

Univerza  
v Ljubljani  
Fakulteta  
*za gradbeništvo  
in geodezijo*



Jamova cesta 2  
1000 Ljubljana, Slovenija  
<http://www3.fgg.uni-lj.si/>

**DRUGG** – Digitalni repozitorij UL FGG  
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

V zbirki je izvirna različica izdajatelja.

Prosimo, da se pri navajanju sklicujete na bibliografske podatke, kot je navedeno:

University  
of Ljubljana  
Faculty of  
*Civil and Geodetic  
Engineering*



Jamova cesta 2  
SI – 1000 Ljubljana, Slovenia  
<http://www3.fgg.uni-lj.si/en/>

**DRUGG** – The Digital Repository  
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/>

This is a publisher's version PDF file.

When citing, please refer to the publisher's bibliographic information as follows:

Istenič Starčič, A., Turk, Ž. 2010. Slovenski študenti geodezije in informacijsko komunikacijska tehnologija = Geodesy Students in Slovenia and Information & Communication Technology. Geodetski vestnik 54, 1: 70-87.

DOI: <http://dx.doi.org/10.15292/geodetski-vestnik.2010.01.070-087>  
<http://drugg.fgg.uni-lj.si/3480/>

Datum arhiviranja / Archiving Date: 16-10-2014

# SLOVENSKI ŠTUDENTI GEODEZIJE IN INFORMACIJSKO-KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA

GEODESY STUDENTS IN SLOVENIA AND  
INFORMATION & COMMUNICATION TECHNOLOGY

*Andreja Istenič Starčič, Žiga Turk*

**UDK: 004:378.652.8:659.2(497.4)**

## **POVZETEK**

*Za razvoj kompetenc diplomantov in njihovo pripravo za vstop na trg dela v informacijski družbi je pomembno vključevanje informacijskih in komunikacijskih tehnologij (IKT) v študijsko okolje. Uporaba IKT namreč spodbuja razvoj sodelovanja, ustvarjalnosti, vodenja ter še drugih splošnih in predmetno specifičnih kompetenc. Predstavljeni so izsledki raziskave med slovenskimi študenti geodezije, ki je potekala v letu 2009. Zanimala nas je uporaba IKT pri učenju in mnenje študentov o učinkih uporabe IKT pri študiju. Predstavljeni so rezultati o (1) IKT-pismenosti in kompetencah za učenje z IKT, (2) dejanski uporabi IKT pri študiju in izvenštudijskih dejavnostih, (3) preferencah pri uporabi IKT za študij in (4) oceni učinkovitosti uporabe IKT pri študiju. Izsledki so pomembni za načrtovalce visokošolske politike, oblikovalce kurikulumov ter odločitve visokošolskih zavodov na organizacijski in upravni ravni pri zagotavljanju IKT-infrastrukture, seveda pa tudi za posodabljanje in spreminjanje pedagoške prakse učiteljev. Prikazani so izsledki podobnih raziskav v Veliki Britaniji, Nemčiji, ZDA in Avstraliji. V raziskavi med slovenskimi študenti geodezije je bilo ugotovljeno, da bolje ocenjujejo svojo splošno IKT-pismenost kot kompetence za učenje z IKT. Menijo, da bi morali obe področji še bolje razviti. Izsledki o dejanski uporabi in preferencah študentov so pokazali precej višje preference za IKT od dejanske rabe te tehnologije. Ocena učinkovitosti uporabe IKT pri študiju je pokazala večjo usmerjenost v »digitalne« pristope pri učenju in uveljavljenost »digitalnih« pristopov kot pa uporabo IKT za podporo tradicionalnim pristopom k učenju.*

**Klasifikacija prispevka po COBISS-u: 1.02**

## **ABSTRACT**

*The implementation of information and communication technologies (ICT) in university curricula is important for the development of graduates' competences and their preparation for the labour market. ICT use encourages the development of collaboration, creativity, leadership, and other generic and subject-specific competences. In this paper, the results of a survey among Slovene geodesy students conducted in 2009 are presented. The survey focuses on the modes in which students use ICT in learning and on their views of the impact that ICT use has on their studies. The results cover (1) ICT literacy and competences for learning with ICT, (2) actual ICT use in learning and other activities, (3) preferences for ICT use in learning, and (4) assessment of the impact ICT use has on university studies. The results are significant for higher education policy planners, curriculum designers and for ICT infrastructure-related managerial and administrative decision making in higher education institutions; they are also an important source of information for teachers who want to modify their teaching methods. The results of similar surveys in the UK, Germany, the US and Australia are also presented. Findings of the survey among Slovene geodesy students show that they rank their general ICT literacy higher than their competences for learning with ICT. They believe that ICT literacy and competences for learning with ICT should be further developed. Results show that preferences for ICT use are higher than actual ICT use. The impact assessment of ICT use in the study shows that orientation to "digital" approaches to learning and the actual use of such approaches are ranked higher than those in which ICT is used for assisting traditional study approaches.*

## KLJUČNE BESEDE

*informacijsko-komunikacijska tehnologija, visokošolsko izobraževanje, geodezija, računalniško podprto učenje, Slovenija*

## KEY WORDS

*information & communication technology, higher education, geodesy, computer assisted learning, Slovenia*

## 1 UVOD

Informacijska pismenost je postala pomembna sestavina sodobne pismenosti in je temeljni pogoj za udeležbo posameznika v izobraževanju, poklicnem delu in širše v družbi. Opredelitive informacijske pismenosti so povezane z uporabo različnih sistemov ter kompetencami, tehnikami in spretnostmi, ki se uporabljajo v povezavi z različnimi informacijskimi sistemi, orodji in mediji. Eisenberg s sodelavci povezuje informacijsko pismenost z vizualno pismenostjo, medijsko pismenostjo, računalniško pismenostjo, digitalno pismenostjo in mrežno pismenostjo (Eisenberg s sod., 2004, 7–10). Lizbonska strategija (»Lizbonska strategija«, 2000) in bolonjska prenova univerzitetnega študija (»Bolonjska deklaracija«, 1999) sta spodbudili procese opredelitve ključnih kompetenc, ki jih posameznik potrebuje za udeležbo v sodobni družbi. Vanje so bile uvrščene tudi IKT-kompetence. eSkills ali eCompetencies postajata pomembni strateški prioriteti Evropske unije, ki se zaveda, da bo vedno več poklicev in panog odvisnih od informacijsko kompetentnih ljudi (»OECD key ICT indicators«, 2009). S pojmom »kompetence« opredeljujemo dinamično kombinacijo lastnosti, sposobnosti in vedenja posameznika. Obsegajo generične in predmetno specifične kompetence. Prve sestavljajo instrumentalne kompetence (npr. kognitivne, jezikovne spretnosti), individualne sposobnosti, kot so socialne spretnosti (npr. sodelovanje), in sistemske kompetence, sposobnosti in spretnosti, ki zadevajo sistem kot celoto (npr. sposobnost uporabe znanja v praksi, prilagajanje novim situacijam) (Gonzalez in Wagenaar, 2003).

Informacijsko-komunikacijska tehnologija (v nadaljevanju IKT) vpliva na to, kako ljudje med seboj komunicirajo, sodelujejo, in spreminja poslovne procese v vseh informacijsko intenzivnih delovnih okoljih, posredno pa tudi v drugih (Klinc s sod., 2009). Kompetence za delo z novimi tehnologijami postajajo vse pomembnejše. Za opravljanje poklica v družbi znanja inženir potrebuje IKT-kompetence na področju generičnega in predmetno specifičnega znanja, ki ga izkazuje pri vsakdanjem delu, ko išče priložnosti za ustvarjalnost in lastni razvoj. Izobraževanje je v sodobni družbi med ključnimi dejavniki zagotavljanja konkurenčnosti gospodarstva. Hitre spremembe v znanosti in tehnologiji zahtevajo prilagajanje izobraževalnih sistemov in politik, ki posamezniku zagotavlja kakovostno začetno izobraževanje in poklicni razvoj po vstopu na trg dela.

Med bolonjsko prenovijo študijskih programov na UL FGG je potekala raziskava o kompetencah diplomantov. V raziskavi o študiju geodezije so sodelovali diplomanti študija geodezije in delodajalci (Drobne in Modic, 2007, 88). Delodajalci so razvrstili po pomembnosti pet najpomembnejših generičnih kompetenc med skupno sedemnajstimi. Na podlagi mnenja delodajalcev v zasebnih podjetjih in javnih organizacijah so se IKT-kompetence uvrstile na 6. mesto (Drobne in Modic, 2007, 96). Kompetence za uporabo IKT se povezujejo z drugimi

generičnimi kompetencami, kot so sodelovanje v ekipah, ustvarjalnost in učenje učenja.

Informacijsko-komunikacijska tehnologija ima pomembno vlogo pri vzpostavljanju kakovostnega študijskega okolja, ki posamezniku zagotavlja usklajen razvoj kompetenc za delovanje v informacijski družbi. Diplomanta mora pripraviti, da se bo sposoben dejavno vključevati v delovno okolje, ki od posameznika terja sodelovanje v distribuiranih timih, mobilno delo, kreativno uporabo informacijsko-komunikacijskih sistemov in orodij ter nenehno prilagajanje in sprejemanje odločitev v hitro spreminjajočih se razmerah. Visokošolsko izobraževanje mora pri oblikovanju študijskih okolij zagotavljati vključevanje avtentičnih delovnih okolij in uporabo znanja v praksi (Istenič Starčič, 2008, 786). Integracija IKT je pomembna pri vzpostavitvi študijskega okolja, oblik in metod učenja ter pri študijskih vsebinah in na predmetno specifičnih področjih. Uporaba IKT se v zadnjem desetletju uveljavlja pri poučevanju v geomatiki (Shortis in König, 2008).

Uporaba IKT pri poklicnem delu je odvisna tudi od izkušenj, ki jih je študent pridobil med študijem. Izkušnje pri uporabi IKT namreč oblikujejo pričakovanja uporabnikov glede prihodnje uporabe IKT (Bandura, 1986). V raziskavi so bila zato zastavljena naslednja vprašanja:

1. Kako študenti ocenjujejo razvitost lastne IKT-pismenosti in kompetenc za učenje z IKT?
2. Kakšna je dejanska uporaba IKT pri študiju in izvenštudijskih dejavnostih?
3. Kakšne preference imajo študenti do uporabe IKT?
4. Kako študenti ocenjujejo učinkovitost uporabe IKT pri študiju?
5. Ali obstajajo razlike glede na spol in starost študentov?

V raziskavi smo analizirali dejansko uporabo IKT pri študijskih in izvenštudijskih dejavnostih, kompetence in preference pri uporabi IKT ter oceno učinkovitosti uporabe IKT pri študiju. Razlike med spoloma pri uporabi IKT se zmanjšujejo. Izsledki raziskav o digitalni ločnici v Evropi kažejo na zmanjševanje ločnice med spoloma (»Statistics in focus«, 2006). Nekatere raziskave v preteklosti so pokazale, da ženske manj uporabljajo internet kot moški (»European report ...«, 2002, 57). Podatki statističnega urada RS kažejo le nekoliko nižjo uporabo interneta žensk kot moških (44,4 % moških in 42 % žensk uporablja internet) (»Statistične novice ...«, 2004). V raziskavi je bilo analizirano, ali obstajajo razlike v odgovorih glede na spol študentov. Razlike med spoloma so bile potrjene v nedavni raziskavi o uporabi IKT pri študiju med študenti v Veliki Britaniji (Selwyn, 2008, 11). Ugotovljeno je bilo, da ženske več uporabljajo internet za študij kot moški (Selwyn, 2008, 20).

Raziskave o uporabi IKT v visokošolskem izobraževanju kažejo, da področje izobraževanja le počasi sledi tehnološkemu razvoju IKT. Pri vpeljevanju IKT v učenje in poučevanje se pričakujejo vplivi na področju kakovosti in učinkovitosti procesov učenja in poučevanja ter študijskih rezultatov. Vpeljava IKT naj bi prinašala spremembe na področju pristopov k poučevanju in učenju. Spodbudila naj bi v študenta usmerjeno poučevanje z vzpostavitvijo učnega okolja, ki študentu omogoča učenje, prilagojeno lastnemu slogu učenja, ter sodelovanje v skupinah. Izsledki raziskav so pokazali, da integracija IKT v učilnice le počasi napreduje in da je neskladje med inovativnimi cilji in dejanskim stanjem veliko (Kleimann, 2008, 1). V okviru pričujoče

raziskave smo se usmerili na uporabo IKT za (1) učenje s sodelovanjem v omrežjih, (2) učenje z računalniškimi igrami, (3) mobilno učenje in (4) učenje z viri.

## 2 VLOGA IKT PRI SPODBUJANJU KAKOVOSTI IN UČINKOVITOSTI ŠTUDIJA TER RAZVIJANJE KOMPETENC ZA DRUŽBO ZNANJA

Internet so v izobraževalnih ustanovah pričeli uporabljati že v 80. letih, vpliv na izobraževane procese, ki presega komuniciranje po elektronski pošti, pa se pojavi skupaj s svetovnim spletom v prvi polovici devetdesetih let. Na spletu se v drugi polovici devetdesetih pojavijo informacijski učni sistemi, upravljalna izobraževalna okolja (po letu 2002), personalizirana izobraževalna okolja (od leta 2004), v zadnjih letih pa še sodelovalna delovna okolja web 2.0 (od leta 2007). Organizirana raba IKT za namene izobraževanja je stalno capljala za možnostmi, ki so bile na voljo za neučne namene. Tehnologije so v učni proces prodirale najprej stihijsko in v generični obliki, brez posebnega prilagajanja. Z nekaj zamika pa so se pojavile tudi v okviru specializiranih rešitev prav za namene izobraževanja. Učitelji in študenti so bili tako vedno razpeti med tehnološko modernejša, v vsakdanjem življenju poznana, a izobraževanju neprilagojena okolja in med posebne rešitve prav za izobraževanje.

Inovacije na področju poučevanja in učenja so povezane s procesom spreminjanja, ki lahko poteka na dveh ravneh: (1) brez vpliva na organizacijsko strukturo, (2) terja spremembe v organizacijski strukturi, ciljih in vlogah (Fullan, 1991). V razmerah sodobnih sodelovalnih delovnih okolij web 2.0, pri katerih vpeljava novih IKT-sistemov in orodij ni odvisna od centralnih univerzitetnih sistemov, je pričakovati hitrejše spremembe. Pred tem sta razvoj in vpeljava IKT-infrastrukture potekala na institucionalnih ravneh in sta bila usmerjena na ustanovo. Vpeljava je bila pogojena s sistemskimi spremembami, zato je bila počasna. Sedanja stopnja razvoja IKT je omogočila usmerjenost na posameznega uporabnika, ki neodvisno od ustanove/organizacije vzpostavlja svoje informacijsko okolje, v katerem ustvarja in sodeluje z drugimi uporabniki.

Internet je danes eno samo veliko učno okolje z udobnim dostopom do množice literature in medijskih gradiv. Njegova družabna komponenta (okolja in socialna omrežja web 2.0) pa omogočajo vzpostavljanje stikov in oblikovanje skupin ljudi, ki jih zanimajo iste vsebine. Bistveno sta olajšana dejavna vloga, torej ustvarjanje besedil in medijskih gradiv, in publiciranje (Petrič, 2006). Cela plejada rešitev je namenjena samo temu, kako vsebine, ki so na voljo, povezati v nekaj novega in kako izkoristiti že objavljeno. Ta razvoj postavlja tradicionalna učna okolja, ki vidijo osnovno vlogo kot (1) posredovanje znanja in (2) ustvarjanje skupnosti učiteljev in študentov, pred nove izzive.

V visokošolskem študiju sodobni IKT-sistemi in orodja spodbujajo sodelovalno ustvarjanje dokumentov, skupno uporabo virov, socialno mreženje, 3D-okolja za simulacije in mrežne igre. V pričujoči raziskavi so bili oblikovani štirje sklopi uporabe IKT splošno v vsakodnevnih izvenštudijskih dejavnostih in pri študiju: (1) učenje s sodelovanjem v omrežjih, (2) učenje z računalniškimi igrami, (3) mobilno učenje in (4) uporaba računalnika za študij z uporabo različnih virov.

**Sodelovalno učenje spreminja slog študijskega dela iz »receptivnega« v »kooperativnega«**

(Schmidt, 1972, 89), študenti s sodelovanjem dejavno obravnavajo študijsko snov v procesih medsebojnega pojasnjevanja ter primerjanja pogledov, mnenj in izkušenj. Vpliv »medvrstniškega« učenja ima pri oblikovanju znanja velik prispevek zaradi sodelovanja učečih, ki so na primerljivi ravni razumevanja (Vygotski, 2000). Že dobro uveljavljeno učenje s sodelovanjem ob podpori računalnika (Klinc in Starčič, 2007) je z vpeljavo web 2.0 doživelo velike spremembe. Napredek je dosežen na ravneh demokratizacije ustvarjanja, povezovanja in sodelovanja ter multimodalnega komuniciranja (Kress in Jewitt, 2003). Samoiniciativnost študentov – kot temeljna značilnost sodelovalnega učenja – se lahko veliko uspešneje realizira v učnih okoljih, ki nastajajo na pobudo študentov samih. Ob tem pa se razvijajo kompetenc za odgovorno, dejavno učenje, pri katerem študent avtonomno usmerja svoje študijsko delo. Poudarek je na metodah učenja z raziskovanjem, problemskim in projektne učenjem. Učenje s sodelovanjem v omrežjih je pomembna dimenzija sodobnega univerzitetnega izobraževanja. Ugotavljali smo, koliko študenti uporabljajo sodelovalno učenje v socialnih omrežjih, ter njihove preference po takem učenju.

**Učenje z igrami.** Vprašanja prenosa teorije v prakso in aplikacije kompetenc v avtentičnem okolju uspešno rešuje učenje s simulacijami in igrami. Pri učenju razumevanja prepletenih vidikov resničnega življenja simulacija omogoča bolj pregledno predstavitev in analizo parametrov pri pojasnjevanju procesov, odnosov in sistemov. Bistvena značilnost simulacije v izobraževanju je vzpostavitev poenostavljenega modela realnosti (Sauvé s sod., 2007), ki omogoča dinamično obravnavo, pri čemer študent sam nadzira in usmerja parametre. Učenje v okolju, ki omogoča občutek »resničnega sveta« (Istenič Starčič s sod., 2005), vzpostavljajo simulacijske igre. Igra spodbuja razvoj veščin, potrebnih za razvoj v strokovnjaka, z inovativnim in ustvarjalnim reševanjem problemov, kar v tradicionalnem univerzitetnem poučevanju ni dovolj prisotno. Omogoča učenje z lastnim delom in izkušnjami ter učenje v varnem okolju (Prensky, 2002). Ugotavljali smo, koliko študenti uporabljajo igre pri učenju ter kakšne so njihove preference po učenju z igrami.

**Mobilno učenje.** Hiter razvoj mobilnih naprav spodbuja vse večjo uporabo IKT. »Mobilni telefoni so na primer iz sodobnih komunikacijskih naprav hitro razširili svoje funkcije za izmenjavo besedila in grafike ter nedavno kamere, internetno in brezžično povezavo ter zmožnost predvajanja digitalnih glasbenih datotek.« (Oliver in Groerke, 2007) Ugotavljali smo, koliko študenti uporabljajo mobilno delo, in njihove preference po tem.

**Raba elektronskih virov.** To je najstarejši in najbolj preprost način uporabe IKT v izobraževanju. Novi načini objavljanja virov in dostopanja do njih povečujejo razpoložljivost študijske literature, knjig, člankov in multimedijskih virov. Ugotavljali smo, koliko študenti uporabljajo IKT za učenje z viri, ter njihove preference pri takem učenju.

Med analizo učinkovitosti uporabe IKT pri poučevanju in učenju se porajajo vprašanja učinkov na **učenje**, kakšne pristope uporabljajo študenti pri učenju z IKT in kaj pričakujejo od učiteljeve uporabe IKT pri **poučevanju**. Vprašanje učinkov vpeljave novih tehnologij na spreminjanje **pristopov pri učenju** je deležno velike pozornosti. V pričujoči raziskavi je bilo proučevanje usmerjeno na: uporabo IKT kot podporo tradicionalnemu pristopu k učenju (1), na usmerjenost in željo po učenju ob podpori tehnologij web 2.0, ki omogočajo učenje s sodelovanjem v omrežjih,

učenje z igrami ter ob podpori mobilnih tehnologij. Ta pristop smo poimenovali usmerjenost k »digitalnemu« pristopu (2). Kot tretji se je izoblikoval pristop k učenju s tehnologijami web 2.0, ki so pri posamezniku vplivale na spreminjanje načinov učenja. Učenje po tem pristopu poteka z intenzivnim sodelovanjem v socialnih omrežjih, z računalniškimi igrami ter uporabo mobilnih tehnologij. Ta pristop smo poimenovali uveljavljeni »digitalni« pristop (3).

Pričakovanja in potrebe mladih, ki vstopajo na univerzo, so pogojeni z njihovimi izkušnjami v virtualnem svetu in novimi načini komunikacije. Prensky je uvedel poimenovanje digitalna generacija (ang. digital native) (Prensky, 2001). Čeprav se pričakuje, da imajo mladi ob vstopu na univerzo svoje IKT-kompetence že zelo razvite, pa je digitalna ločnica še prisotna (»Higher education in ...«, 2009). Zato so bili v raziskavi zbrani podatki, kako študenti ocenjujejo svojo **IKT-pismenost in kompetence za učenje z IKT.**

## 2.1 SORODNE RAZISKAVE

V svetu je bilo opravljenih nekaj znanstvenih raziskav, ki so obravnavale uporabo IKT pri univerzitetnem študiju. Izsledki nacionalne raziskave o angažiranosti študentov v ZDA, ki je posvečena kakovosti študija in ki med dejavnike kakovosti vključuje tudi uporabo IKT (»NSSE ...«, 2008, 16), kažejo, da z IKT podprt študij spodbuja in izziva študente k intelektualnemu angažmaju in kakovostnim študijskim dosežkom (»NSSE ...«, 2008, 11). Pričajo tudi o pozitivni povezanosti študija ob podpori IKT z »aktivnim in sodelovalnim učenjem«, ki je v študiju NSSE eden petih ključnih kazalcev učinkovitega visokošolskega izobraževanja (»NSSE ...« 2008, 11, 31). Pregledne empirične raziskave v Nemčiji (Kleimann, 2008), Veliki Britaniji (»Great Expectations of ICT...«, 2008) in Avstraliji (Kennedy s sod., 2006) pa kažejo na umirjeno vpeljevanje tehnologij v študijske dejavnosti študentov in z njimi povezanih metod poučevanja in učenja. V Veliki Britaniji je bilo v raziskavi o uporabi IKT med študenti prvih letnikov v letu 2008 ugotovljeno, da univerze ne pospešujejo uporabe novih metod učenja in poučevanja, podprtih z IKT, omenjene so »neformalne« in »formalne« metode. Oblike in metode dela, ki jih omogoča web 2.0, se uveljavljajo na področju neformalnih metod, med formalne pa prodirajo le počasi (»Great Expectations of ICT ...«, 2008). V Nemčiji poročajo, da so tehnologije web 2.0 v visokem šolstvu še vedno le obrobne in se uvajajo na pobudo posameznikov (Kleimann, 2008, 1).

Visoka stopnja uporabe IKT ne pomeni nujno, da so visoke tudi preference za uporabo IKT pri študiju. V pregledni empirični raziskavi Educause ECAR (Caruso in Kvavik) je bilo v ZDA v letu 2005 ugotovljeno, da študenti intenzivno uporabljajo IKT v vsakodnevni prostochasni dejavnostih, a se vseeno zavzemajo za srednjo uporabo IKT pri študiju (40,6 %), 31 % vprašanih študentov je odgovorilo, da bi želeli intenzivno uporabo IKT pri študiju, 26 % pa, da bi želeli omejeno uporabo (Caruso in Kvavik, 2005, 3). Izsledki ponovljene raziskave v letu 2008 so to potrdili, dobra polovica študentov je izrazila, da želi zmerno uporabo IKT pri študijskih dejavnostih (59,3 %). Prvič je bila tudi vpeljana ocena študentov, koliko IKT pripomorejo k uspešnosti študija na treh ravneh, pri čemer navajamo tudi delež vprašanih študentov, ki so odgovorili pritrdilno: »uporaba IKT pri študiju izboljšuje moje učenje« (45,7 % študentov), »bolj sem aktiven pri študiju predmetov, kjer se uporablja IKT« (31,8 % študentov), »uporaba IKT

omogoča večjo prilagojenost študijskih predmetov mojemu študiju» (65,6 % študentov) (Caruso in Salaway, 2008, 7).

### 3 METODA

Odgovore na zastavljena vprašanja smo iskali s pregledno empirično raziskavo med študenti geodezije. Na redni študij geodezije se je od leta 2003 dalje vpisalo po 80 študentov letno. Na izredni študij pa vsako drugo leto v povprečju po 30 študentov. Vprašalnik so v oktobru 2009 izpolnili 103 študenti, od tega 50 moških in 53 žensk. Sodelovalo je 42 študentov prvega letnika, 43 študentov tretjega letnika in 18 študentov četrtega letnika. Starostna struktura: rojeni od leta 1984 do vključno leta 1986 (25 študentov), rojeni v letih 1987 in 1988 (41 študentov), rojeni v letih 1989, 1990 in 1991 (37 študentov). Zbrani podatki so bili obdelani z metodami opisne in verjetnostne statistike. Uporabljene metode opisne analize so bile: pregled frekvenčne porazdelitve, odstotki posameznih odgovorov, mere srednje vrednosti, koeficienta asimetrije in sploščenosti. Za ugotavljanje razlik glede na spol je bil uporabljen t-preizkus za neodvisna vzorca s pripadajočim Levenovim preizkusom homogenosti varianc. Pearsonov korelacijski koeficient je bil uporabljen za ugotavljanje povezanosti glede na starost. Podatki so se zbirali z anketnim vprašalnikom, ki je bil kombinacija številčne ocenjevalne lestvice z odgovori od 5 (se popolnoma strinjam) do 1 (se ne strinjam), 5 (veliko uporabljam) do 1 (sploh ne uporabljam) ter anketnih vprašanj odprtega in zaprtega tipa. Vprašalnik je bil sestavljen iz demografskih vprašanj (spol, starost, letnik študija), sledila so vprašanja o dostopnosti IKT, uporabi IKT, spretnostih za uporabo, preferencah in oceni učinkovitosti pri študiju. Opravljen je bil pregled primerljivih preglednih raziskav in njihovih raziskovalnih instrumentov, ki so navedeni v literaturi. Za namen pričujoče raziskave je bil, skladno z načrtovanimi raziskovalnimi vprašanji in izbranimi spremenljivkami, oblikovan izvirni vprašalnik. Pred uporabo je bil testiran na vzorcu, ki so ga sestavljali študenti, učitelji in strokovnjaki za IKT. S faktorsko analizo je bila ugotovljena večrazsežnost koncepta učinkovitosti. Glede na to je bila opravljena analiza, v kateri je bilo ugotovljeno, da vsaka dimenzija zase zanesljivo meri posebno plast učinkovitosti, kar je bilo preverjeno tudi s Cronbachovim koeficientom alfa. Ugotovljeno je bilo, da so vse faktorske rešitve enofaktorske in z dovolj visokim odstotkom pojasnjene variance. Da gre za zanesljive merske instrumente, kažejo tudi vrednosti Cronbachovih koeficientov alfa, ki se gibljejo med 0,8 in 0,9. V enem primeru je vrednost 0,64, kar je na meji zanesljivosti.

### 4 REZULTATI

Izsledki raziskave so predstavljeni v štirih sklopih: IKT-pismenost in kompetence (4.1), dejanska uporaba (4.2), preference (4.3), učinki (4.4).

#### 4.1 Ocena IKT-pismenosti in kompetenc za učenje z IKT

V preglednici 1 so predstavljene ocene študentov o lastni IKT-pismenosti in kompetencah za učenje z IKT. Rezultati t-preizkusa so bili opravljeni po spolu, in sicer za dejansko in zeleno stanje.



	M	n	Spol	n	M	s	Leveneov preizkus		t-preizkus		
							F	P	t	g	2P
Dejanska IKT pismenost	3,42	103	m	50	3,56	0,951	2,831	0,096	1,608	101	0,111
			ž	53	3,28	0,794					
Želena IKT pismenost	4,53	103	m	50	4,54	0,646	0,562	0,455	0,085	101	0,933
			ž	53	4,53	0,749					
Dejanske kompetence za učenje z IKT	3,28	103	m	50	3,36	0,942	12,192	0,001	0,945	87,311	0,347
			ž	53	3,21	0,661					
Želene kompetence za učenje z IKT	4,40	102	m	49	4,27	1,036	3,806	0,054	-1,459	100	0,148
			ž	53	4,53	0,775					

Preglednica 1: T-preizkus glede na spol o dejanski in zaželeni IKT-pismenosti ter dejanskih in zaželenih kompetencah za učenje z IKT

(5 – visoka, 1 – nizka; m – moški, ž – ženske; n – število enot vzorca, M – aritmetična sredina, s – standardni odklon, F – rezultat, g – število prostostnih stopenj, P – statistična pomembnost)

Študenti so ocenjevali svojo dejansko IKT-pismenost in kompetence za učenje z IKT ter podali oceno o zelenih kompetencah. Kot kažejo rezultati, študenti nekoliko više ocenjujejo svojo IKT-pismenost kot kompetence za učenje z IKT. Njihova zaželena IKT-pismenost in zelene kompetence za učenje z IKT pa sta veliko višji in statistično značilni. Razlike med moškimi in ženskami se kažejo pri dejanski IKT-pismenosti ter dejanskih in zelenih kompetencah za učenje z IKT, vendar niso statistično značilne. Kako študenti ocenjujejo IKT-pismenost in kompetence za učenje z IKT glede na starost, je predstavljeno v preglednici 2.

	Dejanska IKT pismenost	Želena IKT pismenost	Dejanske kompetence za učenje z IKT	Želene kompetence za učenje z IKT
Pearsonov koeficient korelacije	0,093	-0,036	0,042	-0,075
2P	0,351	0,719	0,670	0,455
n	103	103	103	102

Preglednica 2: Povezanost dejanske in zelene IKT-pismenosti ter dejanskih in zelenih kompetenc za učenje z IKT s starostjo

(n – število enot vzorca, 2P – statistična pomembnost)

Rezultati analize kažejo, da ni statistično značilne povezanosti ocene študentov o lastni IKT-pismenosti s starostjo. Prav tako ni statistično značilne povezanosti ocene študentov o lastnih kompetencah za učenje z IKT s starostjo.

## 4.2 Dejanska uporaba IKT

Za analizo dejanske uporabe IKT pri študiju so bile oblikovane štiri skupine o splošni uporabi IKT ter štiri skupine za analizo uporabe IKT pri študiju: (a) splošna uporaba IKT: sodelovanje v socialnih omrežjih, računalniške igre, mobilno delo, dostop do virov; (b) uporaba IKT pri študiju: sodelovanje v socialnih omrežjih, računalniške igre, študij virov: literatura, fotografija, video, avdio in naloge za samopreverjanje ter oddaja nalog, mobilno učenje. Najprej so predstavljeni rezultati t-preizkusa o dejanski uporabi IKT (preglednica 3).

Dejansko	M	n	Spol	n	M	s	Leveneov preizkus		t-preizkus		
							F	P	t	g	2P
Splošno: omrežja	1,52	102	m	49	1,50	0,418	0,837	0,362	-0,652	98,186	0,516
			ž	53	1,55	0,395					
Splošno: igre	1,37	103	m	50	1,52	0,677	7,411	0,008	2,501	83,930	0,014
			ž	53	1,23	0,445					
Splošno: viri	2,87	103	m	50	2,72	1,178	0,689	0,409	-1,158	101	0,250
			ž	53	3,01	1,420					
Splošno: mobilno delo	2,06	103	m	50	1,23	0,801	1,096	0,298	1,600	101	0,113
			ž	53	1,95	0,683					
Študij: omrežja	2,15	102	m	50	2,05	0,738	0,250	0,618	-1,223	100	0,224
			ž	52	2,24	0,827					
Študij: igre	1,25	103	m	50	1,24	0,443	0,519	0,473	-0,260	101	0,795
			ž	53	1,26	0,496					
Študij: viri	2,48	102	m	49	2,47	0,779	2,534	0,115	-0,221	100	0,826
			ž	53	2,50	0,672					
Študij: mobilno učenje	1,37	102	m	50	1,31	0,676	2,343	0,129	-0,846	100	0,399
			ž	52	1,44	0,883					

Preglednica 3: T-preizkus glede na spol o dejanski rabi IKT pri študiju in izvenštudijskih dejavnostih

(5 – visoka, 1 – nizka; m – moški, ž – ženske; n – število enot vzorca, M – aritmetična sredina, s – standardni odklon, F – rezultat, g – število prostostnih stopenj, P – statistična pomembnost)

V raziskavi je bilo ugotovljeno, da študenti največ uporabljajo IKT za dostopanje do elektronskih virov (M = 2,87) in za učenje z elektronskimi viri (M = 2,48), najmanj pa za računalniške igre tako v študijskem (M = 1,25) kot izvenštudijskem okolju (M = 1,37). Razvrstitev srednje ocene študentov od najvišje do najnižje: splošno – viri, študij – viri, študij – omrežja, splošno – mobilno delo, splošno – omrežja, študij – mobilno učenje, splošno – igre, študij – igre. Statistično značilne razlike se pokažejo pri splošni rabi iger, ki jih pogosteje uporabljajo moški, skoraj statistično značilne razlike pa pri splošni rabi mobilnega dela, ki ga prav tako pogosteje opravljajo moški.

Spodbudna je ugotovitev, da se je uporaba socialnih omrežij za učenje uvrstila na tretje mesto takoj za uporabo virov. Opravljena je bila analiza povezanosti dejanske uporabe IKT s starostjo (preglednica 4).

	Splošno: omrežja	Splošno: igre	Splošno: mobilno delo	Splošno: viri	Študij: omrežja	Študij: igre	Študij: mobilno učenje	Študij: viri
Pearsonov koeficient korelacije	-0,111	-0,113	0,085	0,034	0,025	-0,053	-0,102	-0,048
2P	0,267	0,255	0,394	0,734	0,802	0,594	0,310	0,633
n	102	103	103	103	102	103	102	102

Preglednica 4: Povezanost dejanske rabe IKT s starostjo

(n – število enot vzorca, 2P – statistična pomembnost)

Statistično značilne povezanosti glede na starost ni. Blago se nakazuje povezanost po starosti s splošno rabo omrežij (-0,111) in splošno rabo iger (-0,113), kar kaže, da starejši več uporabljajo IKT za sodelovanje v omrežjih in za igre v izvenštudijskem okolju.

### 4.3 Preference po uporabi IKT

Analiza zelene rabe IKT je bila opravljena po štirih skupinah za splošno rabo in štirih skupinah za uporabo IKT pri študiju (preglednica 5).

Študenti so ob oceni dejanske uporabe podali tudi oceno preference po uporabi IKT v študijskem in izvenštudijskem okolju. Ocenjevali so zeleno rabo IKT za sodelovanje v omrežjih, igre, dostopanje do virov in mobilno delo. Izračun srednje ocene je pokazal veliko višje preference od dejanske uporabe. Razvrstitev od največje do najmanjše pa se precej ujema z razvrstitvijo pri dejanski uporabi. Razvrstitev srednje ocene študentskih preferenc po uporabi IKT v študijskem in izvenštudijskem okolju od najvišje do najnižje: splošno – viri, študij – viri, študij – omrežja, splošno – mobilno delo, študij – mobilno učenje, splošno – omrežja, študij – igre, splošno – igre. Rezultati analize ponekod pokažejo statistično značilne razlike po spolu, in sicer pri splošni rabi iger (moški imajo višje preference) in pri splošni rabi mobilnega dela, kjer imajo prav tako moški višje preference. Rezultati analize povezanosti zelene rabe s starostjo študentov so predstavljeni v preglednici 6.

Ugotovljena je statistično značilna povezanost preferenc po uporabi IKT glede na starost pri izvenštudijskih dejavnostih za splošno rabo omrežij (-0,205) in za splošno rabo mobilnega dela (0,220). Mlajši študenti izkazujejo višje preference do splošne rabe socialnih omrežij, po drugi strani pa kažejo starejši študenti višje preference do splošne rabe mobilnega dela. Z ostalimi splošnimi in študijsko posebnimi rabami IKT starost ni statistično značilno povezana.

Željeno	M	n	Spol	n	M	s	Leveneov preizkus		t-preizkus		
							F	P	t	g	2P
Splošno: omrežja	1,82	103	m	50	1,90	0,813	6,171	0,015	1,038	92,010	0,302
			ž	53	1,75	0,626					
Splošno: igre	1,38	103	m	50	1,51	0,681	4,902	0,029	2,111	87,156	0,038
			ž	53	1,26	0,476					
Splošno: viri	3,54	103	m	50	3,42	1,246	0,982	0,324	-0,913	101	0,363
			ž	53	3,66	1,413					
Splošno: mobilno delo	2,37	103	m	50	2,56	0,851	4,348	0,040	2,437	90,848	0,017
			ž	53	2,20	0,640					
Študij: omrežja	2,82	103	m	50	2,72	0,851	0,034	0,853	-1,141	101	0,256
			ž	53	2,92	0,904					
Študij: igre	1,81	103	m	50	1,74	0,784	0,701	0,404	-0,853	101	0,396
			ž	53	1,88	0,948					
Študij: viri	3,21	103	m	50	3,22	0,723	1,145	0,287	0,217	101	0,828
			ž	53	3,19	0,873					
Študij: mobilno učenje	2,00	102	m	49	1,88	1,123	0,130	0,720	-1,031	100	0,305
			ž	53	2,12	1,172					

Preglednica 5: T-preizkus glede na spol o želeni rabi IKT pri študiju in izvenštudijskih dejavnostih

(5 – visoka, 1 – nizka; m – moški, ž – ženske; n – število enot vzorca, M – aritmetična sredina, s – standardni odklon, F – rezultat, g – število prostostnih stopenj, P – statistična pomembnost)

	Splošno: omrežja	Splošno: igre	Splošno: mobilno delo	Splošno: viri	Študij: omrežja	Študij: igre	Študij: mobilno učenje	Študij: viri
Pearsonov koeficient korelacije	-0,205*	-0,093	0,220*	-0,060	0,047	-0,068	-0,001	-0,034
2P	0,038	0,350	0,025	0,545	0,635	0,494	0,989	0,730
n	103	103	103	103	103	103	102	103

Preglednica 6: Povezanost zelene rabe IKT s starostjo

(n – število enot vzorca, 2P – statistična pomembnost)

\* Povezanost je statistično značilna na stopnji 0,05

#### 4.4 Analiza učinkovitosti uporabe IKT pri študiju

Rezultati faktorске analize so pokazali, da je o učinkovitosti uporabe IKT pri študiju smiselno razmišljati na posebnih ravneh učinkov na učenje, učinkov na poučevanje in pristopov k učenju.

Na podlagi faktorске analize smo zato razbili dimenzije učinkovitosti v pet poddimenzij. Pri dimenzijah je navedena vrednost odstotkov pojasnjene variance in vrednost Cronbachovega koeficienta alfa:

- zaznava pozitivnih učinkov uporabe IKT na učenje (51,68 %;  $\alpha = 0,88$ );
- pričakovana uporaba aplikacij web 2.0 učiteljev pri poučevanju - učinki IKT na poučevanje (45,77 %;  $\alpha = 0,80$ );
- zaznava učinkov uporabe IKT v funkciji podpore tradicionalnim pristopom k učenju (38,72 %;  $\alpha = 0,64$ );
- zaznava učinkov IKT v funkciji sodobnih pristopov k učenju, ko so študenti usmerjeni k »digitalnim« pristopom uporabe IKT pri študiju in bi si želeli njihovo uporabo (44,36 %;  $\alpha = 0,81$ );
- zaznava učinkov IKT v funkciji sodobnih pristopov k učenju, ko imajo študenti že uveljavljene »digitalne« pristope uporabe IKT pri študiju (45,32 %;  $\alpha = 0,76$ ).

V okviru **učinkov na učenje** je potekalo ocenjevanje učinkov na kakovost in učinkovitost učenja v povezavi s kakovostjo znanja (preglednica 7). Študenti so na Likertovi lestvici stališč ocenili stopnjo svojega strinjanja o učinkih uporabe IKT na izboljšanje organizacije učenja, učinkovitost učenja, kakovost učenja in kakovost pridobljenega znanja.

V okviru **učinkov uporabe IKT na poučevanje** je potekalo ocenjevanje pričakovane rabe aplikacij web 2.0 pri učiteljih za poučevanje. Študenti so na Likertovi lestvici stališč ocenili stopnjo svojega strinjanja o učinkih uporabe IKT na poučevanje ter pričakovano uporabo IKT učiteljev (blog, twitter, wiki, facebook).

V okviru **učinkov uporabe IKT na pristope k učenju** so študenti na Likertovi lestvici stališč ocenili stopnjo svojega strinjanja o učinkih uporabe IKT na lastne pristope k učenju. V okviru zaznave učinkov IKT v funkciji podpore tradicionalnim pristopom k poučevanju je potekalo ocenjevanje uporabe IKT kot podpore in dopolnila tradicionalnim pristopom. Študenti v okviru tega pristopa se veliko raje učijo na tradicionalne načine kot z IKT in ne uporabljajo radi računalnika.

V okviru »digitalnih« pristopov sta se merili dve stopnji: ali gre zgolj za usmeritev v tovrstne pristope z željo po njihovi vpeljavi, ali za že uveljavljene »digitalne« pristope. Pri usmeritvah z željo po vpeljavi so študenti ocenjevali želje, preference in naklonjenost do uporabe tehnologij web 2.0 za sodelovalno učenje. Pri uveljavljenih pristopih so študenti ocenjevali lastno dejansko uporabo tehnologij web 2.0 pri učenju in posledično spremenjene načine učenja. Izsledki analize ocene študentov o učinkovitosti uporabe IKT so predstavljeni v preglednici 7.

	M	n	Spol	n	M	s	Leveneov preizkus		t-preizkus		
							F	P	t	g	2P
Učenje	2,94	103	m	50	2,94	0,84	0,460	0,499	0,026	101	0,980
			ž	53	2,94	0,77					
Poučevanje	2,89	103	m	50	2,79	1,01	0,853	0,358	-1,033	101	0,304
			ž	53	2,98	0,84					
Tradicionalni pristopi	2,74	103	m	50	2,64	0,74	1,898	0,171	-1,249	101	0,214
			ž	53	2,84	0,93					
Usmerjenost k digitalnim pristopom	3,25	103	m	50	3,23	0,88	6,491	0,012	-0,290	85,403	0,773
			ž	53	3,27	0,59					
Uveljavljeni digitalni pristopi	3,36	103	m	50	3,31	0,85	1,206	0,275	-0,620	101	0,537
			ž	53	3,41	0,78					

Preglednica 7: T-preizkus glede na spol o oceni učinkovitosti uporabe IKT pri študiju

(5 – visoka, 1 – nizka; m – moški, ž – ženske; n – število enot vzorca, M – aritmetična sredina, s – standardni odklon, F – rezultat, g – število prostostnih stopenj, P – statistična pomembnost)

Na podlagi odgovorov študentov srednja ocena pokaže visoko stopnjo pri želji po uporabi »digitalnih« pristopov ter pri njihovi uveljavljenosti, medtem ko je povprečje pri tradicionalnih pristopih najnižje. Rezultati analize po spolu kažejo, da razlik po spolu ni (npr. učinki na učenje, usmerjenost k digitalnim pristopom) ali pa so majhne in nakazujejo višje povprečje pri ženskah. Statistični test pokaže, da razlik ne moremo posploševati. Rezultati analize povezanosti učinkovitosti uporabe IKT s starostjo študentov so predstavljeni v preglednici 8.

	Učenje	Poučevanje	Tradicionalni pristopi	Usmerjenost k »digitalnim« pristopom	Uveljavljeni »digitalni« pristopi
Pearsonov koeficient korelacije	0,048	-0,121	-0,069	0,031	0,021
2P	0,630	0,225	0,490	0,755	0,832
n	103	103	103	103	103

Preglednica 8: Povezanost ocene učinkovitosti uporabe IKT pri študiju s starostjo

(n – število enot vzorca, 2P – statistična pomembnost)

Rezultati analize po starosti ne kažejo statistično značilne povezanosti. Nakazuje se povezanost med starostjo in učinki na poučevanje, ki je šibka in negativna (-0,121), kar kaže, da starejši zaznavajo večji učinek IKT na poučevanje.

## 5 DISKUSIJA

Z intenzivno poliferacijo IKT na vseh področjih družbenega življenja se povečuje tudi potreba visokošolskih organizacij po integraciji IKT v študijska okolja. Dejavniki, ki vplivajo na uporabo IKT pri poučevanju in učenju, so na sistemski ravni (kurikulum), na organizacijski ravni (IKT-infrastruktura, razvoj kadrov, organizacijska kultura) ter na individualni ravni pri učitelju in študentu. Med bolonjsko prenovo visokošolskega študija so bile sistemske spodbude zelo usmerjene v razvoj IKT. Na organizacijski ravni procesi ugotavljanja in zagotavljanja kakovosti prispevajo k preglednosti študijskih procesov in rezultatov. Strategije razvoja pedagoških kadrov za kakovostno vpeljavo IKT v poučevanje izhajajo iz empiričnih ugotovitev o pristopih študentov k učenju ter njihovih pričakovanj glede univerzitetnega okolja in učiteljev. Kakovost študijskega procesa in rezultatov namreč večinoma izhaja iz razumevanja prepletenih dejavnikov, ki procese učenja sooblikujejo (Prosser in Trigwell, 2000). Proces uporabe tehnologij web 2.0 spodbuja razvoj kompetenc pri učenju in za vključevanje na trg dela, kot so sporazumevanje, sodelovanje, ustvarjalnost, vodenje, sposobnost uporabe tehnologij (»Higher education in ...«, 2009). Kompetence za uporabo IKT so pri študentih zelo pomembne v povezavi s kompetencami za učenje. Študentje se ocenili lastno **IKT-pismenost** bolje kot **kompetence za učenje z IKT**. Ocene študentov (preglednica 1) so pokazale, da se študenti zavedajo pomembnosti pismenosti in kompetenc. Menili so, da morajo obe področji še razviti. Rezultati analize starostne pogojenosti (preglednica 2) so pokazali, da ocena ni povezana s starostjo študentov. Tako mlajši kot starejši študenti ocenjujejo, da bi morali svoje kompetence za učenje z IKT kakor tudi IKT-pismenost še izpopolniti. Tudi v študiji v Veliki Britaniji je bilo ugotovljeno, da je treba študente spodbujati k razvoju IKT-pismenosti, ki predstavlja med študenti enega večjih primanjkljajev, in težava se še povečuje (»Higher education in ...«, 2009).

V raziskavah o dejanski uporabi IKT pri študiju ugotavljajo razlike glede na spol (Selwyn, 2009; Kennedy s sod., 2006) in disciplinarno področje (Selwyn, 2008; Kennedy s sod., 2006). V Avstraliji je bilo ugotovljeno, da študenti urejanja prostora, gradbeništva in arhitekture pogosteje uporabljajo večino informacijsko-komunikacijskih tehnologij in orodij kot študenti drugih disciplinarnih področij (Kennedy s sod., 2006).

Študenti geodezije so ocenili svojo dejansko in zeleno uporabo IKT pri študiju in v izvenštudijskem okolju na štirih ravneh: sodelovanje v omrežjih, računalniške igre, mobilno delo, dostop do elektronskih virov. Rezultati analize o **dejanski rabi IKT** (preglednica 3) študentov geodezije in njihove **preferenice** (preglednica 5) so pokazali precej višje preferenice od dejanske rabe IKT na vseh ravneh. Razlike po spolu so pri igrah in mobilnem delu. Oboje moški pogosteje uporabljajo (preglednica 4) in imajo tudi višje preferenice od žensk (preglednica 6). Tudi med avstralskimi študenti moški več uporabljajo igre od žensk (Kennedy s sod., 2006, 11).

Povezanost s starostjo se je pokazala pri preferencah po splošni uporabi omrežij in mobilnega dela. Mlajši študenti si dela v socialnih omrežjih bolj želijo, medtem ko si starejši bolj želijo mobilnega dela. Pri dejanski splošni rabi omrežij in iger je kazalo, da starejši študenti oboje bolj uporabljajo. Pri študiju si študenti še vedno najbolj želijo uporabe IKT za študij elektronskih virov ( $M = 3,21$ ), zatem sodelovanja v omrežjih ( $M = 2,82$ ), mobilnega učenja ( $M = 2,00$ ) ter nazadnje učenja z

računalniškimi igrami ( $M = 1,81$ ). Pri oceni preferenc pa je le 20–30 % vprašanih odgovorilo, da si želijo pri študiju uporabe IKT za sodelovanje v omrežjih, ter približno polovica, da si želijo mobilnega učenja (Kennedy et al 2006, 11). Zanimiva je ugotovitev, da je dejanska uporaba IKT za učenje iz elektronskih virov veliko nižja ( $M = 2,48$ ) kot želena ( $M = 3,21$ ). Mogoče je sklepati, da je študentom pri študiju še vedno ponujeno premalo elektronskih virov.

Študenti so ocenjevali **učinkovitost uporabe IKT pri študiju** (preglednica 7) po stopnjah učinka na učenje, pričakovanj do učiteljev pri uporabi IKT za poučevanje ter učinka na lastne pristope pri učenju. Pri oceni učinkovitosti uporabe IKT na področju pristopov k učenju so izsledki pokazali višjo usmerjenost študentov v »digitalne« pristope z željo po njihovi vpeljavi ( $M = 3,25$ ) in uveljavljenost digitalnih pristopov ( $M = 3,36$ ) kot pa uporabo IKT v podporo tradicionalnim pristopom ( $M = 2,74$ ). V okviru tradicionalnih pristopov so študenti menili, da se veliko raje učijo na tradicionalne načine s čim manjšo uporabo IKT. Tudi ugotovitve nemške raziskave kažejo prevlado tradicionalnih modelov ustvarjanja in širjenja znanja na univerzah ter še vedno marginalno uporabo tehnologij web 2.0. na univerzah (Kleimann, 2008, 1).

Analiza razlik med spoloma (tabela 8) kaže razlike pri pričakovani rabi tehnologij web 2.0 med učitelji pri poučevanju ter uporabi IKT za tradicionalne pristope. Po mnenju žensk v raziskavi bi učitelji z intenzivnejšo uporabo tehnologij web 2.0 spodbujali tudi »digitalni« pristop pri študentih. Pri analizi ocene učinkovitosti s starostjo je kazalo, da starejši študenti bolj pričakujejo od učiteljev uporabo tehnologij web 2.0 pri poučevanju kot mlajši. Tudi rezultati študije v Veliki Britaniji so pokazali, da študenti potrebujejo pomoč pri uveljavljanju pristopov k poučevanju, povezanih s sodelovanjem in učenjem v spletnih socialnih okoljih (»Higher education in ...«, 2009). Pri posodabljanju pristopov k učenju je koristna uporaba metod, kot so sodelovalno učenje v distribuiranih timih in simulacijske igre. Oboje omogoča učenje v avtentičnem okolju. Potenciali računalniško podprtega učenja in IKT na tem področju so bili napovedani že sredi devetdesetih let. Grabinger s sodelavci je zapisal, da se bodo študenti pri učenju z računalnikom usmerjali v avtentične naloge in življenjske probleme, pri čemer si bodo želeli sodelovanja z vrstniki (Grabinger in Dunlap, 1995).

## 6 SKLEP

Pri vpeljevanju prenovljenih univerzitetnih študijev rezultati empiričnih raziskav o uporabi IKT pri študiju med študenti pripomorejo k implementaciji novih učnih načrtov, predvsem pri uveljavljanju novih metod učenja in poučevanja. V raziskavi smo ugotavljali, koliko slovenski študenti geodezije posegajo po učenju v omrežjih, računalniških igrah pri učenju, mobilnem učenju in učenju z uporabo različnih elektronskih virov ter koliko si tega želijo. Empirični podatki o pričakovanjih in izkušnjah študentov pri vključevanju IKT v študij so pomembno vodilo za načrtovalce politik in učitelje pri posodabljanju in spreminjanju pedagoške prakse.

Vloga IKT je zaradi vse intenzivnejšega vpeljevanja sodobnih IKT-tehnologij v poslovne procese pomembna pri razvoju predmetno specifičnih kompetenc. Zaradi novih načinov sodelovanja in komunikacije v družbi pa postaja vse pomembnejša tudi za razvoj generičnih kompetenc, kot so sporazumevanje, sodelovanje, ustvarjalnost in vodenje. Analiza kakovosti študija že vključuje



analizo vloge IKT, ki spodbuja dejavno in sodelovalno učenje študentov (»NSSE ...«, 2008). Čeprav izsledki raziskav pričajo o pozitivnih učinkih uporabe sodobnih spletnih tehnologij na dejavno in sodelovalno učenje (»NSSE ...«, 2008), izsledki večine raziskav kažejo na precej počasno vpeljavo IKT, povezanih z novimi pristopi k poučevanju in učenju (»Great Expectations of ICT...«, 2008; Kleimann, 2008; Kennedy s sod., 2006; Caruso in Kvavik, 2005; Caruso in Salaway, 2008). Izsledki pričujoče raziskave prinašajo spodbudne ugotovitve, da študenti geodezije visoko vrednotijo uporabo IKT pri študiju za sodelovanje v omrežjih.

Anketna raziskava med študenti geodezije je vsebovala raziskovalna vprašanja, povezana z oceno študentov o lastni IKT-pismenosti in kompetencah za učenje z IKT (1) ter dejanski uporabi IKT za študij in izvenštudijske dejavnosti (2), z njihovimi preferencami po uporabi IKT pri študiju, (3) z oceno študentov o učinkovitosti uporabe IKT pri študiju (4) ter (5) z razlikami glede na spol.

Ključne ugotovitve:

- Študenti so bolje ocenili lastno IKT-pismenost kot kompetence za učenje z IKT. Tako pri IKT-pismenosti kakor pri kompetencah za učenje z IKT so preference mnogo višje od dejanskega stanja. Povprečna ocena za zeleno IKT-pismenost je 4,53, za zelene kompetence za učenje z IKT pa 4,40. Na podlagi njihovih odgovorov lahko sklepamo, da se zavedajo pomembnosti IKT-pismenosti in kompetenc za učenje z IKT.
- Študenti največ uporabljajo IKT za uporabo virov ter za učenje z elektronskimi viri, zatem za sodelovanje v socialnih omrežjih pri študiju, sledi uporaba IKT za mobilno delo pri izvenštudijskih dejavnostih. Najmanj uporabljajo IKT za igre pri izvenštudijskih dejavnostih in za igre pri študiju. Preference študentov po uporabi IKT v študijskem in izvenštudijskem okolju so veliko večje kot pa njihova dejanska uporaba IKT. Želijo si še večje uporabe IKT za dostop do elektronskih virov ter za sodelovanje v socialnih omrežjih pri študiju ter uporabo mobilnega dela pri izvenštudijskih dejavnostih in pri študiju. Najmanj si želijo iger tako pri študiju in pri izvenštudijskih dejavnostih.
- Ocena študentov o učinkovitosti uporabe IKT na področju pristopov k učenju je pokazala višjo željo po uporabi in dejansko uporabo »digitalnih« pristopov k učenju kot pa podporo IKT tradicionalnim pristopom k učenju, pri katerih študenti ne želijo intenzivnejše uporabe IKT. Pričakovanja do učiteljev, povezana z uporabo sistemov web 2.0 za poučevanje, je višja kot pa povprečna ocena uporabe IKT v podporo tradicionalnim pristopom, kar je imelo najnižjo povprečno oceno.
- Če so razlike med spoloma že ugotovljene, so majhne, kar kaže na odpravljanje mnenja o spolni determiniranosti preferenc in kompetenc na področju uporabe informacijsko-komunikacijskih tehnologij.

## ZAHVALA

Avtorja se zahvaljujeta študentom geodezije, ki so sodelovali v raziskavi.

## Literatura in viri

- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bologna declaration. (1999). Pridobljeno junija 2009 s spletne strani: [http://www.ond.flanders.be/hogeronderwijs/bologna/documents/MDC/BOLOGNA\\_DECLARATION1.pdf](http://www.ond.flanders.be/hogeronderwijs/bologna/documents/MDC/BOLOGNA_DECLARATION1.pdf)
- Caruso, J. B., Kvikvik, R. B. (2005). *Students and Information Technology 2005: Convenience, Connection, Control, and Learning. Key findings*. Pridobljeno junija 2009 s spletne strani: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/EKF/ekf0506.pdf>
- Caruso, J. B., Salaway, G. (2008). *The ECAR Study of Undergraduate Students and Information Technology. Key findings. 2008*. Pridobljeno junija 2009 s spletne strani: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/EKF/ekf0808.pdf>
- Drobne, S., Modic, I. (2007). Mnenje delodajalcev o učinkovitosti študija geodezije. *Geodetski vestnik*. 51(1), 85-101.
- Eisenberg, M. B., Lowe, C. A & Spitzer, K. L. (2004). *Information literacy: essential skills for the information age*. 2nd ed. Westport, Connecticut : Libraries Unlimited.
- European report on quality indicators of lifelong learning. Fifteen quality indicators. (2002). Bruseles: Eu Directorate-General for Education and Culture. Pridobljeno junija 2009 s spletne strani: <http://www.bologna-berlin2003.de/pdf/Report.pdf>
- Fullan, M. G. (1991). *The new meaning of educational change*. London: Cassel Educational limited.
- Grabinger, R. S., Dunlap, J. C. (1995). Reach environments for active learning: A definition. *ALT-J*. 3(2), 5-34.
- Great Expectations of ICT, how Higher Education Institutions are measuring up, Research Study Conducted for the Joint Information Systems Committee (JISC) - Report June 2008. (2008). Pridobljeno januarja 2010 spletne strani: <http://www.jisc.ac.uk/media/documents/publications/jiscgreatexpectationsfinalreportjune08.pdf>
- Gonzalez, J., Wagenaar, R. (ur.). (2003). *Tuning Educational Structures in Europe, Final report. Phase one*. Bilbao: University of Deusto, University of Groningen.
- Higher education in a Web 2.0 world. (2009). Becta, JISC. Pridobljeno januarja 2010 s spletne strani: <http://www.jisc.ac.uk/publications/documents/heweb2.aspx>
- Istenič Starčič, A. (2008). *Developing virtual simulation game for authentic learning: Realising partnership between university and industry*. *WSEAS transactions on communications*. 7(7), 786-795.
- Istenič Starčič, A., Klinc, R., Fischinger, M., Turk, Ž. (2005). *Computer based learning in earthquake engineering - giving control to students*. In: M. E. Auer (ur.). *Ambient and mobile learning : proceedings of the workshop ICL - Interactive Computer Aided Learning, 28-30 september 2005*. Villach: Carinthia Tech Institute, University of Applied Sciences, School of Electronics. 1-14.
- Kennedy, G., Krause, K. L., Judd, T., Churchward, A., Gray, K. (2006). *First Year Students' Experiences with Technology: Are they really Digital natives? Preliminary report of findings*. Melbourne: The University of Melbourne. Dosegljivo, julij 2009: [http://www.bmu.unimelb.edu.au/research/munatives/natives\\_report2006.pdf](http://www.bmu.unimelb.edu.au/research/munatives/natives_report2006.pdf)
- Kleimann, B. (2008). *How German Students Use Web 2.0 – Results Of An Online-Survey*. Pridobljeno junija 2009 s spletne strani: <http://www.eunis.es/myreviews/FILES/CR2/p8.pdf>
- Klinc, R., Istenič Starčič, A. (2007). *The comparative study of the ICT collaborative environments in master courses ITC Euromaster and A/E/C University of Stanford*. V: M. E. Auer (ur.). *10th International Conference, ICL 2007. ePortfolio and quality in e-learning*. Wien: International Association of Online Engineering, cop.
- Klinc, R., Dolenc, M., Turk, Ž. (2009). *Engineering collaboration 2.0: requirements and expectations*. *J. inf. tech. constr.* 14, Special Issue Next Generation Construction IT: Technology Foresight, Future Studies, Roadmapping, and Scenario Planning, 473-488.
- Kress, G. in Jewitt, C. (ur.). (2003). *Multimodal literacy*. New York: Peter Lang Publishing.
- Lizbonska strategija. (2000). Pridobljeno junija 2009 s spletne strani: <http://www.evropa.gov.si/si/lizbonska-strategija/>
- NSSE National Survey of Students Engagement. *Promoting Engagement for All Students: The Imperative to Look Within. 2008 Results*. (2008). Pridobljeno junija 2009 s spletne strani: [http://nsse.iub.edu/NSSE\\_2008\\_Results/docs/withhold/NSSE2008\\_Results\\_revised\\_11-14-2008.pdf](http://nsse.iub.edu/NSSE_2008_Results/docs/withhold/NSSE2008_Results_revised_11-14-2008.pdf)
- OECD key ICT indicators. (2009). Pridobljeno junija 2009 s spletne strani: [http://www.oecd.org/document/23/0,3343,en\\_2649\\_34449\\_33987543\\_1\\_1\\_1\\_1,00.html](http://www.oecd.org/document/23/0,3343,en_2649_34449_33987543_1_1_1_1,00.html)

Oliver, B., Goerke, V. (2007). *Australian undergraduates' use and ownership of emerging technologies: Implications and opportunities for creating engaging learning experiences for the Net Generation*. *Australasian Journal of Educational Technology*. 23(2), 171-186.

Petrič, G. (2006). *Conceptualizing and measuring the social uses of the Internet: the case of personal Web sites*, *The Information Society*. 22(5), 291-301.

Prensky, M. (2001). *Digital natives, Digital Immigrants*. *On the Horizon*. 9(5), 1-6.

Prensky, M. (2002). *Digital game-based learning*. New York: McGraw-Hill.

Prosser, M., Trigwell, K. (2000). *Understanding Learning and Teaching – The Experience in Higher Education*. Suffolk: SHRE, Open University Press.

Sauvé, L. Renaud, L. Kaufman, D., Marquis, J. S. (2007). *Distinguish between games and simulations: A systematic review*, *Educational Technology and Society*. 10(3), 247- 256.

Selwyn, N. (2008). *An investigation of differences in undergraduates' academic use of the internet, Active learning in higher education*. 9(1), 11-22.

Schmidt, V. (1972). *Visokošolska didaktika*. Zagreb: Pedagoško-knjževni zbor.

Shortis, M. R., König, G. (2008). *Computer aided teaching in photogrammetry, remote sensing and GIS – A status review*. V: *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. Vol. XXXVII. Part B6a. Beijing 2008. 37-43.

*Statistične novice*. *Uporaba interneta*. (2004). Pridobljeno junija 2009 s spletne strani: [http://www.stat.si/novice\\_poglej.asp?ID=326](http://www.stat.si/novice_poglej.asp?ID=326)

*Statistics in focus 38/2005. The digital divide in Europe*. (2005). Eurostat. Pridobljeno junija 2009 s spletne strani: <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=STAT/05/143&type=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>

Vygotski, L. S. (2000). *Thought and language*. Cambridge: MIT Press.

**Prispelo v objavo: 20. januar 2010**

**Sprejeto: 28. februar 2010**

**doc. dr. Andreja Istenič Starčič, univ. dipl. ped.**

FGG, Jamova 2, SI-1000 Ljubljana  
e-pošta: [andreja.starcic@siol.net](mailto:andreja.starcic@siol.net)

**prof. dr. Žiga Turk, univ. dipl. inž. grad.**

FGG, Jamova 2, SI-1000 Ljubljana  
e-pošta: [ziga.turk@gmail.com](mailto:ziga.turk@gmail.com)