: Podaci o mogućnostima komunikacija s nastavnim osobljem za studente prve godine studija hemije i fizike, PMFSA, 2009./2010. godin (Nuić, 2011).*

Iako skromno opremljeni (nedovoljan broj računara po studentu) na PMFSA postoje mogućnosti online plasiranja edukcijskih (nastavnih) materijala za studente.



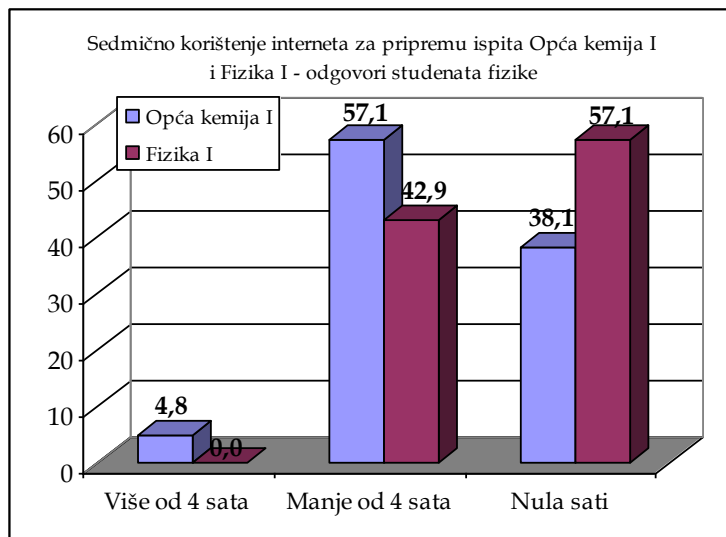
*Slika 3: Histogram s podacima o korištenju nastavnih sadržaja za učenje u slučaju studenata prve godine hemije i fizike, akademska 2009./2010. (Nuić, 2011).*

U procesu učenja, za predmete Opšta hemija I, Opšta hemija II, Fizika I i Fizika II, nastavnici omogućavaju studentima preko PMF portala da preuzimaju pripremljene materijale u digitalnoj formi, ali i za studente koji nemaju mogućnost pristupa takvim izvorima u štampanoj formi (na papiru) koji su dostupni u Biblioteci na odsjeku. Nastavna građa koju su studenti hemije i fizike koristili u akademskoj 2009/2010. godini za pripremu ispita u slučaju pomenutih predmeta je različita.

Prema dobijenim podacima studenti za pripremanje ispita iz opšte hemije najviše koriste PowerPoint prezentacije nastavnika (29,5 %), a za slučaj fizike silabusom preporučenu literaturu (51, 1 %), kao što je prikazano na histogramu (Slika 3.).

Prema podacima za studente prve godine hemije u akademskoj 2010/2011. godini situacija je mnogo bolja. Od 95 % anketiranih studenata, nastavne materijale iz opšte hemije i fizike koristi 92 % studenata, a samo štampane materijale koji su u odsječkoj biblioteci dostupni za kopiranje koristi 8 % studenata, dok uz materijale u digitalnoj formi 9 % studenata koristi i štampane materijale.

Web materijali, dostupni preko Interneta su rjeđe zastupljeni (oko 10 % u slučaju nastavne građe za hemiju i samo 3,4 % za fiziku). Ako se uzme u obzir da je na Internetu dostupna nastavna građa sa raznih svjetskih univerzitetskih webportala ili webovi edukacijskih centara, koji imaju karakter sigurnih izvora, postavlja se pitanje koji je osnovni razlog ovako slaboj zastupljenosti internetskog materijala za učenje. U ovom slučaju istraživanja pokazuje da je najveći razlog nepoznavanje engleskog jezika struke u dovoljnoj mjeri da se student može koristiti takvom građom. Ako se tome doda i činjenica da je zbog nedostatka kadra, ali i finansijskih mogućnosti PMFSA privremeno isključena nastava engleskog jezika iz kurikuluma posljednje dvije generacije studenata fizike (za potrebe struke), onda se mogu shvatiti ovakvi podaci.



**Slika 4:** Histogram o sedmičnom korištenju Interneta u slučaju studenata hemije i fizike, prva godina studija u 2009./2010. godini (Nuić, 2011).



Uspoređujući podatke dobijene kroz anketiranje o korištenju Interneta za učenje, može se primijetiti da su studenti hemije na online sistemu manje od 4 sata u oko 57 % slučajeva, za razliku od studenata fizike (oko 41 %) (Slika 4.). Zabrinjava i činjenica da nula sati provedu studenti fizike koristeći Internet (oko 55 % studenata). Ako se uzme u obzir da je veliki izbor edukacijskih portala iz raznih područja fizike, uključujući razne programe za simulacije, animacije i poluprogramirano učenje i samoevaluiranje, teško se može naći opravdanje za ovako slab interes ili slabe mogućnosti (Nuić, 2011).

Po Bolonjskim principima studenti su obavezni dolaziti na predavanja i vježbe, ali i pored takve obaveze (na primjeru fizike), gdje imaju poteškoća u učenju, njih 18 % ne dolazi redovno na nastavu, a među njima su upravo studenti koji ne koriste materijale pripremljene za preuzimanje u digitalnoj formi sa PMF portala.

#### 4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Rezultati prvih (početnih) istraživanja prvodenih među studentima prve godine studija hemije i fizike na Prirodno-matematičkom fakultetu Sarajevo ukazuju na njihovu moguću nisku informatičku i informacijsku pismenost. Osim u velikoj mjeri naslijeđenih navika iz prethodnog školovanja, studenti objektivno nemaju uslove za povećanje svoje informatičke i informacijske pismenosti u potrebnoj mjeri zbog slabe opremljenosti fakulteta i odsjeka. Moglo bi se zaključiti na osnovu dobijenih podataka da je prisutna i nezainteresovanost studenata za korištenje sredstava IKT, iako im mogu značajno da olakšaju proces učenja. Razlog za takvu situaciju najviše je izražena ekonomska strana problema, zbog poznatih efekata društva u tranziciji, kakvo je bosanskohercegovačko društvo. Pored takvih objektivnih razloga, očigledno je da studenti nisu u potpunosti prihvatili sve beneficije savremenog Bolonjskog sistema studiranja. Ovo jasno pokazuje da postoje prepreke u implementiranju Bolonjskog sistema studija i proklamiranih smjernica od UNESCOa. Evidentne su i subjektivne poteškoće čija je priroda rezultat višedecenijskog *ex cathedra* sistema poučavanja, koji je očigledno ostavio trag na mentalitet studenata, a njegova promjena događa se veoma sporo. Jednostavno je zaključiti da je potrebno nastaviti istraživanja ove vrste, da se preciznije utvrde ulazne vještine studenata kada je u pitanju informatička i informacijska pismenost, a posebno da se na osnovu dobijenih rezultata mogu usmjeravati aktivnosti koje bi vodile ka boljem univerzitetskom obrazovanju u sistemu visokoškolskog prostora u Evropi. GINHF planira nastaviti istraživanja, s proširenim ciljevima da bi se preciznije utvrdele ulazne i stečene poteškoće o IP studenata i nivou njihove informatičke pismenosti. GINHF planira pokrenuti inicijative ne samo o istraživanju nego i o adekvatnoj edukaciji studenata za postizanje puno bolje informatičke i informacijske pismenosti u posebnim slučajevima kao što je pitanje etičnosti, selektivnosti informacija, plagijata i slično, o čemu nije bilo riječi u ovoj studiji i istraživanju, a predstavlja značajan segment o kojem treba znati kakve o tim pitanjima imaju studenti stavove i kako ih mijenjati ako nisu adekvatni svjetskim standardima.

Uočene poteškoće kod studenata, ali i nastavnog osoblja (što nije bio cilj istraživanja, ali je planiran) potrebno je ublažiti ili otkloniti, kada je u pitanju slaba IP, zasnovana na nedovoljnoj informatičkoj pismenosti, koja se može poboljšati uvođenjem adekvatnih kurseva/predmeta, odnosno uvođenjem fakultativne nastave iz područja informatičke i informacijske pismenosti na prvoj godini studija. Nezaobilazno je nastojati tehnički opremiti fakultet i odsjeka. Nedavno pokrenuta inicijativa, od menadžmenta Univerziteta u Sarajevu, da se svakom studentu omogući, uz mala vlastita ulaganja, nabavka laptopa, kao

neophodnog sredstva za povećanje kapaciteta IP, ali i za uspješnu i modernu nastavu (oko 40000 primjeraka), vrijedna je pažnje. Realizacija ove ideje očekuje se uskoro, što bi omogućilo veće kompetencije studenata u domenu informatičke i informacijske pismenosti. Ovo bi u doba globalizacije u području obrazovanja bilo od velike pomoći studentima i nastavnom osoblju na PMFSA, a posebno za razmjenu i korištenje informacija u procesu poučavanja i učenja.

Prema paradigmi promjene u visokom obrazovanju, a na principima Bolonjskog procesa, uspostava Europskog područja visokog obrazovanja, iako je bila prihvaćena u nedovoljno pripremljenim uvjetima na Univerzitetu u Sarajevu u akademskoj 2005./2006. godini, sve uspješnije se nastavlja dalje. Za potpuno ostvarenje ciljeva nužno je obezbijediti uslove za razvijanje informatičke i informacijske pismenosti studenata, što je i bila ideja vodilja za GINHF, usmjerene ka afirmaciji aktivnih metoda poučavanja i učenja, koje vode ka većoj efikasnosti primjene znanja studenata i budućih stručnjaka za potrebe kako društva tako i pojedinca. Spoznaja o mjeri ostvarenja jedne od paradigmi Bolonjskog modela studija, paradigme o učenju kao esencijalnom cilju obrazovanja kroz partnerski odnos studenata i nastavnika, krajnji je cilj ovog istraživanja, koje može pomoći da se dođe do odgovora na pitanje koje je vrednote je donijela „Magna charta universitatum, Bologna 1988., slijedeći premisu da sloboda istraživanja i nastava primarna su načela univerzitetskog života, te vlade i univerziteti moraju – koliko god je svakome od njih moguće – osigurati poštivanje ovog temeljnog zahtjeva “ (Zejnilagić – Hajrić, M. et al., 2010).

## 5. LITERATURA

- [1] Bawden, D. (2001). Information and digital literacies; a review of concepts. *Journal of Documentation*, 57(2), 218-259.
- [2] Bologna Process: Main documents - Ministerial Declarations and Communiqués, dostupno na <http://www.ond.vlaanderen.be/hogeronderwijs/bologna/documents/>.
- [3] Breivik, P., & Gee, E. (1989). Information literacy: Revolution in the library. New York: Macmillan.
- [4] Brydon, D. (2010). Critical literacy for globalizing times, *Critical Literacy: Theories and Practices*, 4 (2), 16 – 28.
- [5] Bruce, C. (1997). The relational approach: a new model for information literacy. *The new review of information and library research*, 3, 1-22.
- [6] Katz, I. (2007). Testing Information Literacy in Digital Environments: ETS's iSkills Assessment, preuzeto sa [http://otrans.3cdn.net/58e07c3cb23a5bb4c9\\_fsm6by595.pdf](http://otrans.3cdn.net/58e07c3cb23a5bb4c9_fsm6by595.pdf), april 2011.
- [7] Mutch, A. (1997). Information literacy: an exploration. *International Journal of Information Management*, 17 (5), 377-386.
- [8] Nadrljanski, Đ. (2006). Informatička pismenost i informatizacija obrazovanja, *Informatologija*, 39 (4), 262-266.
- [9] Nuić, I. (2011). Analiza integriranih znanja iz kemije i fizike studenata prve godine studija kemije na Prirodno–matematičkom fakultetu Sarajevo u svjetlu Bolonjskog modela studija. Univerzitet u Sarajevu, Prirodno-matematički fakultet Sarajevo, magistarski rad (rukopis) odbranjen na odsjeku za hemiju.
- [10] Shapiro, J. J. & Hughes, S. K. (1996). Information Literacy as a Liberal Art. Enlightenment proposals for a new curriculum. *Educom review*, 31 (2), 31-35. <http://www.educause.edu/pub/er/review/reviewarticles/31231.html>.

- [11] UNESCO (2004). The plurality of literacy and its implications for policies and programmes. UNESCO Education Sector Position Paper. Paris: UNESCO.  
<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001362/136246e.pdf>.
- [12] UNESCO (2005). Perspectives on Distance Education: Lifelong Learning and Distance Higher Education, dostupno na <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001412/141218e.pdf>.
- [13] Zejnilagić-Hajrić, M., Hadžibegović, Z., Galijašević, S. i Vidović, I. (2010). Značaj integriranih znanja studenata hemije i fizike na Prirodno-matematičkom fakultetu u svjetlu Bolonjskog modela studija. Zbornik radova, IV Savjetovanje: Reforma visokog obrazovanja „Razvoj sistema upravljanja kvalitetom u visokom obrazovanju“. Sarajevo: Univerzitet u Sarajevu, 379-394.