

UDK: 371.3:004(047.31)

Izvorni znanstveni članak

Primljeno: 10. 9. 2010.

Prihvaćeno: 24. 10. 2010.

## UPORABA RAČUNALA U RAZREDNOJ NASTAVI

**dr. sc. Maja RUŽIĆ-BAF**  
**dr. sc. Mirjana RADETIĆ-PAIĆ**

Sveučilište Jurja Dobrile u Puli  
Odjel za obrazovanje učitelja i odgojitelja  
e-mail: maja.ruzicbaf@gmail.com  
e-mail: mradeticpaic@hotmail.com

---

**Sažetak:** Računala su danas prisutna u svim osnovnim školama, no informacijska infrastruktura u mnogim je školama starija od tri godine, kao i većina softverskih paketa. U radu se polazi od teorijskog razmatranja upotrebe računala u kućanstvima i školama, prikazuje se važnost informatičke i informacijske pismenosti svih osoba koje su uključene u proces odgoja i obrazovanja (učitelj, učenik, roditelj), upotreba softverskih alata za obradu teksta, slike, tablično kalkuliranje, igranje offline i online računalnih igara, pretraživanje informacija na internetu te sve učestaliji posjeti društvenim mrežama poput Facebooka, Twittera, Linkedina, You Tubea, My Spacea i Friendstera. U istraživačkom dijelu rada krenulo se od pretpostavke da ispitanici (učenici nižih razreda osnovne škole,  $N = 103$ ) upotrebljavaju računalo u svrhu igranja edukativnih igara, upotrebe interneta, te da se služe računalom ergonomskim neprilagođenim njihovu uzrastu. Cilj istraživanja bio je odgovoriti na pitanje postoji li razlika u upotrebi računala među spolovima, u koje sve svrhe ispitanici upotrebljavaju računalo, koliko dnevno vremena provedu za njim te koje edukativne ili needukativne računalne igre najčešće igraju.

**Ključne riječi:** informacijska i komunikacijska tehnologija, škola, učitelj i učenik, društvene mreže, računalne igre

---

### Uvod

Informatičko i informacijsko opismenjavanje svih kadrova koji se bave odgojem i obrazovanjem, posebno učitelja, važan je čimbenik u odgoju i obrazovanju današnje mladeži. Informacijsko-komunikacijska tehnologija postala je sastavnim dijelom života mladih, inkorporirana u sve društvene sfere. Posjedovanje računala (GFK, 2009.) i brze veze za pristup internetu nisu više luksuz nego dio

obvezne "opreme" gotovo svakog kućanstva, škole, ureda. Oko 15 posto mladih u Hrvatskoj ne posjeduje računalo<sup>1</sup>, no pristup internetu omogućen im je u školi (u sklopu nastave informatike ili kao izborni predmet), internet caffeima, internet pointima i dr.

Za stjecanje osnovne informatičke pismenosti u procesu odgoja i obrazovanja važna je kvalitetna informacijska infrastruktura, ne starija od tri godine. "Informatička infrastruktura sustava obrazovanja je preduvjet za stjecanje osnovne informatičke pismenosti svakog građanina tijekom njegovog školovanja, ali i preduvjet da njegovo cjelokupno školovanje bude kvalitetno, moderno i usklađeno sa stvarnim potrebama i uvjetima života u informacijskom društvu. Da bi se to postiglo potrebno je trajno osposobljavanje svih nastavnika i profesora za učinkovitu uporabu informacijske infrastrukture u obrazovnom procesu i prilagođavanje nastavnih programa novim uvjetima i potrebama informacijskog društva" (MZOS, 2009.).

Svrhe su upotrebe računala različite. Proces učenja i poučavanja mijenja se, kao i uloga učitelja. Prijašnja tehnologija bila je ograničena na uporabu audiovizualnih uređaja i TV prijarnika, što je rezultiralo time da su takvi mediji pojačali aktivnost učitelja i "pospješili" pasivnost učenika (Negroponte, 2002.).

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa RH prihvatilo je programe ECDL-a (Europska računalna diploma), gdje svi nastavnici kao i ostali zaposlenici u državnim službama trebaju položiti propisane ispite (ECDL osnovni i ECDL napredni program) i dobiti ECDL diplomu, tj. međunarodno priznatu potvrdu o informacijskoj pismenosti. ECDL osnovni program obuhvaća sedam modula (Osnovni pojmovi ICT tehnologije, Korištenje računala i upravljanje datotekama, Obrada teksta, Tablične kalkulacije, Baze podataka, Prezentacije, Rad u mreži i Internet). ECDL napredni program obuhvaća napredno poznavanje upotrebe osobnog računala (ECDL Hrvatska, 2010.).

Danas se učitelji najčešće koriste računalom za prikaz nastavnih sadržaja pomoću alata MS Power Point, obradu teksta i slike te pretraživanje interneta. Učenici se koriste računalom za igranje računalnih i offline ili online igara, posjet interesnim internetskim stranicama te posjet društvenim mrežama. Tradicionalne socijalne igre polako zamjenjuju one računalne. Igranje računalnih igara prisutno je već u predškolsko doba, gdje djeca najčešće igraju edukativne igre.

Prednosti i nedostataka kod igranja računalnih igara ima mnogo. Prekomjerna uporaba računala i oblici nasilničkog i agresivnog ponašanja učenika neiscrpna su tema istraživača. Postojanje dileme potiče li igranje nasilnih igara i gledanje nasilja općenito djecu gledatelje na takvo ponašanje ili se već postojeće agresiv-

<sup>1</sup> Istraživanje je provedeno osobnim intervjuianjem na uzorku od 1500 ispitanika u dobi od 11 do 24 godine, reprezentativno prema županijama, spolu i dobi; osobna anketa u kućanstvu.

ne crte kod djece koja gledaju takve sadržaje manifestiraju kroz njihovu veću sklonost gledanju nasilja (npr. Anderson i Bushman, 2002., Bandura; Ross i Ross, 1961., Comstock i Paik, 1994., Goldstein, 1998.).

Većina roditelja nije upoznata sa sadržajima računalnih igara, što rezultira igranjem igara koje nisu primjerene dobi djeteta i ne sadrže edukativne sadržaje. S druge strane, upotreba edukativnog softvera može postati sastavnim dijelom nastavnog kurikulumuma.

Primjerice, više od dvije stotine američkih koledža, fakulteta, tehničkih škola nude programe i tečajeve za dizajniranje i razvoj videoigara koje se upotrebljavaju u obrazovne svrhe. Na taj način žele se zainteresirati učenici (posebno nove generacije) za nastavni predmet; istraživači su otkrili da igranjem videoigara učenici brže i lakše usvajaju nastavne sadržaje (Theesa, 2009.).

Iskustva u učenju prikupljena igranjem računalnih igara trebaju se osloniti na suradnju između nastavnika i dizajnera računalnih igara, te trebaju postati uobičajenija unutar komercijalnog prostora i u obrazovanju, jer digitalne tehnologije mijenjaju oblik postojećih pristupa isporuci nastavnog plana i programa (Royle, 2008.).

Očekivati je da će u skorijoj budućnosti računalne igre (posebno dizajnirane za potrebe nastavnog procesa) postati sastavnim dijelom kurikulumuma te na taj način proces učenja i poučavanja učiniti efikasnijim i zanimljivijim sadašnjim i budućim generacijama.

Budući da nam internet nudi mnoge mogućnosti (pretraživanje informacija pomoću popularnih tražilica, posjet interesnim stranicama, forumima, sobama za razgovore i sl.), sve se više mladih uključuje u društvene mreže.

### **Društvene mreže**

Društvene mreže postale su dijelom značajnih "aktivnosti" na internetu neovisno o dobi korisnika. Besplatni online servisi korisnicima omogućuju komunikaciju u virtualnom svijetu. Temelji svake takve zajednice sastoje se od korisnika (ljudi), interesnih skupina, pravila ponašanja i odgovarajućeg softvera. Temelj svih društvenih mreža čini profil korisnika i grupacija, tj. ujedinjavanje korisnika prema interesima u društvene zajednice. Wellman (Wellman, Castells, 2003.: 142, a) smatra da su zajednice mreže veza između osoba koja nam omogućuju društvenost, informacije, podršku, društveni identitet i osjećaj pripadnosti. Do najveće preobrazbe društvenosti (Castells, 2003.: 142, b) u složenim društvima došlo je u trenutku zamjene prostornih zajednica mrežama kao glavnim oblicima društvenosti.

Prema istraživanjima (Brebrić, 2010.), s više od 206,9 milijuna korisnika Facebook je najpopularnija stranica, držeći udio od 67 posto među korisnicima stranica za internetsko socijalno umrežavanje širom svijeta.

Prema istraživanju koje je proveo GFK za 2009. godinu (GFK, 2009.) na uzorku od tisuću kućanstava u Republici Hrvatskoj, približno polovica građana starijih od 15 godina koristi se internetom. Približno 1,3 milijuna građana koristi se internetom za pretraživanje informacija, pregledavanje elektroničke pošte, a 850.000 građana korisnici su društvenih mreža.

Prema istraživanju Google Insightsa za 2010. godinu (do mjeseca svibnja), učestalost upotrebe stranica Facebook, Twitter, LinkedIn, You Tube, My Space, Friendster pokazuju da je Hrvatska sedma zemlja u svijetu po upotrebi Facebooka.<sup>2</sup> Upotreba Twittera najveća je u Venezueli, LinkedIna u Indiji, You Tubea u Bosni i Hercegovini (Hrvatska je na četvrtome mjestu), My Spacea u Portoriku i Friendstera na Filipinima.

Budući da postoji veliki broj interesnih mrežnih stranica, neke od najposjećenijih prema gradovima jesu: za Njemačku Wer-kennt-wen, za Sjedinjene Američke Države Blogster (blogovi), za Irsku i Novi Zeland BEBO (blog, fotografija, glazba, video...), za Indiju BIGGADA (internet, novi mediji), za Norvešku Biip (internet, općenito) i dr.

Ostale interesne mrežne stranice prema broju posjećenosti jesu: Buzznet (fotografija, novine, video), Books ired (knjige), Cellufun (mobilna socijalna zajednica i "igrajuća" zajednica), Habbo (namijenjena tinejdžerima), Last.fm (internet radio), Livemocha (učenje stranih jezika), Netlog (socijalna mreža), Youmeo (socijalna mreža), CollegeBlender (blog), Zoo.gr (socijalna mrežica i online igre). U Hrvatskoj su to: Trosjed, Tulumarka (izlasci i klupska scena u Hrvatskoj), Blog.hr, Blogger (blog), Stariprijatelj.hr itd.

Internet je danas dostupan gotovo svojoj djeci, sadržaji prikazani na mrežnim stranicama rijetko su pod kontrolom roditelja i nastavnika. Većina roditelja nije upoznata s oblicima sigurnosti (zaštite) i privatnosti na internetu. Primjer jedne takve organizacije koja se bavi oblicima sigurnosti i privatnosti na internetu jest Web Wise Kids (WebWiseKids, 2010.). Informacije na stranici namijenjene su roditeljima, djeci i učiteljima. Na stranici se na vrlo jednostavan i djeci razumljiv način uči o sigurnosti i privatnosti na internetu, djeca se upoznaju s mogućim opasnostima i oblicima zaštite na društvenim mrežama i stranicama koje sadrže moguće elemente bullyinga i nasilja općenito.

### **Cilj istraživanja**

Upotreba novih informacijskih i komunikacijskih tehnologija zauzela je značajno mjesto u procesu odgoja i obrazovanja. Danas se gotovo u svim školama nalaze opremljeni informatički kabineti. No, treba napomenuti da većina škola zaostaje za razvijenim europskim školama, da je oprema u većini njih starija od

<sup>2</sup> Rang lista zemalja korisnika Facebooka: Turska, Albanija, Tunis, Italija, Venezuela, Malezija...

tri godine, kao i softver koji se upotrebljava. U ovom istraživanju krenulo se od pretpostavke da se ispitanici koriste računalom u svrhu igranja edukativnih igara, upotrebe interneta te da se koriste računalom namijenjenim odraslima, tj. ergonomske neprilagođenom njihovu uzrastu. Istraživanjem se pokušalo odgovoriti na pitanje postoji li razlika u upotrebi računala među spolovima, u koje se sve svrhe ispitanici koriste računalom, koliko dnevno vremena provedu za njim te koje edukativne (needukativne) igre igraju.

### Metode rada

Uzorak čine ispitanici nižih razreda (drugi, treći i četvrti razred) Osnovne škole "Centar" u Puli (N = 103). Podijeljeni su s obzirom na spol (M = 51, Ž = 52). U svrhu ovog istraživanja primijenjen je upitnik koji sadrži ukupno osam varijabli, a za potrebe ovog istraživanja analizirane su sljedeće zavisne varijable:

1. Koristite li se računalom?
2. Koliko se često koristite računalom?
3. Kojim se tipom računala koristite?
4. U koje se sve svrhe najviše koristite osobnim računalom (pc)?
5. Koliko vremena dnevno provodite za računalom?
6. Napišite ime nekoliko računalnih i/ili edukativnih igara koje upotrebljavate.

Istraživanje je provedeno anonimno, a učenici su bili upoznati s činjenicom da u svakom trenutku mogu odustati od popunjavanja upitnika bez posljedica po njih, što nitko nije učinio.

### Rezultati istraživanja i rasprava

U Tablici 1 prikazane su procjene ispitanika o upotrebi računala. Iz tablice 1 vidljivo je da se 63,1 posto ispitanika koristi računalom, a 36,9 posto njih ne. Zanimljivo je da se računalom služi više muških ispitanika (39,8%).

**Tablica 1.** Tablični prikaz odgovora na pitanje: *Koristite li se računalom?*

	Da	Ne	Ukupno
M	41 (39,8%)	10 (9,7%)	51 (49,5%)
Ž	24 (23,3%)	28 (27,2%)	52 (50,5%)
<b>Ukupno</b>	<b>65 (63,1%)</b>	<b>38 (36,9%)</b>	<b>103 (100%)</b>

Izračunavanjem  $\chi^2$ -testa dobivamo vrijednost Hi-kvadrat = 12,964 (df = 1), p = 0,01.

S obzirom na to da za prvi stupanj slobode na razini značajnosti od 0,01 granična vrijednost testa iznosi 6,635, podaci navedeni u Tablici 1 mogu se smatrati značajnima, a ne slučajnima.

**Tablica 2.** Tablični prikaz odgovora na pitanje: *Koliko se često koristite računalom?*

	Svaki dan	Dva puta tjedno	Tri puta tjedno	Više od četiri puta tjedno	Ne koristim se uopće	Ukupno
M	28 (27,2%)	2 (1,9%)	6 (5,8%)	5 (4,9%)	10 (9,7%)	51 (49,5%)
Ž	8 (7,8%)	0	16 (15,5%)	0	28 (27,2%)	52 (50,5%)
<b>Ukupno</b>	<b>36(35,0%)</b>	<b>2 (1,9%)</b>	<b>22(21,4%)</b>	<b>5 (4,9%)</b>	<b>38(36,9%)</b>	<b>103(100,0%)</b>

U Tablici 2 prikazana je učestalost upotrebe računala tijekom tjedna. Muški ispitanici računalom se koriste svaki dan (27,2%), a ispitanice najviše tri puta tjedno (15,5%). Izračunavanjem  $\chi^2$ -testa dobivamo vrijednost Hi-kvadrat = 31,176 (df = 4),  $p = 0,01$ . Uz četvrti stupanj slobode na razini značajnosti od 0,01 granična vrijednost testa iznosi 13,277, te se ovi pokazatelji mogu smatrati značajnima.

**Tablica 3.** Tablični prikaz odgovora na pitanje: *Kojim se tipom računala koristite?*

	Računalo namijenjeno odraslima	Računalo namijenjeno djeci	Ne koristim se uopće	Ukupno
M	25 (24,3%)	9 (8,7%)	17 (16,5%)	51 (49,5%)
Ž	18 (17,5%)	6 (5,8%)	28 (27,2%)	52 (50,5%)
<b>Ukupno</b>	<b>43 (41,7%)</b>	<b>15 (14,6%)</b>	<b>45 (43,7%)</b>	<b>103(100,0%)</b>

U Tablici 3 dan je prikaz upotrebe računala namijenjenog odraslima i računala namijenjenog djeci.

Izračunavanjem  $\chi^2$ -testa dobivamo vrijednost Hi-kvadrat = 4,419 (df = 2),  $p = 0,110$ . Iako dobiveni rezultati nisu značajni, može se zaključiti da se s obzirom na dobivene rezultate o upotrebi računala oba spola koriste računalom koje nije namijenjeno djeci nego odraslima. Muški ispitanici upotrebljavaju računalo koje je namijenjeno odraslima (24,3%), kao i ispitanice (17,5%). Upotreba računala koje nije namijenjeno djeci ili onog koje je namijenjeno odraslima a nije prilagođeno djeci (ergonomija rada za računalom) može imati posljedice po zdravlje djeteta (npr. bolesti mišićnog i koštanog sustava).

**Tablica 4.** Tablični prikaz odgovora na pitanje: *U koje se sve svrhe najviše koristite osobnim računalom (pc)?*

	Obrada teksta	Edukativne igre	Uporaba interneta	Ne koristim se uopće	Ukupno
M	1 (1,0%)	36 (35,0%)	4 (3,9%)	10 (9,7%)	51 (49,5%)
Ž	3 (2,9%)	8 (7,8%)	13 (12,6%)	28 (27,2%)	52 (50,5%)
<b>Ukupno</b>	4 (3,9%)	44 (42,7%)	17 (16,5%)	38 (36,9%)	103 (100,0%)

U Tablici 4 prikazuje se svrha upotrebe računala. Muški ispitanici (35,0%) najviše se koriste računalom za igranje edukativnih igara. Internetom se služi ukupno 12,6 posto ispitanica. Zanimljivo je da se ispitanici najmanje koriste računalom za obradu teksta.

Izračunavanjem  $\chi^2$ -testa dobivamo vrijednost Hi-kvadrat = 32,103 (df=3),  $p = 0,01$ . Uz treći stupanj slobode na razini značajnosti od 0,01 granična vrijednost testa iznosi 11,345, te se ovi pokazatelji mogu smatrati značajnima.

**Tablica 5.** Tablični prikaz odgovora na pitanje: *Koliko vremena dnevno provodite za računalom?*

	Pola sata	Jedan sat	Dva sata	Više od dva sata	Ne koristim se uopće	Ukupno
M	3 (2,9%)	12 (11,7%)	3 (2,9%)	23 (22,3%)	10 (9,7%)	51 (49,5)
Ž	0	4 (3,9%)	12 (11,7%)	8 (7,8%)	28 (27,2%)	52 (50,5%)
<b>Ukupno</b>	3 (2,9%)	16 (15,5%)	15 (14,6%)	31 (30,1%)	38 (36,9%)	103 (100,0%)

U Tablici 5 dan je vremenski prikaz upotrebe računala tijekom dana. Muški ispitanici koriste se računalom više od dva sata dnevno (22,3%), a ispitanice najviše dva sata dnevno (11,7%).

Izračunavanjem  $\chi^2$ -testa dobivamo vrijednost Hi-kvadrat = 28,177 (df = 4),  $p = 0,01$ .

Uz četvrti stupanj slobode na razini značajnosti od 0,01 granična vrijednost testa iznosi 13,277, te se ovi pokazatelji mogu smatrati značajnima.

**Tablica 6.** Prikaz igara

M	Ž
Puzzle, Batman, Gladijator, Superman, Super Mario Bros, Spiderman, Ben 10, Crni Vitez, FIFA 08, Komplet Sunčica, NFS, Učilica, Šah, Dark Eden, Call of Duty4, Barbie, Sponge Bob, Tarzan, ProEvolution Soccer, Ulica Strave, Star Wars, Solitaire, Animals in The City	Puzzle, Asterix i Obelix, Cooking Academy, PetShop, Farm Town, Drvo znanja, Komplet Sunčica, Barbie, Igre mode, Učilica, Milijunaš, Heidi, Garfield, Madagascar 2, Crazy Bears

U Tablici 6 dan je prikaz igara za muške i ženske ispitanike. Zanimljivo je da muški ispitanici teže sljedećim skupinama igara: akcijske, simulacijske, RTS (Real Time Strategy), RPG (Role Playing Game). Ispitanice igraju više edukativne igre kao što su Sunčica, Puzzle i dr.

### Zaključak

Računala su postala dio naše svakodnevice. Postavljena su u svim osnovnim školama RH. No, nažalost informacijska i informatička nepismenost kadrova koji se bave odgojem i obrazovanjem još je uvijek "prisutna" u većini odgojno-obrazovnih institucija, posebno osnovnih škola. Ponekad se djeca služe računalom bolje od svojih nastavnika, što može upućivati na činjenicu da se većina djece računalom počinje služiti vrlo rano (od treće, četvrte godine života pa nadalje). Rezultati provedenog istraživanja pokazali su da se računalom češće koriste muški ispitanici, i to svakodnevno. Ispitanice se njime koriste najviše tri puta tjedno. Računala koja su namijenjena djeci upotrebljavaju se u svega 14,6 posto slučajeva, a i dalje je vrlo popularno koristiti se računalom namijenjenim odraslima. Takvo računalno s određenim preinakama i prilagodbama omogućuje nesmetan rad i pravilnu upotrebu. No, često se mogu vidjeti ergonomske nepravilno radne stanice, koje često za posljedicu imaju i određene ergonomske tegobe (ozljede očiju, vrata, zglobova, ruku, ramena, RSI (Repetitive Strain Injury, Carpal Tunel Syndrome, naprezanje očiju i sl.<sup>3</sup>). Zbog zanemarivanja "znakova upozorenja" ozljede mogu postati kronične.

Istraživanje je pokazalo da se ispitanici najmanje koriste računalom za obradu teksta, što upućuje na nedovoljnu upotrebu računala za potrebe nastavnog sata, tj. primjerice za pisanje eseja, priča, referata i sl., kao i za upotrebu jednostavnijih crteža i oblika. Muški ispitanici najčešće se služe računalom za igranje računalnih igara, a ispitanice za surfanje internetom. Zanimljivo je da se muški ispitanici koriste računalom maksimalno dva sata dnevno, a ispitanice najviše do dva sata

<sup>3</sup> Nepravilan položaja tijela pri radu često uzrokuju različite tegobe. RSI je ozljeda koja nastaje ponavljanjima složenih malih pokreta. Sindrom karpalnog tunela (tzv. računalna šaka),



dnevno. Smatramo da većina mladih ima profil na popularnoj društvenoj mreži Facebook, gdje im je omogućen pristup određenim aplikacijama kao što su postavljanje, razgledavanje i dijeljenje fotografija, videozapisa, događaja, bilješki, poveznica, obavijesti o rođendanima, odabir poklona, čavrljanje, pregled grupa, događaja, pretraživanje prijatelja, pregled poruka, zid, uređenje profila, naslovnica i novosti, postavke privatnosti, sigurnost, upozorenja, intelektualno vlasništvo, dostupnost, rješavanje problema, mogućnost objave oglasa, poslovna rješenja, facebook uvidi i dr.

Facebook je zauzeo značajno mjesto u životu mladih ljudi te postao nažalost ili nasreću dio njihove realne i/ili virtualne svakodnevice, što ostavlja prostora za nova istraživanja.

### Literatura

1. GFK, Centar za istraživanje tržišta (2009.). Što znamo o mladoj populaciji u Hrvatskoj? Web izvor: [http://www.gfk.hr/public\\_relations/press/press\\_articles/005123/index.hr.html](http://www.gfk.hr/public_relations/press/press_articles/005123/index.hr.html).
2. Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa RH (2009.). Informacijska infrastruktura, web izvor: <http://public.mzos.hr/Default.aspx?sec=1961>, 30.11.2009.
3. Negroponte, N. (2002.). *Biti digitalan*. Zagreb: SysPrint.
4. ECDL Hrvatska (European Computer Driving Licence Foundation), (2010.). Osnovni i napredni programi. Web izvor: <http://www.ecdl.hr/>.
5. Anderson, Craig A., & Bushman, Brad J. (2002.): The effects of media violence on Society. *Science*, 295 (5564). 2377-2379.
6. Bandura, A., Ross, D., & Ross, S. A. (1961.): Transmission of aggression through imitation of aggressive models. *Journal of Abnormal Social Psychology*, 63, 575-582.
7. Comstock, G. A., & Paik, H. (1994.): The effects of television violence on aggressive behavior: A meta-analysis. *Communication Research*, 21, 516-546.
8. Goldstein, Jeffrey (Ed.). (1998.): *Why we watch: The attractions of violent entertainment*. New York: Oxford University Press.
9. Theesa-Entertainment Software Association (2009.). Games in Education. Web izvor: <http://www.theesa.com/>.
10. Royle, K. (2008.): Učenje kroz igrice – druga perspektiva. Časopis *Edupoint*, br. 64, god. VIII. Web izvor: <http://edupoint.carnet.hr/casopis/64/novosti/2.html>.
11. Wellman, B. (2001.): Physical Place and cyberplace: the rise of networked individualism. *International Journal of Urban and Regional Research*, 25, 227-252.
12. Castells, M. (2003.a): *Internet galaksija. Razmišljanja o Internetu, poslovanju i društvu*, Zagreb: Naklada Jesenski i Turk.
13. Castells, M. (2003.b): *Internet galaksija. Razmišljanja o Internetu, poslovanju i društvu*, Zagreb: Naklada Jesenski i Turk.
14. Brebrić, K (2010.): Socijalne mreže u uzletu, Informatički Časopis *BUG*. Web izvor: <http://www.bug.hr/vijesti/socijalne-mreze-uzletu/100740.aspx>.

15. GFK, Centar za istraživanje tržišta (2009.). Gdje smo danas u informatičkoj pismenosti? Web izvor: [www.gfk.hr](http://www.gfk.hr).
16. Google statistika, web izvor: [www.google.com/insights/search](http://www.google.com/insights/search).
17. Protecting your children, WebWiseKids (2010.). Web izvor: <http://webwisekids.org/index.asp?page=parents>.

UDC: 371.3:004(047.31)

Original scientific article

Accepted: 10<sup>th</sup> of September 2010

Confirmed: 24<sup>th</sup> of October 2010

## THE USE OF COMPUTERS IN LOWER ELEMENTARY TEACHING

**Maja RUŽIĆ-BAF, Ph.D.**  
**Mirjana RADETIĆ-PAIĆ, Ph.D.**

The University of Juraj Dobrila in Pula  
The Department of Preschool and Primary School Education

e-mail: [maja.ruzicbaf@gmail.com](mailto:maja.ruzicbaf@gmail.com)

e-mail: [mradeticpaic@hotmail.com](mailto:mradeticpaic@hotmail.com)

---

*Summary: Even though today computers are present in all primary schools, the computer technology in most schools is outdated, as well as the softwares they use.*

*The starting point of this paper is the theoretical consideration of computer use in schools and at home. It argues the importance of computer and information literacy of all people included in the process of upbringing and education (teachers, pupils, and parents). Also it deals with the software tools utilization, such as text processors, image drafting, table calculations, playing computer games both off-line and on-line, information retrieval on the Internet, and the ever-growing attendance of social networks such as: Facebook, Twitter, LinkedIn, YouTube, MySpace and Friendster.*

*The experimental part of the paper deals with the assumption that the respondents (pupils attending lower classes of primary school, aged seven to ten, N = 103) use computers mainly for the purpose of playing educational games and searching the Internet, and that the computers they use are ergonomically inappropriate for their age.*

*The aim of this research was to find answers to the questions of difference in the computer use between sexes, of purposes computers are used for; time children spend daily in front of the computer screens, and of most frequently played educational or non-educational computer games.*

*Key words: information and communication technology (ICT), school, teacher, student, social networks, computer (video) games*

---

UDK : [371.3:57/59]:004.738.5(047.31)

Izvorni znanstveni članak

Primljeno: 9. 9. 2010.

Prihvaćeno: 24. 10. 2010

## INTERNET I SUVREMENA NASTAVA BIOLOGIJE I PRIRODOSLOVLJA

doc. dr. sc. Vesna KOSTOVIĆ-VRANJEŠ

Filozofski fakultet u Splitu

e-mail: kostovic@ffst.hr

---

*Sažetak:* Zbog brzog i jednostavnog pristupa neograničenom broju informacija, mogućnosti primjene postojećih obrazovnih programa i prilagođivanja različitih sadržaja zahtjevima nastave, internet omogućuje unaprjeđivanje procesa učenja u školama i na fakultetima te čini temelj novoj kulturi učenja i otvorenosti prema novim spoznajama, medijima i tehnologijama. U kontekstu navedenog, cilj je ovog rada bio utvrditi koliko su se studenti prve i treće godine učiteljskih studija (studijskih grupa: Učitelji i Biologijakemija) te studenti Sveučilišnog odjela Biologija i ekologija mora Sveučilišta u Splitu koristili internetom u srednjim školama te koliko se tijekom studija služe njime u svladavanju nastavnih sadržaja biologije i prirodoslovlja. Pomoću upitnika "Nastava biologije i dodatni izvori znanja", na uzorku od 181 ispitanika, utvrđeno je kako se učenici i studenti u našim školama i na fakultetima malo koriste internetom kao dodatnim izvorom znanja. Iskazane sveze i razlike s nezavisnim varijablama više su posljedica osobnih interesa i osposobljenosti pojedinca za upotrebu interneta nego rezultat njegove sustavne upotrebe u odgojno-obrazovnom procesu naših obrazovnih ustanova.

*Ključne riječi:* biologija, internet, fakultet, nastava i prirodoslovlje, srednja škola

---

### 1. UVOD

Promjene suvremenog društva uvjetovale su promjene u školama i na fakultetima pa su Hrvatski nacionalni obrazovni standard u osnovnim školama, nacionalni ispiti i državna matura u srednjim školama te Bolonjski proces na fakultetima proistekli iz potrebe za promjenom paradigme u učenju i poučavanju te potrebe pristupa usmjerenih prema učeniku/studentu (*student centered learning*). Danas se od školskog formalnog obrazovanja, a posebno visokoškolskoga, očekuje da omogući učeniku/studentu, osim stjecanja specifičnih znanja pojedine struke/dis-

cipline, i razvoj kompetencija koje nisu specifične samo za predmet studiranja. Kao što se nekada u nastavnom procesu njeovala tradicionalna pismenost (čitavanje i pisanje), odnosno s pojavom medija (radija, televizije i videoprojektora) medijska pismenost, tako se u novije vrijeme, uvjetovano naglim razvojem računalne tehnologije, posebna pozornost posvećuje informatičkoj pismenosti. Upravo svjestan važnosti informatičke pismenosti za mlade, UNESCO u dokumentu *World Education Report* (UNESCO, 1998.) preporučuje primjenu informacijske i komunikacijske tehnologije, posebice obrazovne uporabe interneta i World Wide Weba, u pripremanju učenika i nastavnika za budućnost temeljenu na znanju.

U novije vrijeme posebno je značajan izvor informacija internet, globalna svjetska računalna mreža, koja osigurava jednostavan i brz pristup neograničenom broju različitih izvora znanja: radnih materijala, multimedijских sadržaja pa čak i cjelovitih tekstova udžbenika. Iako je internet nastao u militarnom okruženju (Pentagonovoj mreži ARPANET – *Advanced Research Projects Agency Network*), brzo je prerastao u projekt suradnje, učenja i druženja, te se kao takav proširio na sveučilišta, osnovne i srednje škole (Jurman, 2006.). Otkada je postao dostupan širokom krugu ljudi, broj njegovih korisnika svakodnevno raste. Istraživanja provedena u Hrvatskoj tijekom 2009. godine pokazuju da pristup internetu ima preko 50 posto kućanstava, a približno tri četvrtine pojedinaca u dobi od 16 do 24 godine njime se koriste svaki ili gotovo svaki dan, i to najčešće sa svrhom informiranja o dnevnim događajima i za elektroničko dopisivanje (e-Hrvatska, 2010.).

### 1.1. Internetski sadržaji kao izvor znanja u nastavi biologije

Nagli razvoj informacijskih tehnologija, ponajprije računala i interneta (web stranice, e-pošta), omogućio je znatno bržu protočnost informacija – od raznih vrsta datoteka i pošiljatelja svih vrsta do korisnika (Bežen i Munk, 2002.). Usporedo s razvojem interneta počinje i primjena suvremene računalne tehnologije u obrazovne svrhe (Seeburg, 2003., Franklin i Peat, 2003.) jer upravo informacije s interneta otvaraju vrata razreda, pružaju pogled na cijeli svijet i bude zanimanje za različita znanja. Internetski su sadržaji primjenjivi u svim nastavnim predmetima, a široki spektar mogućnosti pružaju tijekom obrade sadržaja prirodoslovnih predmeta.

Nastavnicima biologije internet može biti neiscrpan izvor ideja, od toga kako poboljšati nastavu (Fass, 1998.) do toga kako učenicima olakšati razumijevanje složenih bioloških pojmova. Potpunije razumijevanje nastavnog sadržaja biologije, djelotvornije stjecanje novih pojmova, bolje pamćenje sadržaja te bolje primjenjivanje u novim situacijama omogućuju računalni atraktivni i zanimljivi grafički prikazi, dvodimenzionalni i trodimenzionalni modeli, multimedijски prikazi, elektronički interaktivni udžbenici, edukacijski programi, animacije ili

simulacije bioloških procesa (Faure, 2002.). Posebno su značajne, kako za nastavnike biologije tako i za učenike, web stranice s prikazima mikroskopskih struktura stanica i tkiva (The Virtual Biology Lab), animacijama bioloških procesa (Biology Topics) i prikazima eksperimenata u virtualnim laboratorijima (npr. The Virtual Cell Web Page, Biology experiments), koji se zbog nedostatka opreme ili sigurnosnih razloga ne mogu izvesti u razredu (Peat i Taylor, 2005.). Mnogi internetski programi omogućuju online učenje, a jedan od projekata namijenjenih upravo tom obliku učenja jest program GLOBE (Globalno učenje i opažanje za dobrobit okoliša), u koji se uključuju učenici iz cijelog svijeta, a među njima je i veliki broj učenika osnovnih i srednjih škola Hrvatske (The GLOBE program). U ostvarivanju obrazovnih i odgojnih ciljeva nastavnici biologije mogu primijeniti računalne didaktičke igre (*Didactic games*) koje učenicima na privlačan način predstavljaju edukativne biologijske sadržaje (*Game for health education*) ili ih uvode u rješavanje ekoloških problema (*Interactive games – problem-solving skills in science, Eco-games*). Osim računalnih edukativnih igara i mogućnosti rješavanja različitih testova znanja, učenici se na internetu mogu koristiti računalnim programima, npr. *Hot potatoes*, te samostalno izrađivati kvizove znanja (Faure, 2002.).

Od hrvatskih internetskih stranica namijenjenih učenicima i studentima te primjenjivih u svladavanju nastavnih sadržaja biologije, treba istaknuti E-školu biologije ([www.biol.pmf.hr/e-skola/](http://www.biol.pmf.hr/e-skola/)), na kojoj je moguće pronaći zanimljivosti iz biologije, pretražiti podatke o različitim organizmima, ugroženim ili endemičnim biljkama, doznati kako realizirati biologijske mini projekte ili učiti pomoću online botaničkog praktikuma. U nastavi biologije primjenjivi su i sadržaji znanstvenog portala udruge Bioteka, kojima je cilj informiranje i poticanje svijesti o zaštiti prirode, globalnom zatopljenju, genomu čovjeka, bolestima, hrani i dr. (<http://biologija.com.hr>) te web stranice udruge Terra, na kojima je predstavljena fauna Hrvatske i postavljeni su zanimljivi popularnoznanstveni tekstovi, fotografije, interaktivne simulacije, dokumentarni filmovi i edukativne igre ([www.fauna.hr](http://www.fauna.hr)). Nastavne sadržaje biologije vezane uz ovisnosti moguće je nadopuniti opisima pojedinih droga, predavanjima, tribinama, člancima i emisijama predstavljenima na web stranicama pod nazivom *Hrvatska protiv droge!* ([www.droge.hr](http://www.droge.hr)). Na CARNET-ovu portalu za učenje na daljinu *Nikola Tesla* pomoću multimedijskih prikaza, animacija i simulacija učenicima je omogućeno jednostavno razumijevanje srednjoškolskog nastavnog sadržaja biologije ([http://www.carnet.hr/nacionalni\\_portal\\_za\\_udaljeno-ucenje\\_nikola\\_tesla](http://www.carnet.hr/nacionalni_portal_za_udaljeno-ucenje_nikola_tesla)). Unaprjeđenje redovne nastave omogućuje i CARNET-ov projekt *Školska učilica*, koji novim interaktivnim procesom osigurava kompletno praćenje napredovanja učenika te daje izvješća o ocjenama učenicima, nastavnicima i roditeljima (<http://www.carnet.hr/projekti/ucilica>).

## 2. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

### 2.2. Problem istraživanja

Internet kao suvremeni medij omogućuje jednostavan pristup neograničenom broju informacija i atraktivan je za upotrebu u obrazovanju, posebice u srednjim školama i na fakultetima. Iako u većini slučajeva omogućuje neintencionalno učenje, njegovom pravilnom uporabom i sustavnim upućivanjem učenika/studenta od nastavnika na nj omogućuje se usmjereno prikupljanje, filtriranje i obrada informacija.

### 2.3. Cilj i zadaci istraživanja

Ovom radu, koji nastaje u vremenu kada se posebna pozornost posvećuje informatičkoj pismenosti i dok se ulažu veliki naponi na informatizaciji škola i visokih učilišta, cilj je utvrditi koliko su se studenti prve i treće godine učiteljskih studija (studijskih grupa: Učitelji i Biologija-kemija) te studenti Biologije i ekologije mora Sveučilišta u Splitu koristili internetom u srednjim školama te koliko se tijekom studija koriste njime u svladavanju nastavnih sadržaja. Istraživanjem o upotrebi interneta u nastavi biologije pokušalo se pripomoći kritičkom promišljanju srednjoškolske i sveučilišne nastave biologije i prirodoslovlja te upozoriti na promjene koje se trebaju događati s obzirom na zahtjeve suvremene nastave.

### 2.4. Hipoteze istraživanja

U skladu s postavljenim ciljem i zadacima istraživanja, postavljene su sljedeće operativne hipoteze:

$H_1$ : U srednjoškolskoj nastavi biologije još uvijek se nedovoljno upotrebljava internet.

$H_2$ : Ne postoji statistički značajna povezanost između upotrebe interneta u srednjoškolskoj nastavi biologije s obzirom na vrstu škola koju su ispitanici pitali, njihov interes za studij te vrstu upisanog fakulteta.

$H_3$ : Ne postoje statistički značajne razlike u upotrebi interneta u sveučilišnoj nastavi biologije i prirodoslovlja s obzirom na vrstu fakulteta ispitanika.

$H_4$ : Upotreba interneta u srednjoj školi i na fakultetu ovisi o osobnom interesu ispitanika.

### 2.5. Uzorak ispitanika

S obzirom na to da se istraživanjem željelo utvrditi koliko se učenici koriste internetom u srednjoškolskoj nastavi biologije te koliko se njime i kojim njegovim mogućnostima koriste studenti, uzet je namjeran uzorak studenata učiteljskih studija (studijskih grupa: Učitelji i Biologija-kemija) i studenata Biologije i ekologije mora Sveučilišta u Splitu. Tako je formiran uzorak od 181 ispitanika te subzorci ispitanika po vrsti završene škole i upisanog fakulteta (Tablica 1).

Tablica 1: Struktura uzorka

STUDIJSKA GRUPA		SPOL		ZAVRŠENA ŠKOLA		INTERES ZA STUDIJ		PRISTUP INTERNETU		UPISANI FAKULTET	
učitelji	98										
Biologija-kemija	48	M	19	gimnazija	119	DA	152	kod kuće	136	društveni	98
Biologija i ekologija mora	35	Ž	162	SSŠ	62	NE	29	drugdje	45	prirodni	83

## 2.6. Uzorak varijabli

Za potrebe ovog istraživanja napravljen je upitnik "Nastava biologije i dodatni izvori znanja" (NB-DIZ), koji se sastoji od šest nezavisnih (Tablica 1) i 27 zavisnih varijabli kojima je pridružena ljestvica procjene Likertova tipa od četiri stupnja: 1. nikada, 2. ponekad, 3. često, 4. redovito. U ovom članku prezentiraju se samo rezultati istraživanja o upotrebi interneta kao dodatnog izvora znanja u srednjoškolskoj nastavi biologije te upotrebi interneta tijekom studija. Cjelovit instrument moguće je dobiti od autorice.

## 2.7. Način prikupljanja i metode obrade podataka

Istraživanje je provedeno na Filozofskom fakultetu, Prirodoslovno-matematičkom fakultetu te na Sveučilišnom odjelu Biologija i ekologija mora Sveučilišta u Splitu. Anketiranje ispitanika, unos i obradu podataka pomoću računalnoga programskog paketa SPSS obavila je autorica.

## 3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA I INTERPRETACIJA

Stvarno stanje upotrebe interneta dobiveno je izračunom relativnih frekvencija odgovora ispitanika za zavisne varijable "upotreba interneta".

Tablica 2. Zavisne varijable "upotreba interneta"

Varijable "upotreba interneta"	nikad	ponekad	često	redovito
	%	%	%	%
	1	2	3	4
U srednjoj školi služili smo se internetom.	67.4	26.0	3.9	2.8
Na internetu tražim informacije iz biologije.	49.2	38.1	9.9	2.8
Na internetu se koristim e-mailom.	18.2	30.4	24.9	26.5
Na internetu se koristim chatom i/ili forumom.	38.7	41.4	13.3	6.6
Na internetu pregledavam web stranice.	6.1	17.1	38.1	38.7
Na internetu se koristim mogućnošću traženja informacija.	1.7	12.7	48.6	37.0
Na internetu prikupljam nastavne materijale.	12.7	44.8	27.1	15.5
Na internetu se koristim downloadom programa.	35.4	37.0	15.5	12.2
Na internetu se koristim nečim drugim.	63.0	17.7	11.6	7.7
Posjećujem stranice škole biologije.	83.4	14.9	1.1	0.6
Na internetu igram ekoigrice.	98.3	1.7	0.0	0.0

Iz predočenih rezultata vidljivo je da su se internetom, općenito, studenti vrlo rijetko koristili u srednjoj školi (67%), ali nažalost situacija se nije značajnije promijenila ni dolaskom na fakultet. Zabrinjavajući je podatak da se polovica ispitanika nije uopće koristila internetom za prikupljanje dodatnih informacija iz biologije u srednjoj školi, a čak se trećina nikad nije koristila "downloadom programa". Najslabija upotreba interneta uočljiva je kod "ekoigrice", "posjećivanja internetske stranice E-škole biologije" te upotrebe interneta uopće kao dodatnog izvora informacija iz biologije. Razlog tome vjerojatno leži u neupućivanju učenika/studenata na određene internetske stranice i sadržaje kojima se oni mogu služiti kao dodatnim izvorima znanja u svladavanju sadržaja biologije/prirodoslovlja. Navedeno potvrđuju odgovori ispitanika koji pokazuju da se oni češće koriste internetskim uslugama traženja općih informacija na različitim web stranicama i e-mailom u osobnim dopisivanjima, vjerojatno za zadovoljavanje osobnih interesa, što ujedno pokazuje njihovu osposobljenost za rad s ovim oblikom suvremene računalne tehnologije.

Kako bi se utvrdilo postoji li povezanost između zavisnih varijabli "upotrebe" i nezavisnih varijabli "vrste škola" koje su ispitanici pohađali, "interesa za studij" koji su upisali (odnosno, jesu li upisali ono što su htjeli ili ono što su mogli) i "vrste upisanog fakulteta" koji pohađaju, u suodnos su postavljene imenovane varijable (Tablica 3).

Tablica 3. Povezanost varijabli upotrebe interneta i nezavisnih varijabli vrste škola, interesa za studij i vrste upisanog fakulteta.

r „upotreba interneta“		NEZAVISNE VARIJABLE		
		završena škola	interes za studij	upisan fakultet
ZAVISNE VARIJABLE	Na internetu tražim informacije iz biologije.	-.078	-.083	<b>.361</b>
	Na internetu se koristim e-mailom.	-.142	.038	-.016
	Na internetu se koristim chatom i/ili forumom.	.020	.026	.001
	Na internetu se koristim pregledavanjem web stranica.	-.063	.005	.127
	Na internetu se koristim mogućnošću traženja informacija.	-.049	-.065	.040
	Na internetu prikupljam nastavne materijale.	-.014	-.036	-.118
	Na internetu se koristim downloadom programa.	-.044	-.004	.082
	Na internetu se koristim nečim drugim.	.064	-.040	-.048
	Posjećujem stranice E-škole biologije.	-.017	-.048	<b>.375</b>
	Na internetu igram ekoigrice.	-.094	-.057	.054

Kako bi "vrsta završene škole" i "interes za upisani studij" trebali biti indikatori kvalitete i suvremenosti obrazovanja, moglo se pretpostaviti da će ove varijable biti statistički značajno povezane sa zavisnim varijablama "korištenja



Interneta” kao predikatorima kvalitete i suvremenosti obrazovanja. Međutim, rezultati istraživanja (Tablica 3.) pokazuju kako takve sveze nema, što upućuje na zaključak da vrsta završene škole i osobni interesi ne mogu biti indikatori kvalitete obrazovanja i interesa studenata za studij, nego su, vjerojatno, posljedica mogućnosti upisa na visoko učilište. Jedino što se donekle iskazalo neakvim indikatorom suvremenosti obrazovanja jesu varijable “upotreba interneta u srednjoj školi” i “posjećivanje internetske stranice E-škole biologije” s nezavisnom varijablom “vrsta upisanog fakulteta”. To pokazuje da je vrsta fakulteta onaj čimbenik koji prisiljava studente na upotrebu interneta u traženju dodatnih informacija za studij, ali i da je sama upotreba interneta u srednjoj školi statistički značajno povezana s vrstom upisanog fakulteta (0,31). Stoga se može zaključiti da se internetom na fakultetu najčešće koriste oni studenti koji su se i u srednjoj školi njime koristili i koji su, vrlo vjerojatno, izbor svog fakulteta temeljili i na zahtjevima koje fakultet pred njih kao studente postavlja.

Jesu li zaključci iz prethodnog odjeljka opravdani, provjereno je analizom varijance, odnosno utvrđivanjem razlika među ispitanicima u varijabli “upotreba interneta” i jesu li upisali fakultet društvenih ili prirodnih znanosti.

*Tablica 4. Razlike među ispitanicima s obzirom na upisani fakultet (društveni/prirodni)*

VARIJABLE	fakultet	deskriptivna analiza		analiza varijance					
		$\bar{x}$	s	Izv.	SS	Df	MS	F	P
U srednjoj školi koristili smo se internetom.	društveni	1.29	.574	bg	3.85	1	3.847	8.175	<b>.005</b>
	prirodni	1.58	.798	wg	84.24	179	.471		
	ukupno	1.42	.700		88.09	180			
Na internetu tražim dodatne informacije iz biologije.	društveni	1.41	.655	bg	13.88	1	13.877	26.83	<b>.000</b>
	prirodni	1.96	.788	wg	92.56	179	.517		
	ukupno	1.66	.769		106.4	180			
Na internetu se koristim e-mailom.	društveni	2.61	1.109	bg	.052	1	.052	.045	.832
	prirodni	2.58	1.026	wg	205.5	179	1.148		
	ukupno	2.60	1.069		205.6	180			
Na internetu se koristim chatom i/ili forum.	društveni	1.88	.790	bg	.000	1	.000	.000	.988
	prirodni	1.88	.980	wg	139.3	179	.778		
	ukupno	1.88	.880		139.3	180			
Na internetu pregledavam web stranice.	društveni	2.99	.936	bg	2.317	1	2.317	2.940	.088
	prirodni	3.22	.827	wg	141.1	179	.788		
	ukupno	3.09	.893		143.4	180			
Na internetu tražim informacije.	društveni	3.18	.709	bg	.147	1	.147	.281	.597
	prirodni	3.24	.742	wg	93.88	179	.524		
	ukupno	3.21	.723		94.02	180			

Na internetu prikupljam nastavne materijale.	društveni	2.55	.887	bg	2.05	1	2.052	2.536	.113
	prirodni	2.34	.914	wg	144.8	179	.809		
	ukupno	2.45	.903		146.8	180			
Na internetu se koristim downloadom programa.	društveni	1.97	.936	bg	1.19	1	1.196	1.200	.275
	prirodni	2.13	1.068	wg	178.5	179	.997		
	ukupno	2.04	.999		179.6	180			
Na internetu se koristim nečim drugim.	društveni	1.68	.991	bg	.39	1	.391	.419	.518
	prirodni	1.59	.938	wg	167.3	179	.934		
	ukupno	1.64	.965		167.7	180			
Posjećujem stranice E-škole biologije.	društveni	1.03	.173	bg	5.28	1	5.283	29.25	.000
	prirodni	1.37	.599	wg	32.33	179	.181		
	ukupno	1.19	.457		37.61	180			
Na internetu igram ekogrice.	društveni	1.01	.101	bg	.01	1	.009	.528	.468
	prirodni	1.02	.154	wg	2.94	179	.016		
	ukupno	1.02	.128		2.95	180			

Rezultati analize varijance pokazuju da se ispitanici s obzirom na upisani fakultet društvenog ili prirodnog usmjerenja statistički značajno razlikuju u tri od jedanaest zavisnih varijabli upotrebe interneta. Te su tri varijable, slijedom jačine razlikovanja subuzoraka, "posjećivanje internetske stranice E-škole biologije", "traženje dodatnih informacija iz biologije" te "upotreba interneta u srednjoj školi". Iz međusobne udaljenosti pojedinih subuzoraka ispitanika može se zaključiti kako se najviše razlikuju na varijabli "upotrebe dodatnih informacija iz biologije" (0,45) odnosno kako su studenti prirodoslovnog usmjerenja (Biologija-kemija, Biologija i ekologija mora) skloniji upotrebi interneta kao dodatnog izvora informacija. Međutim, usporedbom rezultata koji govore o "količini" ili "učestalosti" služenja internetom kao dodatnim izvorom informacija utvrđeno je da značajnije razlike nema, jer podaci pokazuju da se studenti prirodoslovnog usmjerenja samo "nešto češće" služe internetom od njihovih kolega društvenog usmjerenja.

Razloge takvu stanju možemo pronaći i u varijabli "upotrebe interneta u srednjoj školi". Naime, subuzorak studenata koji se opredijelio za prirodoslovne fakultete iskazao je i statistički značajno razlikovanje upotrebe interneta i u srednjoj školi u odnosu na njihove kolege društvenog usmjerenja. Iz ovog razlikovanja, kao i kod sveze "upotrebe interneta" u srednjoj školi i na fakultetu, moguće je zaključiti da se studenti koji su se u srednjoj školi koristili internetom kao dodatnim izvorom informacija njime nastavljaju koristiti i tijekom studija.

Rezultati jasno pokazuju da je upotreba interneta još uvijek sporadična pojava u našoj srednjoškolskoj ali i visokoškolskoj nastavi. Da bi internet postao ravnopravan izvor znanja, uz predavanja i različite tekstualne izvore, nužno je već u školama osposobljavati učenike za njegovu upotrebu, jer će se oni njime nastaviti koristiti i na višim razinama. Stoga prije svega treba osposobiti nastavnike da se koriste internetom, pronalaze internetske sadržaje koji će olakšati svladavanje

nastavnih sadržaja biologije i koji će upućivati učenike na to da se služe internetom u te svrhe.

#### 4. VERIFIKACIJA HIPOTEZA I RASPRAVA

Na temelju rezultata istraživanja utvrđeno je da je internet u našim srednjim školama i na fakultetima još uvijek nedovoljno upotrebljavano nastavno sredstvo te da njegova upotreba ne ovisi ni o vrsti škola ni o upisanom fakultetu nego prije svega o interesu pojedinca i mogućnostima njegova pristupa internetu kod kuće. Time je potvrđena prva operativna hipoteza o nedovoljnoj upotrebi interneta u srednjoškolskoj nastavi biologije.

S obzirom na postojanje povezanosti upotrebe interneta u srednjoškolskoj nastavi biologije i vrste škole koju su ispitanici polazili, njihova interesa za studij te vrstu upisanog fakulteta, utvrđeno je da je u prva dva segmenta druge operativne nul-hipoteze (vrsta škola i interes) nju moguće prihvatiti, dok se u segmentu vrste upisanog fakulteta (društveni/prirodoslovni) druga operativna hipoteza mora djelomice odbaciti. Sveze koje su se pritom iskazale na nezavisnoj varijabli "vrste fakulteta" govore da su one više posljedica osposobljenosti studenata za rad na internetu i samog usmjerenja fakulteta negoli sustavne upotrebe interneta kao izvora znanja. Stoga je drugu operativnu hipotezu moguće u cijelosti prihvatiti.

Utvrđujući postojanje razlika među ispitanicima u upotrebi interneta kao dodatnog izvora znanja s obzirom na upisani fakultet, ustanovili smo postojanje razlika na tri od jedanaest varijabli "upotreba interneta", odnosno, te su razlike više posljedica iskustva u upotrebi interneta na prethodnim razinama obrazovanja i zahtjevima koji se pred studente prirodoslovnih usmjerenja postavljaju nego izraz sustavnosti upotrebe interneta u nastavi i učenju uopće. Takav zaključak izveden je s obzirom na učestalost upotrebe interneta iz ukupnih rezultata istraživanja. Stoga je treću operativnu hipotezu moguće samo uvjetno odbaciti i reći da je upotreba interneta uvjetovana osposobljenošću učenika i nastavnika te zahtjevima koji se pred njih u suvremenoj nastavi postavljaju.

S obzirom na sve navedeno, sa sigurnošću je moguće ustvrditi da je upotreba interneta u srednjoj školi i na fakultetu ovisna o osobnim interesima pojedinca i njegovoj mogućnosti pristupa internetu kod kuće, čime je u cijelosti potvrđena generalna hipoteza o nedovoljnoj iskorištenosti interneta kao dodatnoga i ravnopravnog izvora znanja na svim razinama obrazovanja.

Završavajući ovu raspravu o internetu kao dodatnom i korisnom izvoru podataka u nastavi biologije i prirodoslovlja, možemo se zapitati kako to da tri četvrtine ispitanika posjeduje internet kod kuće a da se njime vrlo rijetko koriste. Zabrinjavajući je podatak da se internet upotrebljava više u svrhu zabave, internih dopisivanja i zadovoljavanja osobnih interesa negoli u svrhu stjecanja specifičnih i specijalističkih znanja koje zahtijeva suvremeno obrazovanje na visokim učilištima.

## 5. ZAKLJUČAK

Internet, kao jedan od najraširenijih medija u suvremenom informacijskom društvu, još uvijek se ne upotrebljava dovoljno u obrazovanju, što potvrđuju i rezultati istraživanja o organizaciji srednjoškolske nastave biologije prezentirani u ovom radu. Vjerojatno je razlog u tomu što internet korisnicima, učenicima i nastavnicima, nudi nepregledno mnoštvo informacija i obrazovnih usluga koje treba znati sustavno prikupljati, odabirati i primijeniti. Stoga je nužno nastavnike upoznati s različitim potencijalima interneta, uputiti ih na mogućnosti njegove primjene u odgojno-obrazovnom procesu i omogućiti im razvijanje pedagoških vještina kako bi u potpunosti iskoristili njegov potencijal za poboljšanje poučavanja. Bez osposobljavanja nastavnika i bez promjene njihova načina razmišljanja o učenju i njegovim izvorima neće biti moguće internet uključiti u odgojno-obrazovni proces kao ravnopravan izvor znanja.

Ako nastavnici prihvate računalnu tehnologiju i internet kao jedan od alata za učenje, primjenjivat će ih u svom radu kao korisnu potporu i nadopunu tradicionalnim načinima obrazovanja ili njihovu zamjenu. Upravo velike mogućnosti primjene interneta u obrazovne svrhe te činjenica da računalo i internet ne mogu zamijeniti nastavnika, eksperiment ili udžbenik ali mogu poboljšati poučavanje i učenicima olakšati razumijevanje nastavnog sadržaja, trebali bi smanjiti neopravdan otpor prema njegovoj upotrebi.

## LITERATURA

1. Bežen A., Munk K. (2002.): Nacrt fenomenologije udžbenika za osnovne i srednje škole. *Napredak* 13 (4): 414-431.
2. Biology experiments, *Teaching and learning Resources* (2010.): <http://www.biology-resources.com/biology-experiments2.html>.
3. Biology Topics, BBC. *Learning schools* (2010.): <http://www.bbc.co.uk/schools/gcse-bitesize/teachers/biology/activities.shtml>.
4. *E-biologija*, škola mladih znanstvenika (2010.): <http://www.biol.pmf.hr/e-skola/>.
5. *E-Hrvatska*, središnji državni ured za e-Hrvatsku (2010.): <http://e-hrvatska.hr/>.
6. Fass, M. F. (1998.): Using the Internet to Enhance Biology Education: Suggestions for the Novice. *Enhance Biology Education* 24 (2). [http://acube.org/volume\\_24/v24-2p7-12.pdf](http://acube.org/volume_24/v24-2p7-12.pdf).
7. *Fauna Hrvatske* (2010.): <http://www.fauna.hr>.
8. Faure, D. (2002.): *Education on the Internet. My Favourite Uses of Websites in Biology and Science Teaching*. [www.spartacus.schoolnet.co.uk/internet41a.htm](http://www.spartacus.schoolnet.co.uk/internet41a.htm).
9. Franklin, S., Peat, M. (2003.): *Virtual biology: do we need the real thing?* [http://cblis.utc.sk/cblis-cd-old/2003/2.PartA/Papers/Virtual\\_Labs/Franklin.pdf](http://cblis.utc.sk/cblis-cd-old/2003/2.PartA/Papers/Virtual_Labs/Franklin.pdf).
10. *Hrvatska protiv droge* (2010.): <http://www.droge.hr>.
11. *ICT Edu projekt*, CARNet, hrvatska akademska mreža (2010.): <http://www.carnet.hr/ictedu>.
12. Jurman, D. (2006.). *Interenet*. <http://www.djurman.com/cutenews/net>.
13. *Nacionalni portal za učenje na daljinu „Nikola Tesla“*, CARNet, hrvatska akademska mreža (2010.): [http://www.carnet.hr/nacionalni\\_portal\\_za\\_udaljeno:ucenje\\_nikola\\_tesla](http://www.carnet.hr/nacionalni_portal_za_udaljeno:ucenje_nikola_tesla).
14. Peat, M., Taylor, C. (2005.): *Virtual biology: how well can it replace authentic activities?* <http://science.uniserve.edu.au/pubs/callab/Vol13/05.web.pdf>.
15. *Rediscovering Biology*, Molecular to Global Perspectives (2010.): <http://www.learner.org/courses/biology/>.
16. Seeburg, D. (2003.): *Computers in the Biology Lab*. <http://horizon.unc.edu/projects/>.
17. *Školska učilica*, CARNet, hrvatska akademska mreža (2010.): <http://www.carnet.hr/projekti/ucilica>.
18. *The GLOBE program* (2010.): <http://www.globe.gov>.
19. *The Virtual Biology Labs* (2010.): <http://bio.rutgers.edu>.
20. *World education report, Teachers and teaching in a changing world* (1998.): <http://www.unesco.org/education/information/wer/PDFeng/wholewer98.PDF>.

UDC : [371.3:57/59]:004.738.5(047.31)

Original scientific article

Accepted: 9<sup>th</sup> of September 2010

Confirmed: 24<sup>th</sup> of October 2010

## THE INTERNET AND MODERN TEACHING OF BIOLOGY / NATURAL SCIENCE

**Vesna Kostović-Vranješ, Ph.D.**

Faculty of Philosophy, University of Split  
e-mail: kostovic@ffst.hr

---

**Summary:** *It is due to a quick and simple access to an unlimited quantity of information, possibilities of using the existing educational programmes and adapting their contents to the requirements of teaching, that the Internet improves the learning process at primary, secondary and university levels, thereby providing a basis for a completely novel approach to learning. It further opens doors to new knowledge, media and technologies. Within this context our aim has been to establish to what extent 1st and 3rd year students (teacher training college and those attending two-course study programmes of biology, chemistry and marine ecology respectively) used the Internet through their secondary education, as well as how much they are still using it, particularly in mastering the teaching contents related to biology and natural sciences. By means of a questionnaire entitled "Teaching of Biology and Additional Sources of Knowledge" on a sample of 181 examinees it has been found that the Internet is very rarely used as an additional source of information. Our findings regarding relations and differences with independent variables may be taken as a consequence of personal interests and preferences, as well as competences of individual students, rather than a result of consistent and systematic use of the Internet in our educational institutions.*

**Key words:** *biology, The Internet, faculty/university, natural science and teaching process, secondary school*

---