
Povezanost pogostosti in namenov rabe računalnika z računalniško in informacijsko pismenostjo v raziskavi ICILS 2013

Mojca Štraus

Gotovo ni dvoma, da so računalniki spremenili svet. Informacijsko-komunikacijska tehnologija (v nadaljevanju IKT) je danes opisana kot glavni in čezsektorski pogon rasti ter produktivnosti (OECD, 2012; Foreword from Viviane Reding v Gras-Velazquez, Joyce in Debry, 2009; European Union, 2012), kot živahen in rastoč sektor za zaposlovanje (OECD, 2012; Tandon, 2012), ki omogoča nove načine dela in povečuje sodelovanje (Huang in Trauth, 2006, v Trauth, 2008), omogoča ustvarjanje novih stališč ter poklicev (Scott Dixon, 2004), v katerem pa se tudi za prihodnost še vedno pričakuje pomanjkanje izkušenih strokovnjakov (European Union, 2012). Pri pomanjkanju strokovnjakov je dodatna skrb nizka zastopanost žensk v IKT delovni sili (Keogh, Adam, Griffiths, Moore, Richardson in Tattersall, 2006), ki je svetovni fenomen (Galpin, 2008). V državah Evropske unije je bilo leta 2014 med zaposlenimi na področju IKT največ žensk v Bolgariji – 30 % –, v Sloveniji pa je ta odstotek 28 % (Eurostat, 2016).

Zanimivo je, da je zastopanost žensk na področju IKT pravzaprav še nižja pri sami izbiri študija. Unesco (2010) poroča, da ob tem, ko je med diplomanti in diplomantkami v terciarnem izobraževanju v Severni Ameriki in Evropi na splošno večina žensk (55 %), na področju IKT diplomira precej več študentov kot študentk. Med svetovnimi regijami je odstotek diplomantk na področju IKT najnižji v Severni Ameriki in Evropi (21 %) (ibid.). Podatki o vpisu na slovenske univerze in fakultete v študijske programe na področju informatike za šolsko leto 2015/2016 kažejo, da je med vpisanimi v splošnem pod 15 % študentk (Arhiv visokošolske prijavnoinformacijske službe, 2016).

Raziskave ugotavljajo, da so v ozadju manjšega zanimanja žensk za zaposlovanje na področju IKT (tudi) kulturni dejavniki in stereotipi (Trauth, 2008; Valenduc, Vendramin, Guffens, Ponzellini, Lebano, D'Ouvville et al., 2004; Vekiri in Chronaki, 2008), ki nastajajo že v času začetnega izobraževanja ali še prej (npr. Funk in Buchman, 1996; Newman, Cooper in Ruble, 1995; oboje v Vekiri, 2008; Sainz in Eccles, 2012). Ob prepoznavi, da so za posameznikovo uspešno delovanje v današnji informacijski dobi nujno potrebni poznavanje, dostopnost in uporaba IKT, so mnoge države z velikimi finančnimi vložki šole opremile z IKT in pripravile načrte ter programe za učenje o in uporabo te tehnologije pri poučevanju in učenju (npr. OECD, 2010; Portal SIO, 2016). Danes ni več dvoma, da učenci in učenke uporabljajo računalnike (npr. OECD, 2006, 2010, 2012, 2015). Razlike med njimi torej niso več glede tega, ali uporabljajo računalnike ali ne, temveč glede tega, kako pogosto in za katere namene jih uporabljajo (OECD, 2010, 2015). Kljub razmahu uporabe IKT v izobraževanju pa še vedno ni veliko znanega o učinkih le-tega na kognitivne in nekognitivne rezultate vzgoje ter izobraževanja (OECD, 2012). Kognitivni rezultati so dosežene ravni znanja in spretnosti, kot nekognitivne pa razumemo druge rezultate, ki jih je tudi pomembno dosežati v vzgojno-izobraževalnem procesu; gre za učne navade, motivacijo, odnos, moralne in etične principe in vse do razvoja celostne osebnosti (npr. Gogala, 1966; Rychen, 2004; Strmčnik, 2001).

Nedavna Mednarodna raziskava o računalniški in informacijski pismenosti ICILS (v nadaljevanju RI pismenost), ki je bila leta 2013 izvedena v 14 državah,¹ vključno s Slovenijo, pomembno zapolnjuje vrzel v podatkih o dosežkih na področju RI pismenosti mladih v obveznem izobraževanju. Mednarodno poročilo o rezultatih raziskave ICILS (Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman in Gebhardt, 2014) navaja, da RI pismenost v raziskavi zajema poznavanje in razumevanje o uporabi računalnikov, dostopanje do informacij in njihovo vrednotenje, upravljanje z informacijami, spreminjanje in ustvarjanje informacij, izmenjavo informacij ter njihovo varno in zaščiteno rabo. Avtorji (ibid.) za Slovenijo ugotavljajo nadpovprečne dosežke osmošolk in osmošolcev v primerjavi z mednarodnim povprečjem sodelujočih držav; slovenski učenci in učenke so na mednarodnem preizkusu RI pismenosti dosegli 511 točk v primerjavi z mednarodnim povprečjem 500 točk. Vendar ta rezultat sam po sebi ne pove veliko. Iz po-

1 V raziskavah IEA praviloma sodelujejo posamezni izobraževalni sistemi in ne celotne države. V interesu berljivosti v članku poenostavljeno navajamo, da gre za sodelovanje držav. Za raziskavo ICILS je navedeno število sodelujočih držav oz. izobraževalnih sistemov, za katere so bile izvedene vse aktivnosti pridobivanja podatkov in so predstavljene v mednarodnem poročilu.

drobnejših primerjav lahko razberemo, da slovensko povprečje zaostaja za povprečnim dosežkom na Češkem (553 točk), v Avstraliji (542 točk), na Poljskem in Norveškem (za obe državi 537 točk), v Koreji (536 točk) ter v Nemčiji (523 točk). Povprečni dosežki v Sloveniji so podobni povprečnim dosežkom na Slovaškem (517 točk), v Rusiji (516 točk) in na Hrvaškem (512 točk), višji pa so od povprečja v Litvi (494 točk), Čilu (487 točk), na Tajskem (373 točk) in v Turčiji (361 točk) (ibid.). Mednarodno poročilo ICILS (ibid.) tudi ugotavlja, da so pri RI pismenosti v veliki večini držav učenke uspešnejše od učencev. Za Slovenijo dodatno ugotovimo, da je prednost učenk pred učenci med večjimi; od vseh sodelujočih držav je ta prednost večja le v Koreji.

Višji dosežki učenk v primerjavi z učenci pa le še bolj odpirajo vprašanja o ozadju manjše zastopanosti žensk v študijih in poklicih na področju IKT. Zdi se, da so bolj kot dosežki v dobi izobraževanja pri odločanju za študij in poklic na področju IKT pomembni drugi dejavniki. Med njimi želimo v tem članku nasloviti tiste, ki se lahko razvijejo kot nekognitivni rezultati vzgoje in izobraževanja. Že dolgo je za različna področja ugotovljeno, da se pripisovanje pomena in vrednosti nekemu področju ter zaznana samoučinkovitost na tem področju pomembno povezujejo z dosežki (npr. Bandura, 1997; Bandura, Barbaranelli, Caprara in Pastorelli, 2001), kar velja tudi za področje IKT (npr. Dede, Ketelhut, Clarke, Nelson in Bowman, 2005; OECD, 2006; Pekrun, Goetz, Titz in Perry, 2002, vse v Fraillon et al., 2014), ter da so ti dejavniki pomemben napovednik izbire študija tako za dekleta kot za fante (Dirkhaeuser in Steinsmeier-Pelster, 2003; Jacobs, Finken, Griffin in Wright, 1998; oboje v Vekiri in Chronaki, 2008; Moos in Azevedo, 2009, oboje v Fraillon, 2014; Sainz in Eccles, 2012). Za področje IKT je tudi znano, da se kljub enakim dosežkom učenke ocenjujejo manj kompetentne (npr. OECD, 2006, 2012, 2015; Sainz in Eccles, 2012; Vekiri in Chronaki, 2008) in da jih to prepričanje ovira pri odločanju za študij na tem področju (Creamer, Lee in Meszaros, 2006; Eccles, 2007; oboje v Sainz in Eccles, 2012). Raziskava ICILS je za Slovenijo pokazala, da je zaznana samoučinkovitost pri osnovnih nalogah med spoloma podobna, pri zahtevnejših nalogah pa svojo samoučinkovitost pomembno višje zaznavajo učenci (Fraillon et al., 2014).

Znano je tudi, da je za razvoj RI pismenosti pomembna dejanska in dovolj pogosta uporaba IKT (npr. Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority, 2012; Fletcher, Schaffhauser in Levin, 2012; oboje v Fraillon et al., 2014). V desetletjih raziskovanj se izkazuje, da učenci poročajo o pogostejši rabi računalnikov kot učenke (npr. OECD, 2006, 2010, 2012, 2015; Pelgrum, Janssen Reinen in Plomp, 1993; Vekiri in Chronaki, 2008), vendar pa so se v raziskavi ICILS, tudi za Slovenijo, pokazale

majhne razlike med učenkami in učenci v pogostosti rabe računalnikov, če sploh (Fraillon et al., 2014). Tako na primer učenke celo nekoliko več kot učenci uporabljajo računalnike za komunikacijo (ibid.). Raziskave so nadalje ugotovljale večinoma pozitivno povezanost pogostosti rabe računalnika z zaznano samoučinkovitostjo na področju IKT in z dosežki na različnih področjih (npr. Fuchs in Woessmann, 2004; Guzeller in Akin, 2014; OECD, 2010; Tomte in Hatlevik, 2011; Vekiri in Chronaki, 2008). Glede zaznane samoučinkovitosti na področju IKT je tudi ugotovljeno, da se njena povezanost s pogostostjo rabe računalnika razlikuje po namelih rabe računalnikov in tudi med spoloma (Vekiri in Chronaki, 2008; Tomte in Hatlevik, 2011). Glede povezanosti z dosežki pa avtorji poudarjajo, da je, če sploh, učinek odvisen od specifičnih namenov rabe, včasih pa se povezanost niti ne pokaže (Wittwer in Senkbeil, 2008, v Guezeller in Akin, 2014) ali je celo negativna (Papanastasiou, 2002; Papanastasiou in Ferdig, 2003, oboje v Guezeller in Akin, 2014). Določeni nameni rabe, kot je na primer igranje iger, lahko odvrtaajo od učenja in ostalega domačega dela za šolo, ob tem pa so raziskave pokazale, da so računalniki doma najpogosteje v rabi kot igrača (Wirth in Klieme, 2003, v Fuchs in Woessmann, 2004; Vekiri in Chronaki, 2008).

Predstavili smo kontekst interakcije pogostosti rabe računalnika z zaznano samoučinkovitostjo, zanimanjem in veseljem do dela z računalnikom ter dosežki na področju RI pismenosti. Iz dosedanjih raziskav torej vemo, da se ti koncepti medsebojno (bolj ali manj pomembno) povezujejo in da so pri teh povezavah lahko med spoloma razlike. V članku se bomo posvetili nadaljnjim analizam teh interakcij in s pomočjo najnovejših podatkov iz raziskave ICILS 2013 ugotovljali, kako delujejo v Sloveniji in kakšne so razlike med spoloma v njih. Pri tem na te interakcije gledamo z vidika, da je pogostost rabe računalnika za različne namene vedenjsko procesna spremenljivka, katere rezultati so latentne kognitivne in nekognitivne lastnosti, ki se manifestirajo preko dosežkov, zaznane samoučinkovitosti ter izraženege zanimanja in veselja do dela z računalnikom. S tem seveda ne trdimo, da je to edini vidik teh interakcij, saj je znano, da tudi zaznana samoučinkovitost vpliva na vključevanje v aktivnosti na določenem področju (npr. Bandura in dr., 2001). V interesu berljivosti bomo v nadaljevanju članka vseeno uporabljali poimenovanje, da so latentne lastnosti (dosežki, zaznana samoučinkovitost ter zanimanje in veselje do dela z računalnikom) rezultati vedenjsko procesnih spremenljivk različnih namenov in pogostosti rabe računalnika. Zanima nas torej, kako (pogosta) raba računalnika za različne namene deluje kot napovednik za dosežke in nekatere nekognitivne rezultate na področju RI pisme-

nosti. Zanimajo nas razlike v teh interakcijah pri učenkah in pri učencih. Raziskovalna vprašanja, ki jih bomo obravnavali v članku, so:

1. Ali so med učenkami in učenci v Sloveniji razlike glede pogostosti rabe računalnika za različne namene doma in v šoli?
2. Ali so med učenkami in učenci v Sloveniji razlike glede dosežkov, zaznane samoučinkovitosti za osnovne naloge in za zahtevnejše naloge na področju RI pismenosti ter zanimanja in veselja do dela z računalnikom?
3. Ali so med učenkami in učenci v Sloveniji razlike glede tega, kako se pogostost rabe računalnikov za različne namene povezuje z dosežki, zaznana samoučinkovitostjo za osnovne in za zahtevnejše naloge ter z zanimanjem in veseljem do dela z računalnikom?

ICILs ni prva mednarodna raziskava o dosežkih v računalniški pismenosti v izobraževanju. V raziskavi Računalniki v izobraževanju (Computers in Education – COMPED; Pelgrum, Janssen Reinen in Plomp, 1993), ki je bila leta 1992 za raven srednješolcev izvedena v sedmih državah, vključno s Slovenijo, so učenke in učenci reševali preizkus njihove funkcionalnosti pri uporabi računalnikov² in v vseh sodelujočih državah, razen v ZDA in Bolgariji, so učenke dosegle nižje rezultate od učencev, razlika v Sloveniji pa je bila med večjimi (ibid.). Vendar avtorji (ibid.) poudarjajo, da je že iz same raziskave razvidno, da razlike med spoloma v dosežkih niso »naravni«² pojav, ki se ga ne bi dalo spremeniti. Iz spremljajočih podatkov v raziskavi avtorji (ibid.) pojasnjujejo, da je v ozadju razlik v dosežkih treba upoštevati, da je dnevna praksa uporabe računalnikov v šolah tako pri učencih kot pri strokovnih delavcih pretežno moška domena; v raziskavi so učenke vedele o računalnikih manj kot učenci, manj so uživale v njihovi uporabi in predvidevale več problemov s programsko opremo. V raziskavi je tudi precej več učencev kot učenk navajalo, da bi želeli imeti na voljo več računalnikov oziroma da je pomanjkanje razpoložljivih računalnikov eden od večjih problemov pri uporabi računalnikov v šoli (ibid.).

Tudi vrsta kasnejših raziskav se je ukvarjala s primerjavami med spoloma glede dosežkov in spremljajočih dejavnikov na področju IKT in v njih se bolj ali manj konsistentno kaže, da se učenke manj kot učenci zanimajo za računalnike, manj pozitivno vrednotijo računalništvo in izražajo višje ravni zaskrbljenosti na tem področju ter nižje ravni zaupanja v lastne računalniške spretnosti (npr. OECD, 2005, 2010; Vekiri, 2008; Volman, van Eck, Heemskerck in Kuiper, 2005). Vekiri in Chronaki (2008) navajata, da je razlika med spoloma v zaznani samoučinkovitosti ugotovljena od osnovnošolskega (Meelissen in Drent, 2008, v Vekiri in Chrona-

2 Ang. functional information technology test.

ki, 2008; Volman in dr., 2005) do univerzitetnega izobraževanja (Cassidy in Eachus, 2004, v Vekiri in Chronaki, 2008) in še celo v skupinah IKT najuspešnejših študentov ter študentk (Singh, Allen, Scheckler in Darlington, 2007, v Vekiri 2008). Z analizo omenjenih razlik in povezav med procesnimi vidiki ter latentnimi rezultati na področju RI pismenosti za Slovenijo z uporabo najnovejših podatkov torej naslavljamo že staro, ampak še vedno aktualno vprašanje. Rezultati te in tovrstnih analiz lahko služijo za boljše razumevanje, kako se učenke in učenci učijo, ter s tem pripomorejo k oblikovanju bolj učinkovitih ukrepov za izboljšanje učenja in poučevanja. Še zlasti je pomembno, da so pogostost in nameni rabe računalnika dejavniki, ki jih v šolskem okolju, če ugotovimo, da bi bilo to smiselno in potrebno, lahko sistemsko spreminjamo ter s tem posredno pozitivno vplivamo, v kolikor seveda povezava tako deluje, na želene rezultate na področju RI pismenosti.

Naslednji razdelek opisuje podatke in metode, ki smo jih uporabili za naslavljanje navedenih raziskovalnih vprašanj. Za tem predstavljamo rezultate analiz in razpravo o ugotovljenih povezavah in razlikah med spoloma. Z opisovanjem teh razlik poskušamo bolj razumeti kakovost, različnost in pravičnost v izobraževalnem sistemu v Sloveniji na področju RI pismenosti, ki je do sedaj še vedno šibko raziskana.

Pregled vzorca, raziskovalnih spremenljivk in metod

Vzorec učenk in učencev

Mednarodna raziskava o računalniški in informacijski pismenosti ICILS preučuje računalniško in informacijsko pismenost (RI) učenk in učencev osnovne šole, natančneje osmošolk in osmošolcev. Leta 2013 je zbiranje podatkov po mednarodnih standardih izvedlo 14 držav, med njimi tudi Slovenija. V mednarodni bazi ICILS je za Slovenijo 1814 vključenih učenk in 1926 učencev (skupaj torej 3740) v vzorcu z ustrezno uporabo vzorčnih uteži, ki so tudi vključene v bazo, predstavlja celotno generacijo 8194 osmošolk in 8676 osmošolcev (skupaj torej 16145) v Sloveniji. Natančnejši opis zasnove raziskave ICILS in metod zbiranja podatkov so v tehničnem poročilu zapisali Fraillon, Schulz, Friedman, Ainley in Gebhardt (2015).

Statistični indeksi

V raziskavi ICILS 2013 so učenci in učenke po reševanju preizkusa znanja na področju RI pismenosti odgovarjali na vprašalnik, ki je med drugimi vključeval vprašanja o tem, kako pogosto in kje uporabljajo računalnike, koliko jih uporaba računalnikov zanima in veseli ter kako dobro menijo, da znajo izvesti določene naloge na računalniku. V mednarodni bazi podatkov ICILS 2013 so bili iz teh podatkov oblikovani indeksi, ki iz več po-

stavk skupaj povzemajo informacijo o določenem dejavniku. Za analizo v tem članku potrebujemo indekse o pogostosti rabe računalnikov izven šole za: 1) delo z namenskimi aplikacijami (za urejanje dokumentov, priravo prezentacij ipd.), 2) komuniciranje na socialnih omrežjih, 3) objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih, 4) dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov, 5) domače delo za šolo³ ter 6) o pogostosti rabe računalnikov pri pouku v šoli.⁴

Kot latentne rezultate rabe računalnika bomo uporabili indekse: 1) zaznana samoučinkovitost pri osnovnih nalogah na računalniku, 2) zaznana samoučinkovitost pri zahtevnejših nalogah na računalniku⁵ ter 3)

-
- 3) Vprašanja so bila zastavljena z uvodom »Kako pogosto izven šole uporabljaš računalnik za vsako od navedenih dejavnosti? Označi po en odgovor v vsaki vrstici.« z izbirami za odgovore »Nikoli«, »Manj kot enkrat na mesec«, »Vsaj enkrat na mesec, vendar ne vsak teden«, »Vsaj enkrat na teden, vendar ne vsak dan« in »Vsak dan« ter z naslednjimi postavkami za posamezne indekse: 1) delo z namenskimi aplikacijami: ustvarjanje ali urejanje dokumentov (npr. pisanje spisa ali naloge); računanje, shranjevanje podatkov ali risanje grafov s preglednicami (npr. z Microsoft Excelom R); priprava preproste prezentacije z »diaprojekcijo« (npr. z Microsoft PowerPoiomtom R); priprava večpredstavnostne predstavitve (z zvokom, s sliko ali z videom); delo z izobraževalnimi računalniškimi programi, ki so pripravljeni tako, da ti pomagajo pri učenju (npr. programi za matematiko ali branje); pisanje računalniških programov (npr. v Logu, Basicu ali HTML-ju); uporaba programov za risanje, slikanje ali grafiko; 2) komuniciranje na socialnih omrežjih: komuniciranje z drugimi v klepetalnicah ali preko družabnih omrežij (npr. z »messengerjem« ali s posodabljanjem profila); objavlanje komentarjev na spletnih profilih ali blogih; nalaganje slik ali video posnetkov na spletni profil oziroma socialno omrežje (npr. Facebook ali Youtube); govorni klepet s prijatelji ali sorodniki preko internetne telefonije (npr. Skype); 3) objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih: zastavljanje vprašanj na spletnih forumih ali straneh z vprašanji in odgovori; odgovarjanje na vprašanja drugih ljudi na forumih ali spletnih straneh; pisanje objav na svojem blogu; postavljanje ali urejanje spletne strani; 4) dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov: dostopanje do interneta, da bi izvedel, kam lahko greš in kaj lahko počneš; prebiranje ocen/recenzij izdelkov, ki bi jih morebiti želel/-a kupiti; poslušanje glasbe; gledanje videa, naloženega ali predvajanega preko interneta (npr. filmov, TV oddaj oziroma spotov); iskanje novic na internetu o stvareh, ki te zanimajo; 5) domače delo za šolo: pisanje poročil ali esejev; pripravlanje predstavitev; sodelovanje z drugimi učenci na vaši šoli; sodelovanje z drugimi učenci na drugih šolah; izpolnjevanje delovnih listov ali reševanje nalog; organiziranje tvojega časa in dela; pisanje o tvojem učenju; reševanje preizkusov znanja.
- 4) Vprašanje je bilo zastavljeno z uvodom »Kako pogosto pri pouku v šoli uporabljate računalnike pri navedenih predmetih oziroma predmetnih področjih? Označi po en odgovor v vsaki vrstici.« z izbirami za odgovore »Nikoli«, »Pri nekaterih urah«, »Pri večini ur«, »Pri vsaki ali skoraj vsaki uri«, »Tega predmeta ali teh predmetov nimam« in z naslednjimi postavkami: Slovenščina; Tuji jezik ali manjšinski jezik; Matematika; Naravoslovje (naravoslovje nasploh in/ali fizika, kemija, biologija, vede o Zemlji); Družboslovje/Humanistika (zgodovina, geografija, državljanska vzgoja, pravo, ekonomija, itd.); Umetnost (likovna vzgoja, glasbena vzgoja, ples, gledališče itd.); Računalništvo; Drugo (praktični predmeti, etika, telesna vzgoja, gospodinjstvo).
- 5) Vprašanje je bilo zastavljeno z uvodom »Kako dobro znaš opraviti navedene naloge na računalniku? Označi po en odgovor v vsaki vrstici.« z izbirami za odgovore »To znam narediti«, »Lahko bi sam/-a ugotovil/-a, kako se to naredi«, »Mislim, da tega ne bi znal/-a

motivacija oz. zanimanje in veselje do dela z računalnikom.⁶ Potrebujemo še podatek o dosežku učenca oziroma učenke, obenem pa bomo rezultate kontrolirali tudi glede na socialno-ekonomski status.⁷ Pri analizi izhajamo iz standardiziranih vrednosti indeksov glede na skupno populacijo slovenskih učenk in učencev, zato so povprečja teh indeksov v celotni obravnavani populaciji enaka o in njihov standardni odklon je enak 1. Vrednosti dosežkov pri RI pismenosti so ohranjene neposredno iz mednarodne baze.

Statistične analize

Za prvi dve raziskovalni vprašanji smo izvedli opisne analize, torej izračune povprečnih vrednosti dosežkov RI pismenosti in spremljajočih indeksov posebej za učenke in za učence. Za ugotavljanje različnosti med spoloma smo uporabili t-test med neodvisnimi skupinami/vzorci in v razpravi tudi primerjave kvantilov porazdelitev. Povezanost med pogostostjo rabe računalnika in latentnimi rezultati smo ugotavljali z uporabo korelacijske in regresijske analize. Zaradi strukture dvostopenjskega vzorčenja v raziskavi ICILS – posamezni učenci so vzorčeni znotraj predhodno vzorčenih šol – je treba upoštevati posebnosti pri izračunu standardnih napak cenilk, kar smo zagotovili z uporabo metode jackknife⁸ (npr. Gonzalez in Foy, 2000). Ker pa analiziramo povezanost le na ravni učenk oziroma učencev brez vključevanja višjih hierarhičnih ravni (npr. šol ali regij), smo uporabili običajno linearno multivariatno regresijo. Z uporabo več spre-

narediti« in s postavkami za posamezni indeks: 1) zaznana samoučinkovitost pri osnovnih nalogah na računalniku: poiskati datoteko na svojem računalniku; urediti digitalne fotografije in druge slike; ustvariti ali urediti dokumente (npr. za šolsko nalogo); na internetu poiskati informacije, ki jih potrebuješ; ustvariti večpredstavnostno predstavitev (z zvokom, s sliko ali z videom); naložiti besedilo, slike ali video na internetni profil; 2) zaznana samoučinkovitost pri zahtevnejših nalogah na računalniku: poiskati in odstraniti viruse s pomočjo programa; ustvariti bazo podatkov (npr. z Microsoft Accessom); postaviti ali urediti spletno stran; spremeniti nastavitve računalnika tako, da bolje deluje ali da odpraviš napake; opraviti izračune, shraniti podatke ali narisati graf s pomočjo preglednic; napisati računalniški program ali makro (npr. v Basicu, Visual Basicu); postaviti računalniško omrežje.

- 6 Vprašanje je bilo zastavljeno z uvodom »Pomisli na svoje izkušnje z računalniki. V kolikšni meri se strinjaš ali ne strinjaš z naslednjimi trditvami? Označi po en odgovor v vsaki vrstici.« z izbirami za odgovore »Zelo se strinjam«, »Strinjam se«, »Ne strinjam se«, »Sploh se ne strinjam« in s postavkami: delo z računalnikom je zame zelo pomembno; menim, da je zabavno uporabljati računalnik; zabavneje je opraviti delo z računalnikom kot brez njega; računalnik uporabljam, ker me tehnologija zelo zanima; rad/a se učim, kako narediti nove stvari z računalnikom; pogosto iščem nove načine, kako narediti stvari z računalnikom; uživam, ko na internetu iščem informacije.
- 7 Indeks socialno-ekonomskega statusa je v bazi ICILS 2013 izpeljan iz odgovorov učenk in učencev o najvišjem poklicnem statusu staršev, najvišji ravni izobrazbe staršev in števila knjig doma.
- 8 Metoda je bila izvedena z uporabo aplikacij IDB Analyzer (IEA, 2016) in SPSS 23.

menljivk kot napovednikov v regresijski analizi bi pri tem lahko nastopil problem multikolinearnosti. S korelacijsko analizo smo preverili medsebojno koreliranje napovednikov in pokazalo se je, da so absolutne korelacije večinoma v rangu do 0,50, najvišja korelacija pa je med indeksoma rabe za komuniciranje na socialnih omrežjih in rabe za objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih (za učence je korelacija 0,67 in za učence 0,65). Na osnovi teh podatkov ocenjujemo, da v regresijski analizi ne bo težav z multikolinearnostjo napovednikov. Za vsak spol in za vsak latentni rezultat posebej smo uporabili naslednji regresijski model:

$$Y = \alpha + \beta_{-1} * NISB + \beta_{-2} * USEAPP + \beta_{-3} * USECOM + \beta_{-4} * USEREC + \beta_{-5} * USELRN + \beta_{-6} * USEINF + \beta_{-7} * USESTD + e$$

kjer so:

Y – posamezni latentni rezultat izmed:

BASEFF – zaznana samoučinkovitost pri osnovnih nalogah

ADVEFF – zaznana samoučinkovitost pri zahtevnejših nalogah

INTRST – zanimanje in veselje do dela z računalnikom

PVCIL – dosežek v RI pismenosti,

Napovedniki

NISB – socialno-ekonomski status

USEAPP – delo z namenskimi aplikacijami

USECOM – komuniciranje na socialnih omrežjih

USEREC – objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih

USELRN – uporaba pri pouku v šoli

USEINF – dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov

USESTD – domače delo za šolo

Koeficienti

α in $\beta_{-1}, \beta_{-2}, \beta_{-3}, \beta_{-4}, \beta_{-5}, \beta_{-6}, \beta_{-7}$ – koeficienti v regresijskem modelu, pričakovani rezultat in nakloni pri posameznem napovedniku

Člen napake

e – prosti člen napake zaradi odstopanja od regresijske premice

Regresijske analize smo izvedli za vse latentne rezultate z enako zasnovanimi modeli s celotnim naborom napovednikov, četudi se nekateri med njimi pri posameznih latentnih rezultatih niso pokazali pomembni. Statistično neznačilne napovednike smo v modelih ohranili za to, da smo lahko primerjali ugotovitve med latentnimi rezultati in napovedniki.

Pri interpretaciji rezultatov korelacijske in regresijske analize je treba razumeti, da v primeru pomembnega napovednika ne gre nujno za neposredno vzročno-posledično povezavo med napovednikom in rezultatom, ampak lahko na primer povezava posredno izhaja iz tretjega dejavnika, ki se v ozadju povezuje tako z obravnavanim napovednikom kot z rezultatom, ali pa gre za obratno kavzalnost, ko sam rezultat učinkuje na napovednik. Obenem regresijska analiza predpostavlja linearno povezanost. Ostale oblike povezanosti (npr. kvadratna, kubična) smo na izbranih podatkih pregledali, vendar se niso pokazale toliko izrazite, da bi jih podrobneje obravnavali. Kljub temu je treba pri interpretacijah rezultatov upoštevati, da je v ozadju lahko v posameznih primerih bolj izrazita katera druga oblika povezanosti.

Omenimo še, da so indeksi izpeljani iz lastnih odgovorov učencev na vprašanja v vprašalniku in ne iz neodvisnih opazovanj ali drugih vrst meritev. To pomeni, da so odgovori in s tem tudi zaznave o povezavah z dosežki odvisne od učenčevega razumevanja vprašanj in posledično izbrane ga odgovora, kar lahko vpliva na možnosti interpretacije in posploševanja ugotovitev.

Rezultati primerjalne analize med spoloma

Primerjave med spoloma o rabi računalnika

V uvodu smo napovedali, da nas kot prvo zanima raziskovalno vprašanje o razlikah med spoloma v pogostosti rabe računalnikov za različne namene. Pregled rezultatov analize, ki smo jo v ta namen izvedli na podatkih ICILS 2013, je v Preglednici 1.

Preglednica 1: Pogostost rabe računalnika za učenke in učence.

	Učenci		Učenke		Razlika učenci – učenke	
	povprečje	s.e.	povprečje	s.e.	razlika	s.e.
delo z namenskimi aplikacijami	0,02	0,04	-0,03	0,03	0,06	0,05
komuniciranje na socialnih omrežjih	-0,02	0,03	0,02	0,03	-0,03	0,04
objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih	0,01	0,03	-0,04	0,04	0,05	0,05
uporaba pri pouku v šoli	0,04	0,05	-0,03	0,04	0,06	0,06

	Učenci		Učenke		Razlika učenci – učenke		
	povprečje	s.e.	povprečje	s.e.	razlika	s.e.	
dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov	0,06	0,03	-0,07	0,02	0,12	0,04	*
domače delo za šolo	-0,08	0,03	0,07	0,03	-0,15	0,04	*
socialno-ekonomski status	0,03	0,03	-0,03	0,03	0,06	0,05	

* *Razlika je statistično pomembna pri stopnji tveganja 5 odstotkov.*

Vir: ICILS 2013.

Iz rezultatov analize lahko ugotovimo, da v Sloveniji med spoloma v pogostosti rabe računalnika za različne namene ni večjih razlik. Učenci in učenke podobno poročajo o rabi računalnika za objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih, za komuniciranje na socialnih omrežjih, za delo z namenskimi aplikacijami.⁹ Podobno poročajo tudi o pogostosti rabe pri pouku v šoli. Učenci več kot učenke¹⁰ poročajo o rabi računalnika za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov (indeks 0,06 za učence in -0,07 za učenke), manj pa o domači rabi za delo za šolo (indeks -0,08 za učence in 0,07 za učenke). Med učenci in učenkami torej so določene razlike v rabi računalnikov, vendar te razlike niso zelo velike. Velikost razlike v tem primeru ugotavljamo v primerjavi s standardnim odklonom indeksa v populaciji, ki je zaradi standardizacije enak 1, in torej razliko 0,15 na lestvici tega indeksa ocenjujemo kot majhno. V mednarodnem poročilu ICILS (Fraillon et al., 2014) so ti rezultati predstavljeni glede na mednarodno povprečje, v tem članku pa jih predstavljamo umerjeno glede na slovensko povprečje (ki je za vse učenke in učence skupaj določeno na vrednost 0).

9 Te in podobne primerjave v članku temeljijo na t-testu statistične pomembnosti razlike. Zaradi lažje berljivosti jih navajamo nekoliko bolj poljudno. Če razlika ni statistično pomembna, navajamo, da sta podatka podobna.

10 Natančneje bi navedli, da ima indeks rabe računalnika za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov višjo vrednost za učence kot za učenke. Metoda izpeljave indeksa iz postavk v vprašalniku je metoda največjega verjetja in je podrobneje opisana v Fraillon et al. (2015). Sicer ne moremo trditi, da večji delež učencev kot učenek poroča o pogostejši rabi računalnika po vsaki od posameznih postavk, v splošnem pa vrednost indeksa kaže, da učenci več kot učenke poročajo o rabi računalnika za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov.

Primerjave med spoloma glede latentnih rezultatov

Drugo raziskovalno vprašanje naslavlja razlike med spoloma glede zaznane samoučinkovitosti pri osnovnih in pri zahtevnejših nalogah ter glede zanimanja in veselja do dela z računalnikom. Rezultati analize so v Preglednici 2.

Preglednica 2: Latentni rezultati na področju RI pismenosti za učence in učenke.

	Učenci		Učenke		Razlika učenci – učenke	
	povprečje	s.e.	povprečje	s.e.	razlika	s.e.
Zaznana samo-učinkovitost pri osnovnih nalogah	0,01	0,03	0,05	0,03	-0,05	0,04
Zaznana samo-učinkovitost pri zahtevnejših nalogah	0,26	0,04	-0,27	0,03	0,53	0,04 *
Zanimanje in veselje do dela z računalnikom	0,28	0,04	-0,27	0,03	0,55	0,05 *
Dosežek RI pismenosti	-0,16	0,04	0,24	0,04	-0,39	0,06 *

* Razlika je statistično pomembna pri stopnji tveganja 5 odstotkov.

Vir: ICILS 2013.

Iz preglednice je razvidno, da se učenci in učenke v Sloveniji približno podobno ocenjujejo glede zaznane samoučinkovitosti pri osnovnih nalogah RI pismenosti. To pomeni, da v povprečju približno podobno odgovarjajo glede tega, ali bi znali na svojem računalniku poiskati datoteko, urediti digitalne fotografije ali druge slike, ustvariti ali urejati dokumente, na internetu poiskati informacije, ustvariti večpredstavnostno predstavitev ali naložiti besedilo, slike ali videe na internetni profil. Glede zaznane samoučinkovitosti pri zahtevnejših nalogah pa se precej višje ocenjujejo učenci. O zaznani samoučinkovitosti pri zahtevnejših nalogah so učenke in učenci odgovarjali glede na to, ali bi znali poiskati in odstraniti viruse s pomočjo programa, ustvariti bazo podatkov, postaviti ali urediti spletno stran, spremeniti nastavitve računalnika tako, da deluje bolje ali da odpraviš napake, opraviti izračune, shraniti podatke ali narisati graf s pomočjo preglednic, napisati računalniški program ali makro ali postaviti računalniško omrežje. Podobno učenci v primerjavi z učenkami izražajo precej višje ravni zanimanja in veselja do dela z računalnikom. Velikost razlik med spoloma v teh latentnih rezultatih lahko opišemo v primerjavi z razpršenostjo (standardnim odklonom) vrednosti podatkov v celotni

populaciji (ki je zaradi standardizacije za obe spremenljivki enak 1). Tako je povprečna raven zaznane samoučinkovitosti pri zahtevnejših nalogah, s katero se ocenjujejo učenci, približno za polovico tega standardnega odklona višja od povprečne ravni, s katero se ocenjujejo učenke. Z analizo kvantilov v porazdelitvah za učenke in za učence lahko ugotovimo, da je vrednost indeksa, z najmanj katero se glede sposobnosti izvajanja zahtevnejših nalog ocenjuje polovica učencev, tista vrednost, s katero se ocenjuje manj kot četrtina učenk.¹¹ Enako velja za indeks zanimanja in veselja do dela z računalnikom.

Primerjave med spoloma glede povezanosti med rabo računalnika in latentnimi rezultati

Zadnje, vendar osrednje raziskovalno vprašanje v tem članku naslavlja vprašanje povezanosti (pogoste¹²) rabe računalnika za različne namene ter latentne kognitivne in nekognitivne rezultate na področju RI pismenosti. Povezanost smo raziskovali z regresijsko analizo, s katero smo ugotavljali moč in naklon povezanosti rabe računalnika za različne namene kot napovednikov za zaznano samoučinkovitost pri osnovnih nalogah, zaznano samoučinkovitost pri zahtevnejših nalogah, zanimanje in veselje do dela z računalnikom ter za dosežke na področju RI pismenosti. Ker smo na podlagi pregleda dosedanjih raziskav predpostavili, da je interakcija med temi spremenljivkami med spoloma različna, smo regresijsko analizo izvedli posebej za učenke in posebej za učence. Rezultati regresijskih analiz so prikazani v Preglednici 3.

11 50. kvantil v porazdelitvi indeksa za učence je enak 75. kvantilu v porazdelitvi za učenke.

12 Za lažjo berljivost bomo navajanje, da gre pri napovednikih za bolj ali manj pogosto rabo računalnika za navedene namene, opuščali.

Preglednica 3: Povezanost rabe računalnika za različne namene z latentnimi rezultati na področju RI pismenosti za učence in učenke.

	Zaznana samo-učinkovitost pri osnovnih nalogah			Zaznana samo-učinkovitost pri zahtevnejših nalogah			Zanimanje in veselje do dela z računalnikom			Dosežek RI pismenosti						
	b	b _{se}	b _t	b	b _{se}	b _t	b	b _{se}	b _t	b	b _{se}	b _t				
Učenci																
(CONSTANT)	0,00	(0,03)	-0,04	0,25	(0,03)	7,62	*	0,26	(0,04)	7,47	*	-0,17	(0,04)	-4,21	*	
socialno-ekonomski status	0,05	(0,04)	1,28	0,05	(0,03)	1,44		0,03	(0,03)	0,84		0,25	(0,03)	9,26	*	
delo z namenskimi aplikacijami	0,09	(0,05)	1,91	0,13	(0,04)	3,52	*	0,09	(0,04)	2,29	*	0,06	(0,04)	1,34		
komuniciranje na socialnih omrežjih	0,18	(0,04)	5,18	*	0,09	(0,05)	2,04	*	0,22	(0,05)	4,25	*	0,08	(0,03)	2,30	*
objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih	-0,09	(0,04)	-2,54	*	0,17	(0,05)	3,71	*	-0,03	(0,04)	-0,69		-0,15	(0,04)	-3,71	*
uporaba pri pouku v šoli	-0,05	(0,03)	-1,33		-0,04	(0,03)	-1,28		-0,03	(0,03)	-0,78		0,01	(0,03)	0,34	
dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov	0,12	(0,04)	3,46	*	0,06	(0,03)	1,64		0,21	(0,03)	6,47	*	0,09	(0,04)	2,33	*
domače delo za šolo	-0,03	(0,04)	-0,86		-0,01	(0,03)	-0,44		-0,06	(0,04)	-1,53		-0,08	(0,03)	-2,22	*

Učlenke	Zaznana samo-učinkovitost pri osnovnih nalogah			Zaznana samo-učinkovitost pri zahtevnejših nalogah			Zanimanje in veselje do dela z računalnikom			Dosežek RI pismenosti						
	b	b.se	b.t	b	b.se	b.t	b	b.se	b.t	b	b.se	b.t				
(CONSTANT)	0,05	(0,03)	1,95	-0,26	(0,02)	-13,12	*	-0,26	(0,02)	-11,82	*	0,25	(0,04)	6,59	*	
socialno-ekonomski status	0,07	(0,02)	2,70	*	0,03	(0,02)	1,33	0,00	(0,03)	0,01	0,27	(0,03)	8,61	*		
delo z namenskimi aplikacijami	0,04	(0,04)	1,03	0,12	(0,03)	4,23	*	0,03	(0,04)	0,64	0,05	(0,04)	1,33			
komuniciranje na socialnih omrežjih	0,18	(0,03)	6,91	*	0,12	(0,03)	3,72	*	0,10	(0,04)	2,85	*	0,09	(0,04)	2,63	*
objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih	0,05	(0,03)	1,48	0,17	(0,04)	4,50	*	0,10	(0,03)	3,37	*	-0,09	(0,04)	-2,25	*	
uporaba pri pouku v šoli	0,01	(0,03)	0,38	-0,05	(0,03)	-1,78	-0,02	(0,03)	-0,67	0,08	(0,03)	2,69	*			
dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov	0,07	(0,03)	2,01	*	0,04	(0,03)	1,15	0,22	(0,03)	6,51	*	0,04	(0,04)	1,06		
domače delo za šolo	0,07	(0,04)	1,82	0,08	(0,04)	2,09	*	0,02	(0,03)	0,56	-0,10	(0,04)	-2,41	*		

Opis povezanosti po latentnih rezultatih

Rezultate v preglednici lahko gledamo za spola primerjalno med različnimi latentnimi rezultati in primerjalno med posameznimi napovedniki. Poglejmo najprej primerjave med spoloma po posameznih latentnih rezultatih. V splošnem so ugotovitve regresijskih analiz v nadaljevanju

predstavljene tako, da najprej med spoloma primerjamo latentni rezultat za tiste učenke in učence, za katere so vrednosti vseh napovednikov enake 0 – torej enake slovenskemu skupnemu povprečju. Z drugimi besedami, primerjamo latentni rezultat med učenkami in učenci, ki oboji povprečno pogosto rabijo računalnike za vse obravnavane namene (in imajo povprečen socialno-ekonomski status). Iz Preglednice 3 je razvidno, da med učenkami in učenci, ki torej oboji povprečno pogosto rabijo računalnik po naštetih namenih (in imajo povprečen socialno-ekonomski status), ni razlik v zaznani samoučinkovitosti pri osnovnih nalogah (za učence vrednost 0,00 in za učenke 0,05).

V naslednjem koraku primerjamo napovednike, katerih nakloni se v modelih za posamezni latentni rezultat pokažejo pomembni. Naklon napovednika pove, za koliko je v povprečju večji latentni rezultat, če je napovednik večji za eno enoto (v našem primeru en standardni odklon vrednosti v populaciji), pri tem pa vsi ostali napovedniki ostanejo konstantni. Povedano bolj poljudno, z naklonom ugotovljamo, koliko napovednik prispeva k povečanju rezultata, pri čemer prispevek ni nujno v vzročnem smislu.

Zaznana samoučinkovitost pri osnovnih nalogah RI pismenosti

Med učenkami in učenci se torej kažejo določene podobnosti in razlike v napovednikih zaznane samoučinkovitosti pri osnovnih nalogah. Pri učencih se kot pomembna in pozitivna napovednika kažeta raba za komuniciranje na socialnih omrežjih (naklon 0,18)¹³ in za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov (naklon 0,12), pomemben negativni napovednik pa je raba za objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih (naklon -0,09). Pri učenkah so pomembni pozitivni napovedniki raba računalnika za komuniciranje na socialnih omrežjih (naklon 0,18) in za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov (naklon 0,07) ter socialno-ekonomski status (naklon 0,07). Model pri učencih pojasni 7 % in pri učenkah 11 % variance v zaznani samoučinkovitosti pri osnovnih nalogah RI pismenosti.

Za učence in učenke je torej skupni najmočnejši in pozitiven napovednik raba računalnika za komuniciranje na socialnih omrežjih in za njim

13 Pozitivni napovednik pomeni, da se s povečanjem vrednosti napovednika v povprečju poveča tudi vrednost rezultata. Naklon 0,18 pomeni, da je ob povečanju napovednika rabe računalnika za komuniciranje za eno enoto (kar je en standardni odklon pogostosti rabe računalnika za komuniciranje v populaciji) in ob tem, da ostali napovedniki ostanejo konstantni, zaznana samoučinkovitosti pri osnovnih nalogah v povprečju višja za 18 % standardnega odklona te zaznane samoučinkovitosti v populaciji. Za lažjo berljivost bomo v nadaljevanju izpuščali, da je ob povečanju obravnavanega napovednika za eno enoto pomembna kontrola oziroma konstantnost ostalih napovednikov.

raba za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov. Razlika med modeloma je, da je pri učencih pomemben (negativni) napovednik raba za objavlanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih, ki se pri učenkah ne pokaže, pri učenkah pa je pomemben socialno-ekonomski status, ki se ne pokaže pri učencih. Negativnost napovednika iskanja informacij pri učencih je treba seveda razumeti v povezavi z ostalimi napovedniki. Raba za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov je v bivariatnem smislu še vedno pozitivno povezana z zaznano samoučinkovitostjo pri osnovnih nalogah (kar pokaže korelacijski koeficient, ki je 0,11), vendar pa učenci, ki pogosteje uporabljajo računalnik za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov, v povprečju zaznavajo nižjo samoučinkovitost pri osnovnih nalogah kot tisti, ki za dostopanje računalnike uporabljajo manj pogosto, glede ostalih načinov rabe (in socialno-ekonomskega statusa) pa poročajo podobno kot prva skupina.

Ta primer pokaže, da različni nameni rabe različno prispevajo k zaznani samoučinkovitosti pri osnovnih nalogah in da je to razvidno šele, ko napovednike upoštevamo hkrati. Pravzaprav je zanimivo, da se učenci, ki enako kot drugi uporabljajo računalnike za komuniciranje na socialnih omrežjih in za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov, več kot drugi pa poročajo o rabi za objavlanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih, ocenjujejo nižje glede zaznane samoučinkovitosti pri osnovnih nalogah. Prav zadnje omenjene dejavnosti se namreč zdijo nekoliko bolj zahtevne od prvih, zato bi bilo pričakovati, da bi se učenci, ki tudi za te dejavnosti več rabijo računalnike, višje ocenjevali glede sposobnosti izvajanja osnovnih nalog. Razlaga za negativnost tega napovednika bi lahko bila, da se ti učenci ocenjujejo strožje od ostalih, morda prav zaradi več izkušenj tudi z zahtevnejšimi nalogami.

Socialno-ekonomski status je pri učenkah sicer pomemben napovednik, vendar je pri obojih, tako pri učenkah kot pri učencih, naklon tega napovednika v absolutnem smislu relativno nizek; učenke z za en standardni odklon višjim socialno-ekonomskim statusom se v povprečju za 7 % standardnega odklona višje ocenjujejo glede zaznane samoučinkovitosti pri osnovnih nalogah (naklon 0,07).

Zaznana samoučinkovitost pri zahtevnejših nalogah RI pismenosti

V nadaljevanju članka bo predstavljeno, kako različni nameni rabe računalnika delujejo kot napovedniki zaznane samoučinkovitosti pri zahtevnejših nalogah RI pismenosti. Za razlike med spoloma v celotni populaciji (Preglednica 2) smo ugotovili, da je razlika v tovrstni zaznani samoučinkovitosti velika. Precej višje se glede sposobnosti izvajanja zahtevnejših nalog ocenjujejo učenci. Rezultati regresijske analize (Preglednica 3) pa

kažejo, da se tudi učenke in učenci, ki so si sicer podobni glede rabe računalnika (in socialno-ekonomskega ozadja), še vedno zelo različno ocenjujejo glede svojih sposobnosti opraviti zahtevnejše naloge na računalnikih (vrednost za učence je 0,25 in za učenke -0,26). Kako pa se glede zaznane samoučinkovitosti pri zahtevnejših nalogah primerjajo učenke in učenci, ki nadpovprečno uporabljajo računalnike? Primerjava med modeloma za učence in za učenke pokaže, da so si napovedniki zaznane samoučinkovitosti pri zahtevnejših nalogah med spoloma podobni. Pri učencih so se pokazali trije pomembni in pozitivni napovedniki, in sicer uporaba računalnika za delo z namenskimi aplikacijami (naklon 0,13), za objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih (naklon 0,17) in za komuniciranje na socialnih omrežjih (naklon 0,09). Model za učence pojasni 13 % variance v zaznani samoučinkovitosti pri zahtevnejših nalogah. Pri učenkah so pomembni in pozitivni tudi ti trije napovedniki, torej raba za objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih (naklon 0,17), za komuniciranje na socialnih omrežjih in delo z namenskimi aplikacijami (za oba je naklon 0,12), ob njih pa je pomemben in pozitiven še četrti napovednik – domača raba za delo za šolo (naklon 0,08). Model za učenke pojasni 17 % variance v zaznani samoučinkovitosti pri zahtevnejših nalogah.

Zanimivo je, da je kljub veliki razliki v samih ocenah zaznane samoučinkovitosti pri zahtevnejših nalogah med učenkami in učenci podobnost, da je pri obojih najmočnejši napovednik tovrstne zaznane samoučinkovitosti raba računalnika za objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih ter za njim delo z namenskimi aplikacijami. Razlika pa je v tem, da je uporaba za učenje pomemben napovednik le pri učenkah, pri učencih pa ne. Napovednik rabe za objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih pri zahtevnejših nalogah deluje pri tovrstni samoučinkovitosti drugače kot pri osnovnih nalogah. Medtem ko je pri osnovnih nalogah napovednik negativen (za učence) oziroma ni pomemben (za učenke), je pri zahtevnejših nalogah pomemben tako v modelu za učence kot v modelu za učenke. Zdi se, da raba za ta namen vključuje spretnosti, po katerih se učenke in učenci (delno) ocenjujejo, da zmorejo izvajati zahtevnejše naloge.

Zanimanje in veselje do dela z računalnikom

Poglejmo še zanimanje in veselje do dela z računalnikom kot nekognitivni rezultat rabe računalnika. Med učenkami in učenci, ki so si sicer podobni glede povprečne rabe računalnika za navedene namene (in povprečnega socialno-ekonomskega ozadja), so ponovno velike razlike glede izraženega zanimanja in veselja do dela z računalnikom. Učenci poročajo o precej višjih ravneh tega zanimanja in veselja kot učenke (vrednost indeksa

za učence je 0,26 in za učenke -0,25). Zdi se, da sta zanimanje in veselje do dela z računalnikom tesno povezana z zaznano samoučinkovitostjo pri zahtevnejših nalogah RI pismenosti. Navedene ugotovitve kažejo, da to gotovo velja za povprečja v obravnavanih skupinah, na ravni posameznikov pa to povezanost lahko ugotavljamo s korelacijskim koeficientom med spremenljivkama – ta je 0,46 za učence in 0,36 za učenke. To pove, da povezanost sicer ni enolična, vendar pa je vseeno dokaj močna. Učenci z več (oziroma manj) veselja in zanimanja za delo z računalnikom izražajo relativno višjo (oziroma nižjo) zaznano samoučinkovitost pri zahtevnejših nalogah RI pismenosti.

Kateri paso napovedniki zanimanja in veselja do dela z računalnikom? Pri učencih so se pokazali trije pomembni in pozitivni napovedniki, in sicer raba računalnika za komuniciranje na socialnih omrežjih (naklon 0,22), za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov (naklon 0,21) in za delo z namenskimi aplikacijami (naklon 0,09). Pri učenkah so tudi trije pomembni pozitivni napovedniki, uporaba računalnika za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov (naklon 0,12), za komuniciranje na socialnih omrežjih in za objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih (oba naklona 0,10). Model tako za učence kot za učenke pojasni 15 % variance v podatkih o veselju in zanimanju za delo z računalnikom. Tudi pri napovednikih veselja in zanimanja za delo z računalnikom so torej med učenkami in učenci določene podobnosti in razlike. Raba za komuniciranje na socialnih omrežjih in raba za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov se pri obojih pokažeta pomembna, razlika pa je v tem, da je pri učencih tretji pomembni napovednik delo z namenskimi aplikacijami, pri učenkah pa za objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih. Iz tega je torej mogoče razbrati, da je razlika med učenci in učenkami v tem, da se pri učencih zanimanje dodatno razvija z več dela z namenskimi aplikacijami, pri učenkah pa z več rabe za objavljanje na forumih, spletnih straneh in blogih.

Dosežki pri RI pismenosti

Posvetimo se še modeloma za pojasnjevanje dosežkov učenk in učencev. Prva ugotovitev iz teh modelov v Preglednici 3 je v primerjavi z rezultati za splošno populacijo ohranjena razlika v dosežkih tistih učenk in učencev, ki oboji povprečno pogosto uporabljajo računalnik za navedene namene (in imajo povprečen socialno-ekonomski status). Dosežki teh učencev so za 17 % standardnega odklona pod skupnim slovenskim povprečjem (vrednost -0,17) in dosežki učenk za četrtno standardnega odklona nad skupnim slovenskim povprečjem (vrednost 0,25). Med napovedniki se tokrat kot (najbolj) pomemben in pozitiven pokaže socialno-ekonomski sta-

tus, in sicer tako za učenke kot za učence. Pri učencih le-ta k povečanju dosežkov učencev prispeva četrtno standardnega odklona (vrednost 0,25). To ni presenetljivo, saj je bilo že v mnogih drugih raziskavah ugotovljeno, da je socialno-ekonomski status eden od močnejših napovednikov dosežkov nasploh (npr. Duru-Bellat, 2004; OECD, 2013; Sirin, 2005; White, 1982). Ostali napovedniki v modelu za učence so šibkejši; med pozitivnimi sta raba za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov (naklon 0,09) in za komunikacijo (naklon 0,08), med negativnimi pa raba za objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih (naklon -0,15) in domača raba za delo za šolo (naklon -0,08). Negativnosti napovednikov seveda ne moremo razumeti vzročno, da bi na primer pogostejše objavljanje »povzročalo« nižje dosežke. Res pa je, da je že bivariatna korelacija med rabo za objavljanje vsebin in dosežki nepozitivna (natančna vrednost je -0,05, vendar pa ni statistično pomembna). Negativnost napovednika kaže, da imajo učenci, ki več rabijo računalnike za objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih, v povprečju nižje dosežke od tistih, ki za ta namen računalnike rabijo manj (po ostalih rabah pa so si ti učenci podobni). Zanimivo je, da se ti učenci obenem višje ocenjujejo glede sposobnosti izvajanja zahtevnejših nalog na računalniku, kar smo ugotovili iz modela za zaznano samoučinkovitost pri zahtevnejših nalogah.

Tudi pri učenkah se v modelu pojasnjevanja dosežkov kot najmočnejši in pozitiven napovednik pokaže socialno-ekonomski status (naklon 0,27). Med ostalimi sta pomembna pozitivna napovednika raba za komuniciranje na socialnih omrežjih (naklon 0,09) in raba pri pouku v šoli (naklon 0,08), pomembna negativna napovednika pa sta domača raba za delo za šolo (naklon -0,10) in za objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih (naklon -0,09). Primerjava z učenci kaže, da sta negativna napovednika enaka, torej uporaba za objavljanje vsebin in za učenje, skupen pozitivni napovednik pa je raba za komuniciranje. Tudi za učenke se torej izkaže, da imajo tiste, ki več rabijo računalnike za objavljanje vsebin, v povprečju nižje dosežke od tistih, ki za ta namen manj rabijo računalnike. Tudi te učenke se glede sposobnosti izvajanja zahtevnejših nalog na računalniku ocenjujejo višje od drugih. Raba za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov, ki je pomembna pri učencih, ni pomembna pri učenkah, in obratno, raba pri pouku v šoli, ki je pomembna pri učenkah, ni pomembna pri učencih. Model pri učencih pojasni 9 % variance v dosežkih in pri učenkah 11 % te variance.

Opis povezanosti po namenih rabe računalnikov

Poglejmo sedaj nekoliko bolj podrobno primerjave samih napovednikov. Socialno-ekonomski status se ni pokazal pomemben, razen seveda pri do-

sežkih in še pri pojasnjevanju zaznane samoučinkovitosti učenk pri osnovnih nalogah RI pismenosti. V splošnem učenci in učenke z različnim socialno-ekonomskim ozadjem v povprečju »enako različno« zaznavajo samoučinkovitost pri osnovnih in zahtevnejših nalogah ter izražajo zanimanje in veselje do dela z računalnikom. V bistvu to lahko razumemo kot pozitiven rezultat, katerega ozadje je verjetno tudi v vsesplošni dostopnosti računalnikov oziroma tehnologije tako v šoli kot doma vsem, tudi po socialno-ekonomskem ozadju različnim skupinam.

Najbolj konsistentno se je pri vseh latentnih rezultatih kot pomemben napovednik pokazala raba računalnika za komuniciranje na socialnih omrežjih, in to tako pri učenkah kot pri učencih. Zanimivo je, da ima ta napovednik največji¹⁴ naklon v modelu pojasnjevanja zanimanja in veselja do dela z računalnikom pri učencih (naklon 0,22). Relativno višji naklon ima ta napovednik tudi pri pojasnjevanju zaznane samoučinkovitosti pri osnovnih nalogah tako za učence kot za učenke (pri obojih je naklon 0,18). Obenem pa je ta napovednik pomemben tudi za dosežke tako učencev kot učenk. V splošnem lahko rečemo, da se učenci in učenke, ki poročajo o rabi računalnika za komuniciranje, v povprečju višje ocenjujejo glede nekognitivnih rezultatov in obenem dosegajo višje rezultate na preizkusu RI pismenosti (kot tisti, ki manj komunicirajo, po drugih napovednikih pa so podobni prvi skupini). Vloga tega napovednika se torej zdi dokaj jasna: več uporabe za komunikacijo pozitivno prispeva k latentnim rezultatom tudi, ko upoštevamo prispevek ostalih namenov rabe računalnika (in socialno-ekonomskega statusa).

Zanimiv napovednik je raba računalnika za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov. Tako pri učencih kot pri učenkah je ta napovednik pomemben za zaznano samoučinkovitost pri osnovnih nalogah ter za zanimanje in veselje do dela z računalnikom, ni pa pomemben za zaznano samoučinkovitost pri zahtevnejših nalogah. Pojasnilo za te ugotovitve bi lahko bilo, da sicer učenci in učenke s tovrstno rabo računalnika razvijajo zanimanje in veselje do dela z računalnikom, menijo pa, da ni povezana z zahtevnejšimi spretnostmi. Pri pojasnjevanju dosežkov je ta napovednik pomemben pri učencih, pri učenkah pa ne. Torej kljub temu, da ta napovednik ne prispeva k zaznani samoučinkovitosti učencev pri zahtevnejših nalogah, je pomemben pri njihovih dosežkih. Pojasnilo za to nasprotje bi lahko iskali z raziskovanjem, kdo so učenci, ki se visoko ocenjujejo glede sposobnosti izvajanja zahtevnejših nalog na računalniku, in koliko so te njihove samozaznave skladne z dejansko izkazanimi sposobnostmi.

14 V interesu berljivosti primerjave naklonov navajamo v posplošenem smislu brez upoštevanja standardnih napak naklonov in torej ugotavljanja morebitne statistične značilnosti razlik med nakloni.

Ta vprašanja sicer presegajo obseg tega članka in jih bomo zato prepustili nadaljnjemu raziskovanju. Zaenkrat lahko v povezavi z rezultati iz Preglednice 1, v kateri smo navedli, da učenci poročajo o pogostejši rabi računalnika za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov kot učenke, ugotovimo, da za učence pogostejša raba za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov kaže sistematične učinke tudi na dosežke, pri učenkah pa – morda zaradi manj tovrstne rabe – učinka na dosežke ni.

O rabi za objavlanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih so učenci in učenke poročali podobno (Preglednica 1), vendar pa kot napovednik latentnih rezultatov tovrstna raba računalnika med spoloma deluje za določene rezultate podobno in za druge različno. Pri pojasnjevanju dosežkov je ta napovednik pri obojih, tako pri učenkah kot pri učencih, negativen. Tisti, ki so poročali o pogostejši rabi računalnika za objavlanje vsebin, so dosegli v povprečju nekoliko nižje rezultate na preizkusu RI pismenosti (od tistih, ki so poročali o manj pogosti rabi za ta namen, po drugih napovednikih pa so bili podobni prvi skupini). Vendar pa je uporaba računalnika za objavlanje vsebin relativno močan in pozitiven napovednik zaznane samoučinkovitosti pri zahtevnejših nalogah, in sicer zopet tako pri učencih kot pri učenkah. Učenci in učenke, ki poročajo o pogostejši tovrstni rabi računalnika, v povprečju zaznavajo višjo samoučinkovitost pri zahtevnejših nalogah (od tistih, ki so poročali o manj pogosti rabi za ta namen, po drugih napovednikih pa so bili podobni prvi skupini). Tu bi se ponovno lahko vprašali, ali gre pri tem za posebnosti glede tega, kdo so učenke in učenci, ki se visoko ocenjujejo glede sposobnosti izvajanja zahtevnejših nalog, in koliko so njihove ocene skladne z dejanskimi sposobnostmi.

Pri učenkah je raba računalnika za objavlanje vsebin pomemben pozitiven napovednik tudi za zanimanje in veselje do dela z računalnikom, pri učencih pa se to ne pokaže. Pravzaprav je obratno, ta napovednik je pri učencih negativen za zaznano samoučinkovitost pri osnovnih nalogah. Vloga tega napovednika torej ni povsem jasna. Razumemo lahko predvsem to, da tisti učenke in učenci, ki poročajo o pogostejši rabi računalnika za objavlanje vsebin, zaznavajo višjo samoučinkovitost pri zahtevnejših nalogah (od tistih, ki so poročali o manj pogosti rabi za ta namen, po drugih napovednikih pa so bili podobni prvi skupini), vendar pa ta povezanost ni skladna z (negativno) povezanostjo pri dosežkih na preizkusu RI pismenosti v raziskavi ICILS.

Čeprav bi si povezanost RI pismenosti z rabo računalnika morda še najlažje ilustrirali z delom z namenskimi aplikacijami, se to v naši analizi ne potrdi. Učenci in učenke, ki so poročali o pogostejši rabi za delo z namenskimi aplikacijami, so višje zaznavali le samoučinkovitost pri zahtev-

nejših nalogah RI pismenosti (glede na druge, ki so jim sicer po ostalih napovednikih podobni), za ostale latentne rezultate (z izjemo za zanimanje in veselje do dela z računalnikom za učence) pa se ta raba ne pokaže pomembna. Ta rezultat morda izhaja iz premikov v razvoju tehnologije, ki je od računalnikov, ki so že za osnovno upravljanje zahtevali visoko razvite spretnosti, prešla do naprav, ki so za osnovno uporabo dostopne praktično vsakemu uporabniku brez potrebnih predhodnih izobraževanj. Sicer naša analiza nakazuje, da učenci z rabo računalnikov za delo z namenskimi aplikacijami dodatno razvijajo zanimanje in veselje do dela z računalnikom, vendar pa tovrstna raba ne prispeva dodatno k zaznani samoučinkovitosti pri osnovnih nalogah in tudi ne k dosežkom na preizkusu znanja RI pismenosti.

Raba računalnika doma za delo za šolo se pri dosežkih učenk in učencev pokaže kot negativen napovednik. Negativnost napovednika za dosežke pove, da je med učenkami in učenci (ki o ostalih napovednikih poročajo podobno) za tiste, ki poročajo o pogostejši domači rabi računalnika za delo za šolo, v primerjavi s tistimi, ki o tovrstni rabi poročajo manj, dosežek pri RI pismenosti v povprečju nižji. Pojasnilo za ta rezultat bi lahko bilo, da so o več tovrstne rabe poročali šibkejši učenci in učenke, ki se z uporabo računalnika trudijo opravljati svoje delo za šolo, vendar pa na preizkusu RI pismenosti niso dosegli (naj)višjih rezultatov. Pri drugih latentnih rezultatih se ta napovednik pokaže kot pomemben in pozitiven le še za učenke pri zaznani samoučinkovitosti pri zahtevnejših nalogah.

Kot zadnjega pogledimo napovednik rabe računalnikov med poukom v šoli. Za učence se ta napovednik ni pokazal pomemben, niti pri nekognitivnih rezultatih niti pri dosežkih. Za učenke je ta napovednik pomemben le pri dosežkih. Kaže se torej, da raba računalnikov pri pouku v šoli večinoma ne doprinese k latentnim rezultatom na področju RI pismenosti. Pomembno pa je razumeti, da iz tega ne moremo sklepati, da učenci in učenke ne bi uporabljali računalnikov med poukom v šoli, da med šolami glede tega ne bi bilo razlik ali da za razvoj latentnih rezultatov na področju RI pismenosti raba računalnikov pri pouku v šoli ne bi bila pomembna. Ugotovitev naše analize nakazuje, da razlike med šolami ter učenkami in učenci glede tovrstne rabe računalnikov niso sistematično povezane z obravnavanimi latentnimi rezultati na področju RI pismenosti na način, da bi jih lahko zaznali z regresijsko analizo. Že to, da je sistematičen prispevek ob kontroli ostalih dejavnikov mogoče zaznati pri učenkah, pa govori o tem, da so oblike dela v šoli pomembne. V tem primeru se zdi, da to še posebno velja za napredek učenk. Raba pri pouku v šoli se je pokazala pomembna kljub širokim možnostim rabe računalnikov izven šole in ne glede na različna socialno-ekonomska ozadja. Morda bi lahko celo posta-

vili hipotezo, da v ozadju delo v šoli pripomore k premagovanju stereotipov, ki sicer ovirajo višje ravni nekognitivnih rezultatov pri učenkah. Več o tem v razpravi v naslednjem razdelku.

Razprava

Vprašanja o razlikah med spoloma na področju IKT niso novost, so pa še vedno aktualna. V tem članku smo si zastavili vprašanja, ali učenke in učenci različno pogosto uporabljajo računalnike, ali se različno ocenjujejo glede latentnih rezultatov te rabe in, kot glavno, ali so razlike v tem, koliko (pogosta) raba računalnika prispeva k latentnim rezultatom. Za naslavljanje teh vprašanj smo uporabili bazo Mednarodne raziskave o računalniški in informacijski pismenosti ICILS iz leta 2013, v kateri je sodelovala tudi Slovenija. Rabo računalnika smo opredelili z indeksi različnih namenov rabe iz baze ICILS, in sicer o pogostosti rabe računalnikov izven šole za 1) delo z namenskimi aplikacijami (za urejanje dokumentov, pripravo prezentacij ipd.), 2) komuniciranje na socialnih omrežjih, 3) objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih, 4) dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov, 5) domače delo za šolo ter 6) indeks pogostosti rabe pri pouku v šoli. Latentne rezultate smo podobno opredelili s pomočjo že izpeljanih indeksov v bazi ICILS, in sicer ob samih dosežkih pri RI pismenosti še kot zaznano samoučinkovitost pri osnovnih nalogah, zaznano samoučinkovitost pri zahtevnejših nalogah ter zanimanje in veselje do dela z računalnikom. V razdelku razpravljamo o izsledkih opravljenih analiz po posameznih raziskovalnih vprašanjih.

Razprava o razlikah med spoloma glede namenov rabe računalnikov

Analize smo se lotili po korakih. Najprej smo med učenkami in učenci primerjali, koliko pogosto rabijo računalnike za različne namene. Za večino namenov nismo ugotovili razlik. Učenci in učenke podobno poročajo o pogostosti rabe računalnika za komuniciranje na socialnih omrežjih, za objavljanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih ter za delo z namenskimi aplikacijami. Podobno malo poročajo tudi o tem, koliko pogosto računalnike uporabljajo pri pouku v šoli. Učenci pa pogosteje kot učenke računalnike uporabljajo za dostopanje do informacij, novic, glasbe in videov, medtem ko učenke pogosteje kot učenci računalnike uporabljajo doma za delo za šolo.

Ti rezultati sovpadajo z ugotovitvami iz drugih raziskav v mednarodnem merilu, na primer raziskave PISA¹⁵ (OECD, 2015), da učenke in

15 Neposrednih povezav s podatki ICILS sicer ne moremo ugotavljati, ker so ciljna populacija v raziskavi PISA 15-letniki in raziskava ne preverja dosežkov na področju RI pismenosti.

učenci računalnike precej pogosteje uporabljajo izven šole kot v njej, da podobno med seboj poročajo o uporabi digitalnih naprav za e-pošto, klepet na spletu in brskanje po spletu ali pridobivanje praktičnih informacij, kar sovпада z nizkimi vrednostmi indeksa uporabe računalnikov pri pouku v šoli v naši raziskavi. V raziskavi PISA (ibid.) je bilo tudi ugotovljeno, da učenci verjetneje kot učenke pogosto igrajo računalniške igrice, kar se zdi že stanje od prej (npr. Hakkarainen et al., 2000; Mumatz, 2001, oboje v Vekiri in Chronaki, 2008), s spleta prevzemajo vsebine ali nalagajo svoje digitalne vsebine, berejo novice na spletu vsak dan, kar tudi ostaja trend (npr. Papastergiou in Solomonidou, 2005; Selwyn, 1998; Volman et al., 2005, vse v Vekiri in Chronaki, 2008), učenke pa verjetneje kot učenci uporabljajo računalnike za sodelovanje v socialnih omrežjih. Te ugotovitve kažejo nekaj odstopanja od rezultatov naše analize, kot na primer, da iz podatkov ICILS za slovenske učenke in učence nismo ugotovili razlik v poročilih, koliko pogosto komunicirajo na socialnih omrežjih. Vendar pa ta odstopanja lahko izhajajo tudi iz razlik v samih zasnovah raziskav in konceptov, zato o tem ni mogoče izpeljati trdnejših sklepov. Glede na predhodne raziskave PISA iz let 2003, 2006 in 2009 pa se zdi, da se trendi nekoliko spreminjajo v smeri zmanjševanja razlik med spoloma (OECD, 2010, 2012, 2015).

Razprava o razlikah med spoloma glede latentnih rezultatov

Nadalje smo med spoloma primerjali odgovore učenk in učencev o latentnih rezultatih rabe računalnikov. Pri teh so se med spoloma pokazale večje razlike. Sicer oboji podobno zaznavajo samoučinkovitost pri osnovnih nalogah na računalniku, vendar učenci precej bolj kot učenke izražajo zanimanje in veselje do dela z računalnikom in zaznavajo višjo samoučinkovitost pri zahtevnejših nalogah na računalniku. Ta rezultat ni presenetljiv, saj je že veliko predhodnih raziskav ugotavljajo podobno. To se je pokazalo že pred skoraj 25 leti tudi za Slovenijo v uvodoma omenjeni mednarodni raziskavi o računalnikih v izobraževanju COMPED¹⁶ (Pelgrum et al., 1993). Tudi ob nadaljnjem razvoju tehnologije so raziskave vztrajno izkazovale, da se učenke čutijo manj sposobne delati z IKT kot učenci in da jih delo z računalnikom manj zanima in veseli (npr. Eccles, 2007; OECD, 2010, 2015; Vekiri in Chronaki, 2008; Volman et al., 2005). Singh et al. (2007, v Vekiri in Chronaki, 2008) ter Sainz in Eccles (2012) so ugotovili, da ženske mislijo, da so manj sposobne kot moški pri računalnikih kljub podatkom o njihovi enaki ali višji akademski uspešnosti. Tudi to,

16 Neposrednih povezav s podatki ICILS sicer ne moremo ugotovljati, ker so med raziskavami razlike v metodologiji in ciljnih populacijah.

da so razlike v zaznani samoučinkovitosti le pri zahtevnejših nalogah, pri osnovnih pa ne, se izkazuje v podatkih PISA (OECD, 2010).

Tu je zanimivo odpreti vprašanje, kdaj se te razlike v zaznani samoučinkovitosti na področju IKT med spoloma pojavijo. Raziskave (Sainz in Eccles, 2012, s povzemanjem Wigfield et al., 1997; Volman et al., 2005) nakazujejo, da se te razlike razvijajo šele postopoma v razvoju, da se pojavijo v zgodnjem mladostništvu in se v tem obdobju povečujejo (Eccles, 2007). O ozadju razvoja zaznane samoučinkovitosti na posameznih področjih je Eccles (2007) ugotavljala, da vsaj deloma izhaja iz odzivov pomembnih drugih; vpliv družine, šole, vrstnikov, medijev in ožje socialno okolje (delno) oblikujejo zaznavo lastnih sposobnosti. Avtorica (ibid.) povzema tudi predhodne raziskave (Hill in Lynch, 1983, v Sainz in Eccles, 2012), da ti rezultati sovpadajo s teorijami o spolni identifikaciji, v katerih se predpostavlja, da bodo razlike med spoloma največje v zgodnji puberteti, ko imajo dečki in deklice močno potrebo po delovanju v skladu z zaznano vlogo njihovega spola. Po teorijah spolne socializacije mladostniki dobijo več spodbude svojih družin, šol, vrstnikov ali medijev za obnašanje v skladu z vlogo njihovega spola (Eccles, 1987; Whitley, 1997, oboje v Sainz in Eccles, 2012). Dodatno Vekiri (2008) s povzemanjem Singh et al. (2007) pojasnjuje, da interpretacije učenk in učencev glede »izvora« uspešnosti pri računalniških nalogah sovpadajo s prevladujočimi stereotipi glede računalništva kot »moškega področja«, da računalništvo zahteva »moške lastnosti«, kot naj bi bile racionalnost in sposobnost abstraktnega ter matematičnega razmišljanja, in da se računalništvo povezuje s karakteristikami, kot so asocialno vedenje in ozka osredotočenost na programiranje z zanemarjanjem vsega drugega, ki se ne skladajo s predstavami o »ženski naravi«. Po teh stereotipih velja, da je računalništvo za fante naravno kot rezultat že danih sposobnosti in lastnosti, medtem ko morajo dekleta vlagati veliko truda, da bi bile uspešne (D'Amico, Bason in Sissons, 1995; Nelson in Cooper, 1997; Voyles in Williams, 2004; vse v Vekiri in Chronaki, 2008). Obenem je tudi ugotovljeno, da mladi o IKT pogosto odgovarjajo v skladu s tem, kar razumejo, da je družbeno sprejemljivo glede na spolno dominantne diskurze in stereotipe, ne pa nujno, kar dejansko počnejo (Carr, 2005). Ti izsledki raziskovanja bi lahko ponujali pojasnila tudi za ugotovitve iz naših analiz o razlikah med spoloma glede latentnih rezultatov na področju RI pismenosti. Zdi se, da se v teh desetletjih na ravni nekognitivnih rezultatov RI pismenosti ni kaj dosti spremenilo.

Razprava o razlikah med spoloma glede povezanosti med nameni rabe računalnika in latentnimi rezultati

V skladu z osrednjim namenom članka smo analizirali, kako raba računalnika za različne namene napoveduje¹⁷ latentne rezultate na področju RI pismenosti. V splošnem bi na osnovi rezultatov naše analize lahko rekli, da ne glede na različnost v ravneh samih latentnih rezultatov raba računalnika tako pri učencih kot pri učenkah približno podobno prispeva k tem rezultatom. Z drugimi besedami, napovedniki so med modelom za učence in modelom za učenke za posamezni rezultat po pomembnosti približno podobni, obenem pa se napovedniki po samih latentnih rezultatih razlikujejo. Tako na primer je za vse latentne rezultate najbolj konsistenten napovednik raba za komuniciranje na socialnih omrežjih, sicer pa ima zaznana samoučinkovitost pri osnovnih nalogah druge napovednike od zaznane samoučinkovitosti pri zahtevnejših nalogah ter od zanimanja in veselja do dela z računalnikom.

Še najbolj se od drugih latentnih rezultatov razlikujejo napovedniki dosežkov na področju RI pismenosti. Zanimivo je, da medtem ko nekognitivni latentni rezultati nimajo negativnih napovednikov (z izjemo rabe za objavlanje vsebin v modelu zaznane samoučinkovitosti pri osnovnih nalogah za učence), imajo dosežki na področju RI pismenosti tudi negativne napovednike tako v modelu za učence kot v modelu za učenke. Pri obojih sta negativna napovednika raba za objavlanje vsebin na forumih, spletnih straneh in blogih ter domača raba za delo za šolo.

Naše ugotovitve o nekognitivnih rezultatih se večinoma skladajo z dosedanjimi raziskovalnimi izsledki. Nekatere raziskave o povezanosti med (pogosto) rabo IKT in zaznano samoučinkovitostjo na tem področju so ugotovile povezanost le za učence, za učenke pa ne (npr. Broos, 2005, v Tomte in Hatlevik, 2011), vendar pa večina raziskav ugotavlja pozitivnost povezanost za oba spola (npr. Wan, Wang in Haggerty, 2008; Yang in Cheng, 2009, oboje v Tomte in Hatlevik, 2011). Ta povezanost je bila ugotovljena na vseh ravneh izobraževanja, že v osnovni (Bovee, Voogt in Meelissen, 2007; Meelissen in Drent, 2008; oboje v Vekiri in Chronaki, 2008), v srednji šoli (Selwyn, 1998, v Vekiri in Chronaki, 2008) in na univerzi (van Braak, 2004, v Vekiri in Chronaki, 2008).

Še največ pozornosti pa se zdi, da je bilo namenjene raziskovanju povezanosti med (pogosto) rabo računalnika in dosežki na različnih področjih (matematika, naravoslovje, branje). Ti rezultati so nekonsistentni. Nekatere raziskave ugotavljajo pozitivno in pomembno povezanost med

17 Pri čemer je to le eden od vidikov interakcije med rabo računalnikov in latentnimi rezultati, ki ni enosmerna.

(pogosto) rabo IKT in dosežki (npr. Kim, Seo in Park, 2008; Kubiatico in Vlckova, 2010, oboje v Guezeller in Akin, 2014; OECD, 2010), druge nevtrarno (npr. Papanastasiou, Zembylas in Vrasidas, 2003; Wittwer in Senkbeil, 2008, oboje v Guezeller in Akin, 2014) ali tudi negativno povezanost (npr. Papanastasiou, 2002; Papanastasiou in Ferdig, 2003, oboje v Guezeller in Akin, 2014). Dodatno avtorji pogosto poudarjajo, da se prvotne ugotovitve o naravi (bivariatnih) povezav spremenijo, ko upoštevamo ozadnjske dejavnike, kot je na primer socialno-ekonomsko ozadje učenk in učencev, pri čemer je sprememba v smislu, da prvotno nakazana pozitivna povezanost po upoštevanju dodatnih dejavnikov »izgine« (npr. Wittwer in Senkbeil, 2008, v Guezeller in Akin, 2014) ali pa ostane le za nekatere dejavnike (npr. Fuchs in Woessmann, 2004).

O razlikah med spoloma glede povezanosti med rabo računalnika in latentnimi rezultati pa ni veliko znanega (OECD, 2010). V tem članku smo ugotovili večje razlike med spoloma v latentnih rezultatih in obnem podobnost napovednikov teh rezultatov. Ob tem so zanimive ugotovitve Vekiri in Chronaki (2008). Avtorja z upoštevanjem tako pogostosti rabe računalnikov kot socialne podpore okolja (staršev in sovrstnikov) in ob kontroli socialno-ekonomskega ozadja za tovrstno rabo avtorici (ibid.) ugotavljata, da sta spodbuda in podpora staršev ter za njo sovrstnikov najmočnejša napovednika zaznane samoučinkovitosti na področju IKT tako za učenke kot za učence. Ob upoštevanju teh dejavnikov se napovedniki izkušenj z računalniki in pogostosti njihove rabe niso pokazali pomembni za zaznano samoučinkovitost učencev in le nekoliko za zaznano samoučinkovitost učenk. Raznolikost namenov rabe pa je ostala pomembna pri obeh spolih.

Za razumevanje razlik med spoloma na področju IKT je to pomembno sporočilo. Tudi na področju IKT imata spodbuda in podpora staršev ter sovrstnikov pomembnejšo vlogo za razvoj zaznane samoučinkovitosti kot neposredne izkušnje z računalniki. Konsistentno z drugimi raziskavami (npr. Bleeker in Jacobs, 2004; Gonzalez-DeHass, Willems in Holbein, 2005, oboje v Vekiri in Chronaki, 2008) to nakazuje, da imajo prepričanja in pričakovanja staršev o sposobnostih otroka, oziroma otrokove zaznave o tem, močan učinek na otrokovo motivacijo za učenje in so pomembnejši napovednik otrokovih akademskih ciljev kot njegovi dejanski dosežki, obenem pa so ti učinki dolgotrajni. Domnevno bi dolgotrajnost morda prepoznali tudi v ugotovitvah Eccles (2007), ki s povzemanjem predhodnih raziskav o dejavnikih razlik med spoloma glede zelenih poklicev v zgodnji odraslosti navaja, da se pri obeh spolih kot pomembna pokažejo ne le pričakovanja uspešnosti na tem področju, ampak tudi vrednotenje značilnosti izbranih poklicev. Na splošno več žensk kot moških

izraža željo, da bi imele poklic, ki je neposredno povezan z delom z ljudmi oziroma je družbeno koristen. Obenem je učinek tega vrednotenja pri odločanju za poklic večji pri ženskah kot pri moških; ob tem, ko so tako pri ženskah kot moških, ki bi izbrali poklic na tehničnem¹⁸ področju, v ozadju visoka pričakovanja uspešnosti na tem področju, je pri teh ženskah v ozadju tudi izredno nizko vrednotenje poklicev, ki vključujejo delo z ljudmi ali za družbeno korist (ibid.).

Iz zgornjega lahko torej razberemo pojasnila za to, da v naši raziskavi v raznolikih namenih rabe računalnikov kot napovednikov za latentne rezultate nismo našli večjih razlik med spoloma. Dejavnikov spodbude staršev in sovrstnikov v bazi ICILS žal ni in jih v modelih nismo mogli upoštevati. Omejitve posploševanja naše raziskave so tudi v tem, da smo interakcijo med rabo računalnika in latentnimi rezultati obravnavali enosmerno z vidika, koliko lahko iz rabe računalnika napovedujemo latentne rezultate. Ta interakcija pa seveda ni le enosmerna. Obenem relativno nizki deleži pojasnjene variance v modelih nakazujejo, da je še vrsta drugih dejavnikov, ki jih torej v modelih nismo zajeli in po katerih se učenke in učenci z različnimi latentnimi rezultati med seboj razlikujejo. V razpravi smo se dotaknili raziskav o (še vedno) pomembnih vplivih stereotipnih pogledov na IKT in spol. Ugotovitve iz razprave torej napeljujejo na razmišljanje, da je ob zagotavljanju dostopnosti in rabe IKT za raznolike namene za razvoj motivacije in zaznav o samoučinkovitosti učenk (pa tudi učencev) pomembno tudi, da imajo pri tem ustrezno spodbudo in usmerjanje. To pa je tudi eden od dejavnikov, ki ga je mogoče (vsaj delno) sistemsko spreminjati v izobraževanju. Vekiri (2008) razpravlja, da imajo učitelji lastna prepričanja o tem, kako bi bilo treba vključevati IKT v učenje in poučevanje ter o razlikah med učenkami in učenci glede sposobnosti na področju IKT in nadalje o lastnostih, ki opredeljujejo uspešne z računalniki. Avtorica (ibid.) pravi, da je še vedno premalo raziskav o teh prepričanjih kot tudi o načinih, kako učitelji delujejo v učnih situacijah, ki vključujejo IKT, in katere prakse poučevanja so učinkovite za oblikovanje nestereotipnih pogledov na IKT v kontekstu izobraževanja in tudi širše.

Sklep

Prvi rezultati Mednarodne raziskave o računalniški pismenosti ICILS 2013, objavljeni v mednarodnem poročilu (Fraillon et al., 2014), so spodbudili vprašanja o ozadju razlik v dosežkih med učenkami in učenci in obenem v podatkih o tem, koliko jih delo z računalnikom veseli in zanima ter koliko dobro menijo, da bi znali opraviti na računalniku določene osnovne in tudi zahtevnejše naloge. Te koncepte smo poimenovali latent-

18 Avtorica omenja poklice na področju naravoslovja (fizike) in inženirstva.

ni rezultati in jih obravnavali v luči povezanosti z rabo računalnikov za različne namene. V članku smo naslovili vprašanje, ali se prvotno ugotovljene razlike med spoloma v latentnih rezultatih spremenijo po tem, ko upoštevamo, da so določene razlike med spoloma tudi v tem, koliko pogosto in za katere namene uporabljajo računalnike. Med pozitivne rezultate bi lahko šteli (večinoma) neznačilnost socialno-ekonomskega statusa pri napovedovanju nekognitivnih latentnih rezultatov. Ozadje je morda v vsesplošni dostopnosti računalnikov oziroma tehnologije tako v šoli kot doma vsem, tudi po socialno-ekonomskem ozadju različnim skupinam. Jasna je tudi vloga rabe za komuniciranje na socialnih omrežjih, ki prispeva k vsem latentnim rezultatom. Krovni povzetek naših ugotovitev je, da raba računalnika približno podobno napoveduje latentne rezultate tako za učence kot za učence in da so torej v ozadju razlik med spoloma v teh rezultatih drugi dejavniki. Še vedno je torej vprašanje, kako in koliko lahko s sistemskimi ukrepi v izobraževanju omilimo razlike med spoloma glede izbire študijev in poklicev na področju IKT.

O vlogi izobraževanja pri razvoju IKT znanj in spretnosti mladih OECD (2010) ponuja zanimivo razpravo. Navajajo pričakovanja o tem, kaj se bo zgodilo z vpeljavo tehnologije v izobraževanje, ki so se oblikovala ob pojavu razmaha tehnologije pred tremi desetletji. Pričakovanja so bila, da se bodo učenci v šolah naučili vseh potrebnih znanj oz. spretnosti za ravnanje s tehnologijo, da bodo šole premostile digitalni prepad v dostopnosti do IKT z zagotavljanjem vsesplošnega dostopa do računalnikov in interneta v času obveznega izobraževanja ter da bo tehnologija izboljšala t. i. izobraževalno produktivnost s tem, da bosta postala učenje in poučevanje bolj učinkovita. Sčasoma pa se je pokazalo, da ni jasnih izkazov, da bi se ta pričakovanja in potenciali IKT v izobraževanju uresničevali. Avtorji (ibid.) razpravljajo, da ne gre za to, da bi bila pričakovanja napačna, ampak da niso več relevantna v enaki obliki. Pričakovanje, da se bodo učenci vsega naučili v šoli, je bilo relevantno v času, ko je bila tehnologija kompleksna za uporabo in dostop do nje drag. Nova tehnologija je sedaj vsesplošno dostopna, tudi finančno, in zasnovana z »navadnemu uporabniku« precej bolj prijaznimi aplikacijami. Učenci se sami naučijo uporabljati tehnologijo in, kot smo navajali tudi v tem članku, jo pretežno uporabljajo izven šole. Vendar pa avtorji (ibid.) poudarjajo, da je še vedno velika razlika med znanjem uporabe naprave in dejansko učinkovito rabo te naprave. V izobraževanju torej ni več vprašanje, ali in kako uporabljati računalnik, ampak za kaj ga uporabljati. Tako tudi pričakovanje o premoščanju digitalnega prepada ni več relevantno v enaki obliki. Vendar pa se pojavljajo nove oblike digitalnih prepadov glede tega, kako se ta tehnologija

uporablja, in izobraževanje bo moralo oblikovati svojo vlogo pri soočanju z le-temi (ibid.).

Tretje pričakovanje o učinkovitosti izobraževanja pa je že na začetku obarvano s problematičnostjo samega koncepta učinkovitosti. Uporaba tehnologije ne pomeni, da se iste funkcije kot prej izvajajo bolj učinkovito, ampak, da se izvajajo nove funkcije, ki odražajo spremembe v procesih, ki jih je omogočila tehnologija. Če z uporabo tehnologije ne spremenimo tudi procesov, je tehnologija lahko prej ovira kot pomoč pri učinkovitosti. Za izobraževanje tako velja, da je učinek tehnologij odvisen predvsem od izboljšav v procesih, kar pa seveda zahteva tudi ustrezno tehnično in pedagoško podporo. Med glavnimi dejavniki pozitivnih učinkov uporabe IKT v šoli so torej profesionalno razmišljanje in motivacija učiteljev (ibid.). Ugotovitve naše analize puščajo prostor razmisleku, da bi lahko v tej smeri nadaljevali z iskanjem odgovorov tudi glede (še vedno) obstoječih razlik med spoloma na področju IKT v Sloveniji.

Literatura

Viri

- Arhiv visokošolske prijavno-informacijske službe (2016) <http://www.vpis.uni-lj.si/> (14. 3. 2016)
- Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority (ACARA)*. (2012) National Assessment Program: ICT literacy Years 6 & 10 report 2011. Sydney, NSW, Australia: Author. http://www.nap.edu.au/verve/_resources/nap_ictl_2011_public_report_final.pdf
- Bandura, A. (1997) *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Bandura, A., Barbaranelli, C., Caprara, G. V., in Pastorelli, C. (2001) Self-efficacy beliefs as shapers of children's aspirations and career trajectories. *Child Development* 72 (1), str. 187–206.
- Bleeker, M. M., in Jacobs, J. E. (2004) Achievement in math and science: Do mothers' beliefs matter 12 years later? *Journal of Educational Psychology* 96 (1), str. 97–109.
- Bovee, C., Voogt, J., in Meelissen, M. (2007) Computer attitudes of primary and secondary students in South Africa. *Computers in Human Behavior* 23 (4), str. 1762–1776.
- Broos, A. R. (2005) Gender and information and communication Technologies (ICT) anxiety: male self-Assurance and female Hesitation. *CyberPsychology and Behavior* 8, str. 21–32.
- Carr, D. (2005) Contexts, Gaming Pleasures, and Gendered Preferences. *Simulation and Gaming* 36 (4), str. 464–482.

- Cassidy, S., in Eachus, P. (2002) Developing the computer user self-efficacy (CUSE) scale: Investigating the relationship between computer self-efficacy, gender and experience with computers. *Journal of Educational Computing Research* 26 (2), str. 133–153.
- Creamer, E. G., Lee, S., in Meszaros, P.S. (2007) Predicting women's interest and choice in a career in information technology: A statistical model. V Burger, C. J., Creamer, E.G., and Meszaros, P.S. (ur.). *Reconfiguring the Firewall: Recruiting Women Across Continents and Cultures*, str. 15–38. Wellesley, MA: AK Peters.
- Creamer, E. G., Lee, S., in Meszaros, P. S. (2006, junij) *Factors associated with women's interest in computing fields*. Research paper presented at the Association for the Study of Engineering Education (ASEE) on 20th June. Chicago, Illinois.
- D'Amico, M., Bason, L. J., in Sissons, M-A. (1995) Gender differences in attributions about microcomputer learning in elementary school. *Sex Roles* 33 (5/6), str. 353–385.
- Dede, C., Ketelhut, D. J., Clarke, J., Nelson, B., in Bowman, C. (2005) *Students' motivation and learning of science in a multi-user virtual environment*. Paper presented at the 2009 annual meeting of the American Educational Research Association, Montréal, Québec, Canada.
- Dickhaeuser, O., in Stiensmeier-Pelster, J. (2003) Gender differences in the choice of computer courses: Applying the expectancy-value model. *Social Psychology of Education* 6 (3), str. 173–189.
- Duru-Bellat, M. (2004) *Social Inequality at School and Educational Policies*. Pariz, Francija: UNESCO International Institute for Educational Planning.
- Eccles, J. S. (1987) Gender roles and women's achievement-related decisions. *Psychology of Women Quarterly* 11, str. 135–172
- Eccles, J. S. (2007) Where are all the women? Gender differences in participation in physical science and engineering. V Ceci, J. S., Williams, W. M. (ur.). *Why aren't more women in science? Top researchers debate evidence*, str. 199–210. Washington: American Psychological Association.
- European Commission (2016) <http://www.ftu-namur.org/fichiers/D12-print.pdf>
- European Union (2012) Women in ICT. European Parliament <http://www.europarl.europa.eu/activities/committees/studies.do?language=EN>
- Eurostat (2016) http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/ICT_specialists_in_employment#ICT_specialists_by_gender

- Fletcher, G., Schaffhauser, D., in Levin, D. (2012) *Out of print: Reimagining the K-12 textbook in a digital age*. Washington, DC: State Educational Technology Directors Association (SETDA).
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T., in Gebhardt, E. (2014) *Preparing for life in a digital age*. The IEA International Computer and Information Literacy Study international report. Amsterdam, the Netherlands: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- Fraillon, J., Schulz, W., Friedman, T., Ainley, J., in Gebhardt, E. (ur.) (2015) *International Computer and Information Literacy Study 2013 technical report*. Amsterdam, the Netherlands: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- Fuchs, T., in Woessmann, L. (2004) *Computers and student learning: bivariate and multivariate evidence on the availability and use of computers at home and at school*. CESifo Working Paper 132L Munich: GESISifo. <http://www.res.org.uk/econometrics/504.pdf>.
- Funk, J. B., in Buchman, D. D. (1996) Children's perceptions of gender differences in social approval for playing electronic games. *Sex Roles* 35, (3/4), str. 219-231.
- Galpin, V. (2002) Women in Computing Around the World. *ACM SIGSCE Bulletin* 34 (2), str. 94-100.
- Gogala, S. (1996) *Obča metodika*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.
- Gonzalez, E. J., in Foy, P. (2000) Estimation of sampling variance. V Martin, M. O., Gregory, K. D., and Semler, S. E. (ur.). *TIMSS 1999: Technical report*, str. 203-222. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- Gonzalez-DeHass, A. R., Willems, P. P., in Holbein, M. F. D. (2005) Examining the relationship between parental involvement and student motivation. *Educational Psychology Review* 17 (2), str. 99-123.
- Gras-Velazquez, A., Joyce, A., Debry, M. (2009) *Women and ICT. Why are girls still not attracted to ICT studies and careers?* Brussels: White Paper of EUN European Schoolnet. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/> (25. 5. 2016)
- Guzeller, C. O., in Akin, A. (2014) Relationship between ict variables and mathematics Achievement based on PISA 2006 database: international Evidence. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology* 13 (1), str. 184-192.
- Hakkarainen, K., Ilomaki, L., Lipponen, L., Muukkonen, H., Rahikainen, M., Tuominen, T., in dr. (2000) Students' skills and practices of using ICT: Results of a national assessment in Finland. *Computers and Education* 34 (2), str. 103-117.

- Hill, J. P., in Lynch, M. E. (1983) The intensification of gender-related role expectations during early adolescence. V Brooks-Gunn, J., in Petersen, A. C. (ur.). *Girls at puberty: Biological and psychological perspectives*, str. 201–228. New York: Plenum.
- Huang, H., in Trauth, E.M. (2006) Cultural Diversity Challenges: Issues for Managing Globally Distributed Knowledge Workers in Software Development. V Yoong, P., Huff, S. (ur.). *Managing IT Professionals in the Internet Age*, str. 254–276. Hershey, Pennsylvania: Idea Group, Inc.
- IEA (2016) IDB Analyzer. <http://www.iea.nl/data.html> (25. 5. 2016).
- Jacobs, J. E., Finken, L. L., Griffin, N. L., in Wright, J. D. (1998) The career plans of science-talented rural adolescent girls. *American Educational Research Journal* 35 (4), str. 681–704.
- Keogh, C., Adam, A., Griffiths, M., Moore, K., Richardson, H., in Tattersall, A. (2006) Being an IT in IT: gendered identities in the IT workplace. *European Journal of Information Systems* 15 (4), str. 358–368.
- Kim, H., Seo, J., in Park, H. (2008) The impact of ICT use on students' academic performance based on PISA 2006 Korean data. *The Journal of Korean Education* 35 (4), str. 107–129.
- Kubiátko, M., in Vlcková, K. (2010) The relationship between ICT use and science knowledge for Czech students: a secondary analysis of PISA 2006. *International Journal of Science and Mathematics Education* 8, str. 523–543.
- Meelissen, M. R. M., in Drent, M. (2008) Gender differences in computer attitudes: Does the school matter? *Computers in Human Behavior* 24 (3), str. 969–985.
- Moos, D., in Azevedo, R. (2009) Learning with computer-based learning environments: A literature review of computer self-efficacy. *Review of Educational Research* 79 (2), str. 576–600.
- Mumtaz, S. (2001) Children's enjoyment and perception of computer use in the home and the school. *Computers and Education* 36 (4), str. 347–362.
- Nelson, L. J., in Cooper, J. (1997) Gender differences in children's reactions to success and failure with computers. *Computers in Human Behavior* 13 (2), str. 247–267.
- Newman, L.S., Cooper, J., in Ruble, D.N. (1995) Gender and computers. II. The interactive effects of knowledge and constancy on gender-stereotyped attitudes. *Sex Roles*, 33 (5/6), str. 325–351.
- OECD (2006) *Are Students Ready for a Technology-Rich World? What PISA Studies Tell Us*. Pariz, Francija: OECD Publishing.

- OECD (2010) *Are the New Millennium Learners Making the Grade? Technology Use and Educational Performance in PISA 2006*. Pariz, Francija: OECD Publishing.
- OECD (2012) *Connected Minds: Technology and Today's Learners, Educational Research and Innovation*. Pariz, Francija: OECD Publishing.
- OECD (2013) *PISA 2012 Results: Excellence through Equity. Giving Every Student the Chance to Succeed*. Volume II. Pariz, Francija: OECD Publishing.
- OECD (2015) *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. Pariz, Francija: OECD Publishing.
- Papanastasiou, E. (2002) Factors that differentiate mathematics students in Cyprus, Hong Kong, and the USA. *Educational Research and Evaluation* 8, str. 129–146.
- Papanastasiou, E. C., in Ferdig, R. E. (2003) Computer use and mathematical literacy. An analysis of existing and potential relationships. *Proceedings of the Third Mediterranean Conference on Mathematical Education*, str. 335–342. Atene, Grčija: Hellenic Mathematical Society.
- Papanastasiou, E., Zembylas, M., in Vrasidas, C. (2003) Can computer use hurt science achievement? The USA results from PISA. *Journal of Science Education and Technology* 12 (3), str. 325–332.
- Papastergiou, M., in Solomonidou, C. (2005) Gender issues in internet access and favourite internet activities among Greek high school pupils inside and outside school. *Computers and Education* 44 (4), str. 377–393.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., in Perry, R.P. (2002) Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist* 37 (2), str. 91–105.
- Pelgrum, W. J., Janssen Reinen, I. A. M., in Plomp, T. (1993) *Schools, Teachers, Students and Computers: a Cross-National Perspective*. Enschede, Nizozemska: International Association for the Evaluation of Educational Achievement in Twente University of Technology.
- Portal SIO (2016). <http://projekt.sio.si/> (25. 5. 2016)
- Rychen, D. S. (2004) Key competencies for all: an overarching conceptual frame of reference. V Rychen, D. S., in Tiana, A. (ur.). *Developing key competencies in education: Some lessons from international and national experience*, str. 5–34. Pariz, Francija: UNESCO.
- Sainz, M., in Eccles, J. (2012) "Self-concept of computer and math ability: Gender implications across time and within ICT studies". *Journal of*

- Vocational Behavior* 80 (2), str. 486–499. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0001879111001126>
- Scott-Dixon, K. (2004) Old News from the „New Economy“ Women’s Work in ICT. *Canadian Women Studies* 23 (3/4) <http://cws.journals.yorku.ca/index.php/cws/article/view/6233/5421>
- Selwyn, N. (1998) The effect of using a home computer on students’ educational use of IT. *Computers and Education* 31 (2), str. 211–277.
- Singh, K., Allen, K.R., Scheckler, R., in Darlington, L. (2007) Women in computerrelated majors: a critical synthesis of research and theory from 1994 to 2005. *Review of Educational Research* 77 (4), str. 500–533.
- Sirin, S. R. (2005) Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research* 75 (3), str. 417–453.
- Strmčnik, F. (2001) *Didaktika*. Osrednje didaktične teme. Ljubljana: Razprave Filozofske fakultete.
- Tandon, N., Pritchard, S., Savelieva, V., Smith, R. G., in Vogt, E. (2012) *A bright future in ICT opportunities for a new generation of women*. ITU Telecommunications Development Sector Report. <http://girlsinict.org/sites/default/files/pages/exec.sum-e.pdf> (25. 5. 2016)
- Tomte, C., in Hatlevik, O. E. (2011) Gender-differences in Self-efficacy ICT related to various ICT-user profiles in Finland and Norway. How do self-efficacy, gender and ICT-user profiles relate to findings from PISA 2006. *Computers & Education* 57 (1), str. 1416–1424.
- Trauth, E. M., Quesenberry, J. L., in Huang, H. (2008) A Multicultural Analysis of Factors Influencing Career Choice for Women in the Information Technology Workforce. *Journal of Global Information Management* 16 (4). http://www.eileentrauth.com/uploads/4/6/7/6/4676002/0629_001.pdf
- Unesco (2010) *Global Education Digest 2010*. Comparing Education Statistics Across the World Montreal, Canada: UNESCO Institute for Statistics.
- Valenduc, G., Vendramin, P., Guffens, C., Ponzellini, A. M., Lebaro, A., D’Ouville, L., Collet, I., Wagner, I., Birbaumer, A., Tolar M., in Webster, J. (2004) *Widening Women’s Work in Information and Communication Technologies*. Final synthesis report. Bruselj, Belgija: European Commission (IST-2001-34520).
- van Braak, J. P. (2004) Domains and determinants of university students’ self-perceived computer competence. *Computers and Education* 43 (3), str. 299–312.

- Vekiri, I. (2008, junij). *ICT(s) and socialization: The role of the school and teachers*. Paper prepared for the OECD Expert meeting on Gender, ICT and Education, Oslo, 2.–3. junij, 2008.
- Vekiri, I., in Chronaki, A. (2008) Gender issues in technology use: Perceived social support, computer self-efficacy and value beliefs, and computer use beyond school. *Computers and Education* 51 (3), str. 1392–1404.
- Volman, M., van Eck, E., Heemskerk, I., in Kuiper, E. (2005) New Technologies, New differences. Gender and Ethnic differences in Pupils' use of ICT in Primary and secondary education. *Computers and Education* 45, str. 35–55.
- Voyles, M., in Williams, A. (2004) Gender differences in attributions and behavior in a technology classroom. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching* 23 (3), str. 233–256.
- Wan, Z., Wang, Y., in Haggerty, N. (2008) Why people benefit from e-learning differently: the effects of psychological processes on e-learning outcomes. *Information and Management* 45, str. 513–521.
- White, K. R. (1982) The relation between socioeconomic status and academic achievement. *Psychological Bulletin* 91 (3), str. 461–481.
- Whitley, B. E. (1997) Gender differences in computer-related attitudes and behavior: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior* 13 (1), str. 1–22.
- Wigfield, A., Eccles, J. S., Suk-Yoon, K., Harold, R., Abreton, A. J., Freedman-Doan, C., et al. (1997) Change in children's competence beliefs and subjective task values across the elementary school years: A 3-year study. *Journal of Educational Psychology* 89 (3), str. 451–469.
- Wirth, J., Klieme, E. (2003) Computernutzung. V Deutsches PISA-Konsortium (ur.). *PISA 2000: Ein differenzierter Blick auf die Länder der Bundesrepublik Deutschland*, str. 195–209. Opladen: Leske in Budrich.
- Wittwer, J., in Senkbeil, M. (2008) Is students' computer use at home related to their mathematical performance at school? *Computers and Education* 50, str. 1558–1571.
- Yang, H.-L., in Cheng, H.-H. (2009). Creative self-efficacy and its factors: an empirical study of information system analysts and programmers. *Computers in Human Behavior* 25, str. 429–438.