

UNIVERZITET U BEOGRADU
FILOZOFSKI FAKULTET

Dobrinka R. Kuzmanović

**EMPIRIJSKA PROVERA KONSTRUKTA
DIGITALNE PISMENOSTI I ANALIZA
PREDIKTORA POSTIGNUĆA**

doktorska disertacija

Beograd, 2017.

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF PHILOSOPHY

Dobrinka R. Kuzmanović

**EMPIRICAL VALIDATION OF DIGITAL
LITERACY CONSTRUCT AND
ANALYSIS OF PREDICTORS OF
ACHIEVEMENT**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2017

Mentor:

dr Aleksandar Baucal, redovni profesor

Odeljenje za psihologiju, Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu

Članovi komisije:

dr Tinde Kovač Cerović, vanredni profesor

Odeljenje za psihologiju, Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu

dr Dragica Pavlović Babić, vanredni profesor

Institut za psihologiju, Filozofski fakultet, Univerzitet u Beogradu

dr Desanka Radunović, vanredni profesor

Matematički fakultet, Univerzitet u Beogradu

Datum odbrane: _____

Doktorska disertacija u digitalnom formatu:



IZJAVE ZAHVALNOSTI

Najpre želim da se zahvalim učenicama i učenicima iz 22 osnovne škole iz Beograda koji su učestvovali u ovom istraživanju, kao i nastavnicima, stručnim saradnicima i direktorima škola koji su mi omogućili da realizujem istraživanje.

Veliku zahvalnost dugujem mentoru Aleksandru Baucalu, koji je svojom posvećenošću, zainteresovanošću za problem, iskusnim vođenjem, a posebno metodološkom pronicljivošću, dao nemehljiv doprinos u izradi ovog rada.

Zahvalna sam članovima Komisije, profesorkama: Tinde Kovač Cerović na veoma korisnim smernicama i pomoći tokom strukturiranja problema i izrade nacrtu istraživanja, Dragici Pavlović Babić na pažljivom čitanju i dragocanim komentarima, Desanki Radunović na korisnim izvorima i sugestijama stručnjaka iz „druge oblasti”.

Tokom izrade ove disertacije Dijana Plut i Jelena Pešić bile su glavni izvor neformalne podrške, koja je daleko prevazilazila kolegijalnu i stručnu. Hvala Dijani na konstruktivnim razgovorima, provokativnim idejama, brizi i kontinuiranoj podršci mom profesionalnom razvoju... Hvala Jeleni na razumevanju, strpljenju i osnaživanju da se uhvatim u koštac sa unutrašnjim i spoljašnjim izazovima...

Višegodišnja saradnja sa profesorom Draganom Popadićem tokom izučavanja mladih u svetu interneta bila je dragoceno iskustvo koje se „ulilo” u ovaj rad.

Profesorka Zorka Lopičić razumela je prirodu i dinamiku naučnog rada i omogućila mi je da mu se u potpunosti posvetim kada je to bilo najvažnije, na čemu sam joj veoma zahvalna.

Hvala Katarini Aleksić na veoma korisnim sugestijama tokom izrade instrumenta i zajedničkom promišljanju o rezultatima istraživanja.

Hvala Smiljani Grujić jer mi je „otvorila vrata“ škola i bila važna podrška tokom realizacije istraživanja.

EMPIRIJSKA PROVERA KONSTRUKTA DIGITALNE PISMENOSTI I ANALIZA PREDIKTORA POSTIGNUĆA

Rezime

Digitalna pismenost (ili digitalna kompetencija) predstavlja jednu od osam ključnih kompetencija za celoživotno učenje i razvoj u današnjem globalnom, informacionom, digitalizovanom društvu. Reč je o međupredmetnoj kompetenciji koja omogućava sticanje drugih ključnih kompetencija, ali i predstavlja nužan preduslov za lični (socijalni, profesionalni, kulturni) razvoj svakog pojedinca. Pravo na sticanje veština digitalne pismenosti smatra se jednim od osnovnih prava današnje dece i mladih.

Dok je u međunarodnim obrazovno-političkim dokumentima značaj digitalne pismenosti prepoznat pre više od decenije, naučno razumevanje samog konstrukta i sistematsko podučavanje veštinama digitalne pismenosti u okviru formalnog obrazovanja, nisu na očekivanom nivou.

U literaturi nije pronađen teorijski čvrsto zasnovan i empirijski validiran konstrukt digitalne pismenosti. Digitalna pismenost je teorijski kompleksan i višedimenzionalan konstrukt koji ima svoje utemeljenje u više naučnih disciplina.

U okviru ove disertacije realizovano je nekoliko istraživačkih ciljeva. Prvo, konstruisan je instrument za onlajn procenjivanje digitalne pismenosti učenika na kraju obaveznog obrazovanja. Prilikom izrade instrumenta korišćen je trenutno najpoznatiji i najsveobuhvatniji teorijski okvir digitalne pismenosti (Ferrari, 2013; Vuorekari et al., 2016), operacionalizovan preko 5 domena (informacije i podaci, komunikacija i kolaboracija, kreiranje sadržaja, bezbednost i rešavanje problema) i 21 kompetencije, opisanih na tri nivoa postignuća. Instrument sadrži ukupno 126 pitanja smeštenih u realan kontekst (111 za direktno procenjivanje postignuća učenika u navedenim domenima digitalne pismenosti i 15 pitanja za samoprocenu učenčkih digitalnih veština). Kreirano je 8 verzija testa digitalne pismenosti, svaka verzija sadrži po dva klastera sa pitanjima. U istraživanju je korišćen tzv. dizajn delimičnog preklapanja (dve susedne verzije testa sadrže zajednički klaster).

Osim instrumenta za direktno procenjivanje digitalne pismenosti kod učenika na kraju obaveznog obrazovanja, za potrebe ovog istraživanja, kreirana su još dva instrumenta: upitnik za učenike i upitnik za nastavnike. Drugi cilj istraživanja bila je empirijska provera validnosti konstruisanog instrumenta. Na osnovu dobijenih podataka kreirana je razvojna skala digitalne pismenosti, koja sadrži 7 nivoa postignuća, opisanih jezikom kompetencija. I najzad, testiran je uticaj nekognitivnih činilaca na postignuće učenika u domenu digitalne pismenosti.

Uzorkom su obuhvaćene 22 osnovne škole iz deset opština sa teritorije Beograda. Uzorak je prigodan. Jedan od osnovnih kriterijuma prilikom izbora škola bila je adekvatna tehnička opremljenost. Ispitano je 498 učenika osmog razreda i 333 nastavnika koji predaju učenicima osmog razreda.

Na osnovu parametara fitovanja modela, dobijenih Rašovom analizom (eng. Rasch analysis), zaključeno je da empirijski podaci odgovaraju primenjenom modelu, tačnije, potvrđena je pretpostavka o jednodimenzionalnosti skale digitalne pismenosti. Indeks pouzdanosti procene sposobnosti ispitanika iznosi 0,82, a indeks pouzdanosti ajtema 0,96, dok su vrednosti srednjeg kvadratnog odstupanja (infit i outfit) oko 1 (za nestandardizovani oblik). Iako je konstrukt teorijski višedimenzionalan, empirijski podaci ukazuju da se u osnovi validiranog instrumenta nalazi jedan konstrukt (koji obuhvata više sposobnosti), odnosno da svi ajtemi imaju zajednički predmet merenja.

Analizom mernih svojstava pitanja utvrđeno je da većina pitanja iz skale (87%) odgovara primenjenom modelu. Dodatnom analizom izdvojena su pitanja kod kojih je utvrđeno odstupanje u odnosu na model i predložene su izmene za poboljšanje njihovog kvaliteta.

U okviru Rašove analize, digitalna pismenost ispitanika i težina pitanja iskazane su istim merama i prikazane su duž iste (logit) skale. Prema dobijenim nalazima, ispitanici imaju nižu prosečnu meru od pitanja (457,61 prema 500 skalnih skorova), što znači da je test relativno težak za ispitane učenike. Skoro 10% učenika, po svom postignuću nalazi se ispod prvog nivoa skale digitalne pismenosti. Polovina ispitanih učenika (48%) nalazi se na drugom i trećem nivou postignuća. Samo 2% učenika dostiglo je najviši (sedmi) nivo postignuća.

I kada je reč o predikciji postignuća u digitalnoj pismenosti, ne postoji empirijski validiran prediktivni model. U skladu sa nalazima ranijih istraživanja koji govore o uticaju školskih varijabli na postignuće, najpre je primenjen metod *Hijerarhijskog linearnog modelovanja* (eng. HLM – Hierarchical linear modeling) da bi se utvrdilo koliki procenat varijanse u postignućima objašnjavaju varijable sa tog nivoa. Nivo škole objašnjava 6,5% varijanse u postignućima, a kada se kontroliše kulturno-socio-ekonomski status, onda se procenat objašnjene varijanse smanji na 2,4%. Zato je primenjeno *Modelovanje strukturalnim jednačinama* (eng. SEM – Structural Equation Modeling) kako bi se utvrdio doprinos individualnih faktora postignuća. Testirano je više modela, pri čemu je rod tretiran kao moderatorska varijabla, a varijable koje se tiču korišćenja digitalne tehnologije u vanškolskom i školskom kontekstu, kao medijatorske varijable. Nalazi pokazuju da kulturni-socio-ekonomski status učenika (KSES), kulturni kapital i obrazovanje roditelja doprinosi (posredstvom medijatorskih varijabli) postignuću učenika u digitalnoj pismenosti. Iako finalni model ne reprodukuje potpuno uspešno empirijsku matricu kovarijansi, on pruža uvid u poreklo individualnih razlika na testu digitalne pismenosti i rasvetljava doprinos KSES-a postignuću učenika.

Ključne reči: pismenost, nove pismenosti, digitalna pismenost/kompetencija, pismenost u domenu informacija i podataka, komunikacija i kolaboracija u digitalnom okruženju, kreiranje digitalnih sadržaja, bezbednost, rešavanje problema, prediktori postignuća učenika, obavezno obrazovanje

Naučna oblast: Psihologija

Uža naučna oblast: Psihologija obrazovanja

UDK: 37.014.22:004(043.3)

EMPIRICAL VALIDATION OF DIGITAL LITERACY CONSTRUCT AND ANALYSIS OF PREDICTORS OF ACHIEVEMENT

Abstract

Digital literacy (or digital competence) is one of the eight key competences for lifelong learning and development in today's global, information, digital society. It is a transversal key competence, which, as such, enables the acquisition of other key competences, but also serves as a necessary prerequisite for the personal (social, professional, cultural) development of each individual. The right to acquire digital literacy skills has become one of the basic children's rights in the digital age.

Although the international education policy documents recognised the significance of digital literacy over a decade ago, the scientific understanding of the construct and systematic teaching of the digital literacy skills within formal education have still not reached the expected level.

A firmly theoretically grounded and empirically validated construct of digital literacy cannot be found in the referent literature. Digital literacy is a theoretically complex and a multidimensional construct which has its grounding in different scientific disciplines.

Several research aims have been accomplished in the present dissertation. First, an instrument for online assessment of the digital literacy of students at the end of compulsory education was constructed. The most famous and the most comprehensive theoretical framework of digital literacy (Ferrari, 2013; Vuorekari et al., 2016) was used in instrument development, operationalised via five areas (information and data literacy, communication and collaboration, digital content creation, safety and problem solving) and 21 competences described at three levels of achievement. The instrument contains 126 items positioned in a realistic context (111 for the direct assessment of students' achievement in the stated areas of digital literacy and 15 items for the self-assessment of students' digital skills). Eight versions of the digital literacy test were created, each containing two clusters of questions. The so-called design of partial overlapping was used in the study (two adjacent versions of the test contained a joint cluster). Besides the instrument

for the direct assessment of the digital literacy of students at the end of compulsory education, two more instruments were created for the purposes of the study, the student questionnaire and teacher questionnaire. The second aim of the research was an empirical verification of the validity of the constructed instrument. Based on the obtained data, a development scale of digital literacy was created, containing seven levels of achievement described via competences. Finally, the contribution of the non-cognitive factors to students' achievement in digital literacy was analysed.

The sample comprised 22 primary schools in ten municipalities at the territory of Belgrade and it was convenient. One of the basic criteria in school selection was that they were adequately technically equipped. The survey included 498 eighth-grade students and 333 teachers who taught the eighth-grade students.

Based on the model fit parameters obtained by Rasch analysis, it was concluded that the empirical data fit the used model. More precisely, the assumption about the unidimensionality of the digital literacy scale was verified. The index of reliability of the assessment of respondents' ability was 0.82, and the index of item reliability was 0.96. The values of the mean squared error (infit and outfit) were around 1 (for the non-standardised form). Although the construct is theoretically multidimensional, empirical data point to the fact that one construct (which includes several abilities) lies at the basis of the validated instrument, i.e. that all items have a common object of measuring.

Item analysis has shown that the majority of items from the scale (87%) fit the used model. An additional analysis was conducted to single out the items in which there was a misfit and the changes regarding the increase of their quality were proposed.

Within Rasch analysis, respondents' digital literacy and item difficulty were expressed in same unit measures and shown along the same (logit) scale. According to the obtained findings, the respondents had a lower average score than the items (457.61 versus 500 scale scores), which implies that the test was relatively difficult for the students who participated in the study. According to their achievement, almost 10% of students are below the first level of the digital

literacy scale. One half of the participants (48%) are at the second and third level of achievement. Only 2% of students have reached the highest (seventh) level of achievement.

When it comes to predicting digital literacy achievement, no empirically validated predictive model can be found in the literature. In keeping with the findings of the previous studies which point to the influence of school variables on achievement, Hierarchical Linear Modelling was applied first in order to determine the percentage of variance in achievement which is explained by the variables from this level. The level of school accounts for 6.5% of variance in achievement, while, when cultural-socioeconomic status is controlled for, the percentage of variance explained is reduced to 2.4%. Therefore, Structural Equation Modelling was used in order to determine the contribution of individual achievement factors. Several models were tested, whereby gender was treated as a moderator variable and the variables referring to the use of digital technology in school and out-of-school context as mediator variables. The findings indicate that cultural-socioeconomic status of students, cultural capital and parental education contribute (via mediator variables) to students' digital literacy achievement. Although the final model does not totally reproduce the empirical matrix of covariance, it offers an insight into the origins of individual differences on the digital literacy test and sheds light on the influence of the cultural-socioeconomic status on students' achievement.

Keywords: literacy, new literacies, digital literacy/competence, information and data literacy, communication and collaboration, digital content creation, safety, problem solving, predictors of digital literacy, compulsory education

Scientific field: Psychology

Scientific subfield: Educational Psychology

UDK: 37.014.22:004(043.3)

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. PISMENOST, NOVE PISMENOSTI, DIGITALNA PISMENOST	4
2.1. Pismenost, nove studije pismenosti.....	4
2.2. Nove pismenosti, višestruke pismenosti.....	6
2.3. Digitalna pismenost.....	8
2.3.1. Terminološka i pojmovna razudenost.....	8
2.3.2. Pregled postojećih koncepata digitalne pismenosti	11
2.3.3. Teorijski okvir digitalne pismenosti korišćen u istraživanju	17
2.3.4. Pristupi u procenjivanju digitalne pismenosti	23
2.3.5. Digitalna pismenost – faktori postignuća.....	26
3. PREDMET, CILJEVI I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA	35
3.1. Predmet i ciljevi istraživanja.....	35
3.2. Hipoteze istraživanja	36
4. METOD ISTRAŽIVANJA.....	38
4.1. Uzorak.....	38
4.2. Realizacija istraživanja i instrumenti	40
4.2.1. Način realizacije istraživanja	40
4.2.2. Opis instrumenata.....	42
4.3. Varijable	47
4.4. Obrada podataka	48
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	49
5.1. Analiza skale digitalne pismenosti	49
5.1.1. Merna svojstva skale u celini	50
5.1.2. Analiza ajtema.....	64
5.2. Prediktori postignuća učenika na skali digitalne pismenosti	86

5.2.1.	Školski prediktori postignuća.....	86
5.2.2.	Individualni prediktori postignuća.....	87
6.	DISKUSIJA.....	115
6.1.	Šta je digitalna pismenost – nesklad između teorije i empirije.....	115
6.2.	„Digitalni urođenici” – mit ili realnost?.....	119
6.2.1.	Informacije i podaci.....	122
6.2.2.	Komunikacija i kolaboracija posredstvom digitalne tehnologije.....	128
6.2.3.	Kreiranje sadržaja u digitalnom formatu.....	132
6.2.4.	Bezbednost.....	137
6.2.5.	Rešavanje problema.....	140
6.3.	Prediktori postignuća u svetlu prethodnih istraživanja.....	144
6.3.1.	Digitalna pismenost – „fenomen škole” ili „fenomen učenika”.....	145
6.3.2.	Poreklo „digitalnog jaza drugog nivoa”.....	147
6.4.	Izazovi u realizaciji istraživanja iz ličnog ugla.....	154
7.	ZAKLJUČNA RAZMATRANJA.....	160
7.1.	Šta smo naučili iz istraživanja?.....	160
7.1.1.	Mit o multidimenzionalnom konstrukt koji „spaja nespojivo”.....	160
7.1.2.	Mit o tehnološkom determinizmu.....	161
7.1.3.	Mit o „digitalnim urođenicima”.....	163
7.1.4.	Mit o „digitalnom jazu”.....	164
7.1.5.	Mit o rodnim razlikama.....	166
7.1.6.	Mit o lakom dolaženju do informacija / znanja u digitalnom dobu..	166
7.1.7.	Mit o postojanju „mita o digitalnim urođenicima”.....	167
7.2.	Digitalna pismenost u obaveznom obrazovanju – Srbija i svet.....	169
7.3.	Digitalna pismenost – izazov formalnom obrazovanju.....	171
7.3.1.	Od digitalne pismenosti ka kritičkoj digitalnoj pismenosti.....	173
8.	LITERATURA.....	175

9. PRILOZI	196
9.1. Opis kompetencija digitalne pismenosti po nivoima postignuća	196
9.2. Merna svojstva ajtema iz skale digitalne pismenosti	206
9.3. Kodiranje odgovora na otvorenim pitanjima (primeri)	210
9.4. Matrica faktorskih težina za analizu glavnih komponenti	217
9.5. Lista varijabli u matrici interkorelacija prediktora	218
9.6. Regresioni model (prediktori postignuća)	220
9.7. Primeri zahteva po domenima i nivoima digitalne pismenosti.....	221
9.8. Kovarijanse grešaka	227
9.9. Prosečno postignuće škola na skali digitalne pismenosti	228
9.10. Upitnik za učenike	229
9.11. Upitnik za nastavnike	243
10. BIOGRAFIJA AUTORKE.....	251
11. IZJAVE: O AUTORSTVU, O ISTOVETNOSTI ŠTAMPANE I ELEKTRONSKE VERZIJE DOKTORSKOG RADA I O KORIŠĆENJU.....	252

TABELE

Tabela 4-1. Opis uzorka i broj ispitivanja u školi	39
Tabela 4-2. Raspored klastera u verzijama testa digitalne pismenosti	43
Tabela 4-3. Broj pitanja po domenima / kompetencijama skale digitalne pismenosti	44
Tabela 4-4. Tipovi pitanja po domenima	45
Tabela 5-1. Mere za 498 ispitanika	50
Tabela 5-2. Mere za 111 ajtema	51
Tabela 5-3. Opis nivoa postignuća na skali digitalne pismenosti	58
Tabela 5-4. Ajtemi kod kojih su infit i autifit iznad gornje prihvatljive vrednosti ...	65
Tabela 5-5. Ajtemi kod kojih su infit i/ili autifit iznad gornje prihvatljive vrednosti, a ajtem-total korelacija ispod donje prihvatljive vrednosti	74
Tabela 5-6. Ajtemi kod kojih su infit i autifit ispod donje prihvatljive vrednosti	79
Tabela 5-7. Ajtemi čije su prosečne ajtem-total korelacije ispod donje prihvatljive vrednosti	81
Tabela 5-8. Faktorske težine stavki koje čine prvu glavnu komponentu KSES-a	88
Tabela 5-9. Matrica kovarijansi (model 1)	97
Tabela 5-10. Statistička značajnost pojedinačnih doprinosa (model 1)	98
Tabela 5-11. Matrica kovarijansi (model 2a)	99
Tabela 5-12. Statistička značajnost pojedinačnih doprinosa (model 2a)	99
Tabela 5-13. Matrica kovarijansi (model 2b)	100
Tabela 5-14. Statistička značajnost pojedinačnih doprinosa (model 2b)	101
Tabela 5-15. Matrica kovarijansi (model 3a)	104
Tabela 5-16. Statistička značajnost direktnog doprinosa prediktorskih varijabli (model 3a)	104
Tabela 5-17. Statistička značajnost doprinosa kulturnog kapitala medijatorskim varijablama (model 3a)	105
Tabela 5-18. Statistička značajnost doprinosa KSES-a medijatorskim varijablama (model 3a)	106
Tabela 5-19. Statistička značajnost doprinosa obrazovanja majke medijatorskim varijablama (model 3a)	107

Tabela 5-20. Statistička značajnost doprinosa obrazovanja oca medijatorskim varijablama (model 3a)	107
Tabela 5-21. Statistička značajnost doprinosa medijatorskih varijabli digitalnoj pismenosti (model 3a).....	108
Tabela 5-22. Matrica kovarijansi za model 3b (dečaci)	108
Tabela 5-23. Statistička značajnost direktnog doprinosa prediktorskih varijabli (model 3b)	110
Tabela 5-24. Statistička značajnost doprinosa KSES-a medijatorskim varijablama (model 3b)	110
Tabela 5-25. Statistička značajnost doprinosa kulturnog kapitala medijatorskim varijablama (model 3b).....	111
Tabela 5-26. Statistička značajnost doprinosa obrazovanja majke medijatorskim varijablama (model 3b).....	112
Tabela 5-27. Statistička značajnost doprinosa obrazovanja oca medijatorskim varijablama (model 3b).....	112
Tabela 5-28. Statistička značajnost doprinosa medijatorskih varijabli digitalnoj pismenosti (model 3b).....	113

SLIKE

Slika 2-1. Paradigme u shvatanju pismenosti	4
Slika 2-2. Konceptualni okvir digitalne kompetencije (Calvani et al., 2012)	14
Slika 2-3. Nivoi u razvoju digitalne pismenosti.....	15
Slika 2-4. Domeni i kompetencije digitalne pismenosti.....	19
Slika 5-1. Mapa ispitanika i ajtema (1)	55
Slika 5-2. Mapa ispitanika i ajtema (2)	56
Slika 5-3. Model 1 – direktan doprinos prediktorskih varijabli.....	97
Slika 5-4. Model 2a – direktan doprinos prediktorskih varijabli (devojčice)	99
Slika 5-5. Model 2b – direktan doprinos prediktorskih varijabli (dečaci)	100
Slika 5-6. Model 3a – medijatorske varijable (devojčice)	103
Slika 5-7. Model 3b – medijatorske varijable (dečaci)	109

1. UVOD

Shvatanje da digitalna tehnologija suštinski menja način života u „razvijenom svetu”, prisutno je u javnom diskursu u toj meri, da je postalo kliše. Ipak, neosporno je da digitalni uređaji nadziru, upravljaju, pomažu ili odmažu svim vidovima života (Gere, 2011). Potreba za prilagođavanjem uslovima života u digitalnim, umreženim, globalnim i na „znanju zasnovanim društvima”, uslovljava razvoj „novih pismenosti”, među kojima poseban značaj ima *digitalna pismenost* (Bawden, 2008; Buckingham, 2006; Gilster, 1997; Hargittai, 2005; Lankshear & Knobel, 2008) ili *digitalna kompetencija* (Calvani et al., 2012; Ferrari, 2013; Hatlevik et al., 2015).

Iz aspekta pojedinca, digitalna pismenost predstavlja jednu od najvažnijih veština za život u 21. veku (npr. Ananiadou & Claro, 2009; Binkley et al., 2012; Eshet-Alkalai, 2012; Newrly & Veugelers 2009), glavno oruđe za socijalnu inkluziju i profesionalni razvoj (van Dijk, 2012). Iz aspekta društva, digitalna pismenost jeste nužan preduslov za razvoj moderne ekonomije, inovativnosti i sveukupni razvoj društva (OECD, 2012).

S obzirom na činjenicu da su mladi okosnica današnjeg informacionog društva – prema najnovijim podacima, preko 80% mladih, uzrasta između 15 i 24 godine, iz približno sto zemalja sveta, koristi internet (ITU, 2017) – a da je među korisnicima digitalne tehnologije i interneta sve više onih koji su mlađi od 18 godina, pokrenuta je globalna inicijativa za zaštitu prava dece i mladih u digitalnom dobu (Livingstone & Bulger, 2014). Formulirane su preporuke za redefinisane pojedinih članova *Konvencije Ujedinjenih nacija o pravima deteta*, pri čemu, pravo na sticanje veština digitalne pismenosti postaje jedno od osnovnih prava današnje dece i mladih (Livingstone et al., 2016; Livingstone et al., 2017).

Tokom poslednje decenije, u brojnim međunarodnim strateškim dokumentima iz oblasti obrazovanja ističe se značaj digitalne pismenosti za celoživotno učenje i život u informacionom društvu. Prema *Evropskom okviru ključnih kompetencija (Key Competences for Lifelong Learning — a European Reference Framework)*, usvojenom od strane Evropske unije 2006. godine, digitalna kompetencija

predstavlja jednu od osam ključnih kompetencija za celoživotno učenje i aktivno učešće u društvu (European Parliament and the Council, 2006). Definisana je kao sposobnost kritičkog i bezbednog korišćenja tehnologije na poslu, u slobodno vreme i u komunikaciji. Kao opšta, međupredmetna (transverzalna) kompetencija, digitalna kompetencija omogućava sticanje drugih ključnih kompetencija (jezičke, matematičke, ovladavanje veštinama učenja, kulturna osvešćenost i izražavanje) (Punie & Ala-Mutka, 2007).

Gotovo sve evropske zemlje poseduju strategiju razvoja digitalne pismenosti (kompetencije), a u većini zemalja sa nacionalnom strategijom o upotrebi tehnologije u obrazovanju, postoji i opšta nacionalna strategija o razvoju IKT-a (European Commission/EACEA/Eurydice, 2012). I u nacionalnim dokumentima, digitalna tehnologija prepoznata je kao nacionalni prioritet u domenu razvoja nauke i tehnologije.

Dakle, kada je reč o obrazovno-političkim i strateškim dokumentima, značaj digitalne pismenosti prepoznat je, kako na internacionalnom, tako odnedavno, i na nacionalnom nivou. Sa druge strane, veliki procenat mladih, uključujući i mlade iz Srbije, ima pristup digitalnoj tehnologiji (uglavnom u vanškolskom kontekstu). Ovo jesu nužni preduslovi za razvoj veština digitalne pismenosti, ali nisu dovoljni.

Uprkos brojnim istraživanjima (za poslednjih par godina broj stranih istraživanja znatno se povećao, dok kod nas gotovo da nema istraživanja na ovu temu), i dalje ne postoji čvrsto utemeljen i empirijski validiran koncept digitalne pismenosti. Veći broj teorijskih okvira, smeštenih u različite kontekste istraživanja, ukazuje da među naučnicima ne postoji konsenzus u pogledu sadržaja i strukture sposobnosti, znanja i veština koje čine digitalnu pismenost. Sudeći po dostupnoj literaturi, nauka, kao ni obrazovna praksa, ne ide u korak sa političkim i tehnološkim trendovima razvoja. I dalje se traga za odgovorima na pitanja šta je digitalna pismenost, kako se razvija, koja je uloga formalnog a koja neformalnog obrazovanja u njenom razvoju itd.

Zato je prvi deo ovog rada posvećen empirijskoj proverbi konstrukta digitalne pismenosti (u anglosaksonskoj literaturi skraćeno nazvanog DigComp) razvijenog na osnovu analize i integracije većeg broja postojećih koncepata digitalne

pismenosti (Ferrari, 2013; Vuorekari et al., 2016). Ovaj, trenutno najsveobuhvatniji i najčešće korišćen teorijski okvir digitalne pismenosti (barem kada je reč o Evropi), operacionalizovan je preko indikatora za samoprocenu vlastitih digitalnih kompetencija, ali do sada nije empirijski proveravan (nije razvijen instrument za direktno procenjivanje kompetencija koje ovaj konstrukt definišu), pa ovaj rad predstavlja doprinos u tom smeru.

Drugi deo rada posvećen je analizi postignuća učenika¹ na konstruisanoj skali digitalne pismenosti i utvrđivanju faktora postignuća (individualnih i kontekstualnih).

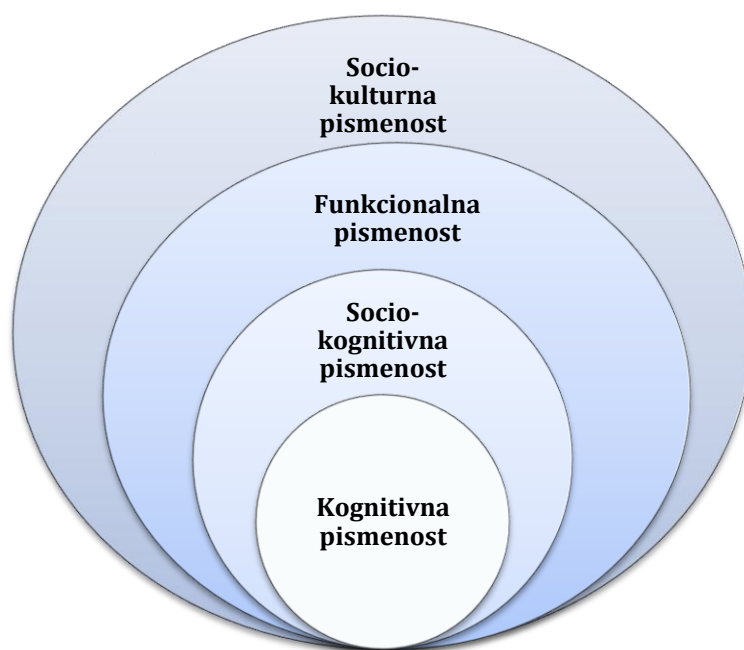
¹ U tekstu je korišćen gramatički muški rod koji podrazumeva prirodni ženski i muški rod lica na

2. PISMENOST, NOVE PISMENOSTI, DIGITALNA PISMENOST

2.1. Pismenost, nove studije pismenosti

Termin pismenost (eng. *literacy*) ne postoji u mnogim jezicima² (Erstad 2010; Säljö, 2012), a njegovo značenje razlikuje se u različitim jezicima. Sa korenima koji sežu do drevne Mesopotamije, pismenost je ključni pojam modernih društava, kao i istraživačkih programa različitih akademskih disciplina: neuronauke, psihologija, filozofija, antropologija, sociologija, istorija, lingvistika, ekonomija (UNESCO, 2005).

Naizgled opštepoznat termin (pismen: 1. ume da čita i piše, 2. obrazovan, načitani), pismenost se pokazala kao vrlo složen i dinamičan koncept, koji se definiše i tumači na mnogo različitih načina, koncept čije se značenje menjalo i proširivalo tokom vremena, i još uvek se menja, uporedo sa globalizacijom i tehnološkim razvojem društva. Stoga se u literaturi govori o različitim paradigmama u shvatanju pismenosti (Leino, 2014), koje će ovde ukratko biti prikazane.



Slika 2-1. Paradigme u shvatanju pismenosti

² Npr. u jezicima skandinavskih zemalja, zbog čega koriste termin kompetencija.

Do 70-ih godina prošlog veka psihologija je dominirala obrazovnom praksom (Galloway, 2006). U okviru *kognitivne* psihologije, na pismenost se gledalo kao na veštinu mišljenja, „kognitivni” fenomen koji je definisan u terminima mentalnih stanja i procesa (Gee, 2009; 2015; Leino, 2014). Prema ovom tradicionalnom psihološkom pristupu, pismenost predstavlja set univerzalnih kognitivnih veština (kodiranje, dekodiranje, razumevanje, selektovanje, memorisanje itd.) koje su nezavisne od konteksta i osobe koja ih stiče.

Socio-kognitivni pristup pismenosti ima istu polaznu osnovu kao kognitivni, i dalje se pismenost tumači kao intrapsihički fenomen, s tom razlikom što se u okviru ovog pristupa uvažava *kontekst*. Čitanje je vođeno aktivnošću čitaoca i svrhom. Da bi mogao da konstruiše značenje, čitalac mora da poznaje različite strategije čitanja. Građenje značenja je proces koji posreduje između teksta i metaznanja i veština čitaoca, pa tako isti tekst može imati različita značenja u različitim situacijama (Gee, 2009).

Pod *funkcionalnom* pismenošću podrazumevaju se znanja i veštine potrebne za uspešno funkcionisanje u svakodnevnom životu. Pismenost je funkcionalna iz perspektive pojedinca, ali i iz perspektive društva. Zbog inicijalnog naglašavanja veze između pismenosti, produktivnosti i ukupnog društveno-ekonomskog razvoja, koje je bilo aktuelno tokom šezdesetih i sedamdesetih godina prošlog veka, funkcionalna pismenost naziva se i pragmatičnom ili konvencionalnom pismenošću (Venezky 1995). Funkcionalna pismenost može se izučavati unutar dve paradigme: paradigme kulturnih praksi (koja rasvetljava značaj socijalizacije) i paradigme individualnih veština (koja traga za mentalnih procesima koji su u osnovi čitanja i pisanja) (Reder, 1994). Ova vrsta pismenosti u fokusu je međunarodnih evaluativnih studija u obrazovanju (npr. OECD/PISA³), gde se njeno značenje poistovećuje sa značenjem pojma kompetencija. Kao što ima svoje zagovornike, paradigma funkcionalne pismenosti ima i oštre kritičare, koji se u svojim kritikama pozivaju na instrumentalnu funkciju pismenosti.

Tokom 70-ih godina prošlog veka, psihološki pristup sve je više osporavan od strane *socio-kulturnog* pristupa, u okviru kojeg se pismenost definiše kao „skup

³ PISA (Programme for International Student Assessment).

socijalnih i kulturnih praksi određene zajednice” (Reder, 1994). Čitanje i pisanje nisu primarno mentalne veštine, kao što je to smatrano u okviru kognitivnog pristupa, već aspekti pismenosti, socijalne prakse stečene i prihvaćene unutar zajednice, koje služe kao način delovanja i uključivanja pojedinca u zajednicu ili društvo. Pojedinaac se socijalizuje posredstvom praksi pismenosti („literacy practices”) zajednice čiji je član.

Socio-kulturni pristup pismenosti dominantno je prisutan u shvatanjima pristalica *Novih studija pismenosti* (eng. *The New Literacy Studies*, u literaturi se koristi skraćenica NLS) nastalih 90-ih godina prošlog veka, u okviru kojih se, kako naglašavaju pristalice ovog pristupa, pismenost izučava na *nov način* (Gee, 2009; Street, 2015). Nove studije pismenosti objedinjuju rad naučnika iz različitih disciplina (lingvistike, istorije, antropologije, kulturalne psihologije, obrazovanja i drugih), koji, iako ne dele zajednički jezik, dele zajednički pogled na pismenost: pismenost nije mentalni, već socio-kulturni fenomen.

Dok se u okviru kognitivnog pristupa na pismenost gleda kao na skup veština koje se mogu primeniti u bilo kom kontekstu, iz perspektive socio-kulturnog pristupa kontekst je uvek jedinstven, a čitanje i interpretativne prakse razlikuju se od situacije do situacije, od jedne do druge socijalne i kulturne grupe (Barton 1994; Säljö, 2012). Zato pristalice ovog pristupa smatraju da ne postoji jedna pismenost, već više različitih pismenosti (kao što postoji mnogo institucionalnih, društvenih, istorijskih, kulturnih praksi koje uključuju pismenost), a u fokusu njihovog interesovanja jesu različiti načini korišćenja pisanog jezika unutar različitih socio-kulturnih praksi.

2.2. Nove pismenosti, višestruke pismenosti

Studije novih pismenosti (eng. *The New Literacies Studies*) predstavljaju srodan, ali nešto mlađi pokret u odnosu na NLS (Baker, 2010; Gee, 2015; Lankshear & Knobel, 1997; Street, 2015). Za razliku od NLS koje su podrazumevale *nove pristupe* u izučavanju pismenosti, studije *novih pismenosti* odnose se na proćuvanje *novih vrsta* ili *modaliteta pismenosti* (izvan tradicionalne pismenosti povezane sa knjigama i štampanim materijalom), posebno digitalne pismenosti i praksi pismenosti inkorporiranih u popularnu kulturu (Gee, 2009).

Sintagma „nove pismenosti” odnosi se na pismenosti koje su se pojavile u post-tipografskoj eri, sa pojavom digitalne tehnologije (Galloway, 2006). Prema zagovornicima novih pismenosti, digitalna tehnologija nije samo promenila postojeće društvene prakse, već je stvorila nove oblike praksi (Lankshear & Knobel, 1997). Tehnologija transformiše prirodu pismenosti, njeno značenje (Leu et al., 2004; Schmar-Dobler, 2008). Pismenost se više ne svodi na osnovne alfanumeričke veštine i znanja (čitanje, pisanje i računanje), već se definiše kao kompetencija za govor i slušanje, razumevanje kodova, brojeva, znakova, animacija i različitih vrsta simbola, uključujući audio i video formate (Leino, 2014; Säljö, 2012).

Zahvaljujući brzom tehnološkom razvoju, pismenosti se tako brzo menjaju, da možemo reći da su zavisne od konteksta u kome se koriste, u trenutku u kome se koriste. U današnje vreme, „promene pismenosti nisu ograničene tehnologijom, već našom sposobnošću da se prilagođavamo i stičemo nove pismenosti” (Leu et al., 2004, str. 1591).

Uporedo sa proširenjem značenja pismenosti, dolazi do umnožavanja modaliteta pismenosti, pa se u literaturi sreće konstrukt *višestruke pismenosti* (eng. *multiliteracies*), koji se vezuje za predstavnike tzv. *Nove londonske grupe* (New London Group, 2000). Pojam višestruke pismenosti odnosi se na set otvorenih i fleksibilnih pismenosti nužnih za funkcionisanje u različitim kontekstima i zajednicama. Umesto da definiše pismenost kao unitaran (jedinstven) konstrukt, ova grupa prepoznaje raznolikost koja je inherentna pismenosti, u svetu definisanom novim komunikacionim tehnologijama i novim jezičkim i kulturnim kontekstima, koji sa globalizacijom postaju sve vidljiviji.

Šta je novo u novim pismenostima? Kada se uzmu u obzir oblici i funkcije pisanja na ekranu, konteksti u koje su nove pismenosti situirane, uočavaju se bitne promene u odnosu na tradicionalnu ili „analognu” pismenost:

1. Pomeranje od fiksnog ka fluidnom: tekst više nije sadržan između korica ili okvira stranica.
2. Tekstovi postaju isprepletani na složenije načine zahvaljujući korišćenju hiperlinkova.

3. Tekstovi se lako mogu revidirati, ažurirati, dopunjavati, arhivirati.
4. Žanrovi se slobodno pozajmljuju, mešaju i mutiraju.
5. Tekstovi mogu postati kolaborativni, multivokalni (sa više različitih značenja), sa odgovorima, komentarima, linkovima...
6. Čitanje i pisanje je često nelinearno.
7. Tekstovi su multimodalni (s obzirom na to da multimedija omogućava kombinovanje različitih modova, npr. tekst, zvuk, grafika, video, animacija).
8. Uloge pisaca i čitalaca se preklapaju.
9. Komunikacioni prostori se dele a prostorna (fizička) udaljenost gubi na značaju, jer se lokalno i globalno spajaju.
10. Povećava se doživljaj ko-prisustva, zajedništva i sinhronizovanosti.
11. Granice se zamagljuje (radno vreme / slobodno vreme; javno / privatno; formalno / neformalno) (Merchant, 2007).

2.3. Digitalna pismenost

2.3.1. Terminološka i pojmovna razuđenost

Pregledom relevantne naučne literature, otkriva se mnoštvo manje ili više srodnih termina, definicija i teorijskih određenja digitalne pismenosti.

Prva nedoslednost sa kojom se čitalac suočava jeste to da se termin digitalna pismenost nekada koristi u *jednini* (eng. *digital literacy*), a nekada u *množini* (eng. *digital literacies*) – kada se ukazuje na šire značenje koncepta, odnosno na raznovrsnost socijalnih i kulturnih praksi obuhvaćenih pojmom *digitalne pismenosti* (Lankshear & Knobel, 2008).

Osim termina digitalna pismenost (Bawden, 2001; Belshaw, 2012; Comba, 2011; Covello, 2010; Gilster, 1997; Erstad, 2006; Eshet-Alkalai, 2004), u literaturi se često koristi termin *digitalna kompetencija* (eng. *digital competence*), pogotovu u zvaničnim evropskim dokumentima iz oblasti obrazovnih politika (Ala-Mutka, 2011; European Parliament and the Council, 2006; European Commission/EACEA/Eurydice, 2012; Ferrari, 2012; Ferrari, 2013), kao i među autorima iz skandinavskih zemalja (Krumsvik, 2008). Iako se ova dva termina najčešće koriste kao sinonimi (npr. Calvani et al., 2009; Calvani et al., 2012;

Comba, 2011), neki autori digitalnu pismenost definišu šire, kao pojam koji je nadređen pojmu digitalna kompetencija. Na primer, prema jednom tumačenju, digitalna pismenost predstavlja bazičnije IKT veštine i ona je osnov za sticanje digitalnih kompetencija koje su specifičnije i vezane za određeni kontekst (ECDL Foundation, 2011). Posedovanje digitalnih kompetencija jeste najniži nivo u razvoju digitalne pismenosti, koja podrazumeva uspešno korišćenje digitalnih kompetencija u različitim životnim situacijama (Martin & Grudziecki, 2006).

Za opisivanje veština koje su neophodne za snalaženje u digitalnom okruženju, pored termina digitalna pismenost i digitalna kompetencija koriste se i sledeći termini: *IKT pismenost* (ETS, 2002), *kompjuterska i informaciona pismenost* (Fraillon et al, 2013), *pismenosti 21. veka* (Binkley et al., 2012; Common Core, 2009), *digitalne veštine* (van Deursen & van Dijk, 2008), *internet veštine* (van Deursen & van Dijk, 2010), *informatička pismenost* (Bawden, 2001) i dr.

Kao što postoji više različitih termina kojima se opisuju veštine korišćenja tehnologije, tako postoji i više srodnih pismenosti koje se dovode u vezu sa digitalnom pismenošću. Tako, domen digitalne pismenosti obuhvata više međusobno isprepletanih pismenosti (Covello, 2010):

- Informaciona pismenost (pronalaženje i lociranje izvora informacija, procena verodostojnosti izvora, analiza i sinteza materijala, etičko i legalno korišćenje i citiranje izvora, specifikovanje tema i precizno formulisanje istraživačkih pitanja);
- Računarska pismenost (razumevanje upotrebe računara i aplikativnih softvera u praktične svrhe);
- Medijska pismenost (niz komunikacionih kompetencija koje uključuju mogućnost pristupa, analizu, evaluaciju i razmenu informacija različitih formata);
- Komunikaciona pismenost (efikasna komunikacija između pojedinaca, ali i unutar grupa, uz korišćenje interneta i drugih komunikacionih oruđa);
- Vizuelna pismenost (sposobnost „čitanja“, interpretiranja i razumevanja informacija prezentovanih u slikovnom ili grafičkom modalitetu);

transformisanje tekstualnih informacija u slikovni ili grafički modalitet čime se olakšava komunikacija);

- Tehnološka pismenost (računarske veštine i veštine korišćenja računara za unapređenje učenja, produktivnosti i postignuća).

Među istraživačima postoji saglasnost da različiti tipovi pismenosti koji su u vezi sa informaciono-komunikacionom tehnologijom i medijima konvergiraju ka konceptu digitalne pismenosti (Buckingham, 2006; Martin, 2005). Digitalna pismenost predstavlja krovni okvir za više kompleksnih i međusobno povezanih sub-disciplina ili „pismenosti“ koje se sastoje od veština, znanja, etika i kreativnih produkata u digitalnom okruženju (Calvani et al., 2008).

Neke od gore navedenih vrsta pismenosti datiraju još iz pre-digitalne ere, ali su se tokom vremena transformisale i prošireno je njihovo značenje. Uzmimo kao primer kompjutersku pismenost, koja je u svom razvoju prošla kroz tri faze: od 60-ih do 80-ih godina 20. veka (faza ovladavanja) podrazumevala je specifična tehnička znanja i umeće programiranja, da bi od sredine 80-ih pa do kasnih 90-ih (u fazi primene) uključila informacione veštine (informaciono-tehnološka pismenost), a krajem 90-ih (u reflektivnoj fazi) i komunikacione veštine (informaciono-komunikaciono-tehnološka pismenost) (Martin & Grudziecki, 2006).

Dakle, vremenom se uviđa da tehnička znanja i veštine nisu dovoljni za adekvatno rešavanje problema u digitalnom okruženju, pa im se prirodaju kompleksniji kognitivni i socio-emocionalni procesi, odnosno generičke ili meta-veštine.

Značajan doprinos u tom smeru dao je Pol Gilster, koji je 1997. godine, u svojoj knjizi *Digitalna pismenost*, prvi definisao i široko popularizovao koncept digitalne pismenosti (Gilster, 1997). Prema Gilsteru, digitalna pismenost ili, kako je uopšteno definiše, „pismenost digitalnog doba“, predstavlja sposobnost razumevanja i korišćenja informacija iz različitih digitalnih izvora. Reč je o „ovladavanju idejama, a ne kucanjem na tastaturi“, smatra Gilster, naglašavajući tako značaj veština kritičkog mišljenja, umesto ranijeg svođenja digitalne pismenosti na tehnička znanja i veštine.

Tokom 90-ih godina 20. veka, više autora koristilo je (i pre Gilstera) termin digitalna pismenost, kako bi označili sposobnost čitanja i razumevanja hipertekstova i multimedijalnih tekstova (Bawden, 2001; 2008). Tako npr. Lenham (1995) digitalnu pismenost izjednačava sa „multimedijalnom pismenošću“, koja je suštinski različita od tradicionalne pismenosti, jer podrazumeva dešifrovanje informacija koje su date u različitim simboličkim modalitetima (jezik, zvuk, slika).

Iako je nezaobilazno ime kada se govori o digitalnoj pismenosti, Gilster nije operacionalizovao veštine koje čine digitalnu pismenost (Lankshear & Knobel, 2008). Kako u kontekstu veština 21. veka digitalna pismenost sve više dobija na značaju, tako se njene definicije multiplikuju i usložnjavaju, ali se takođe i operacionalizuju i nastoje se meriti.

I pored ove raznolikosti u terminologiji, načinu definisanja i operacionalizovanja, ipak postoje tačke slaganja, odnosno, sve veći broj autora stavlja akcenat na određene aspekte digitalne pismenosti, što će biti očigledno iz pregleda teorijskih okvira koji sledi.

2.3.2. Pregled postojećih koncepata digitalne pismenosti

S obzirom na to kako operacionalizuju digitalnu pismenost (kompetenciju), postojeće definicije mogu se razvrstati barem u dve grupe:

1. u prvoj grupi definicija fokus je na smeštanju digitalne pismenosti u nove pod-oblasti kompetencija i pismenosti,
2. dok je u drugoj grupi definicija fokus na direktnoj primeni tehnologije (Hatlevik & Christophersen, 2013).

Prikazaćemo sada najvažnije predstavnike u okviru dve grupe definicija.

1. Dva koncepta u okviru prve grupe definicija, koncepti Ešet-Elkeleja (Eshet-Alkalai, 2004) i Kalvanija i saradnika (Calvani et al., 2008), pokazuju kako se digitalna pismenost može objasniti kroz nove forme i pod-oblasti pismenosti.

► Ešet-Elkelej (Eshet-Alkalai, 2004) razvija konceptualni model digitalne pismenosti zasnovan na pretpostavci da digitalna pismenost podrazumeva mnogo

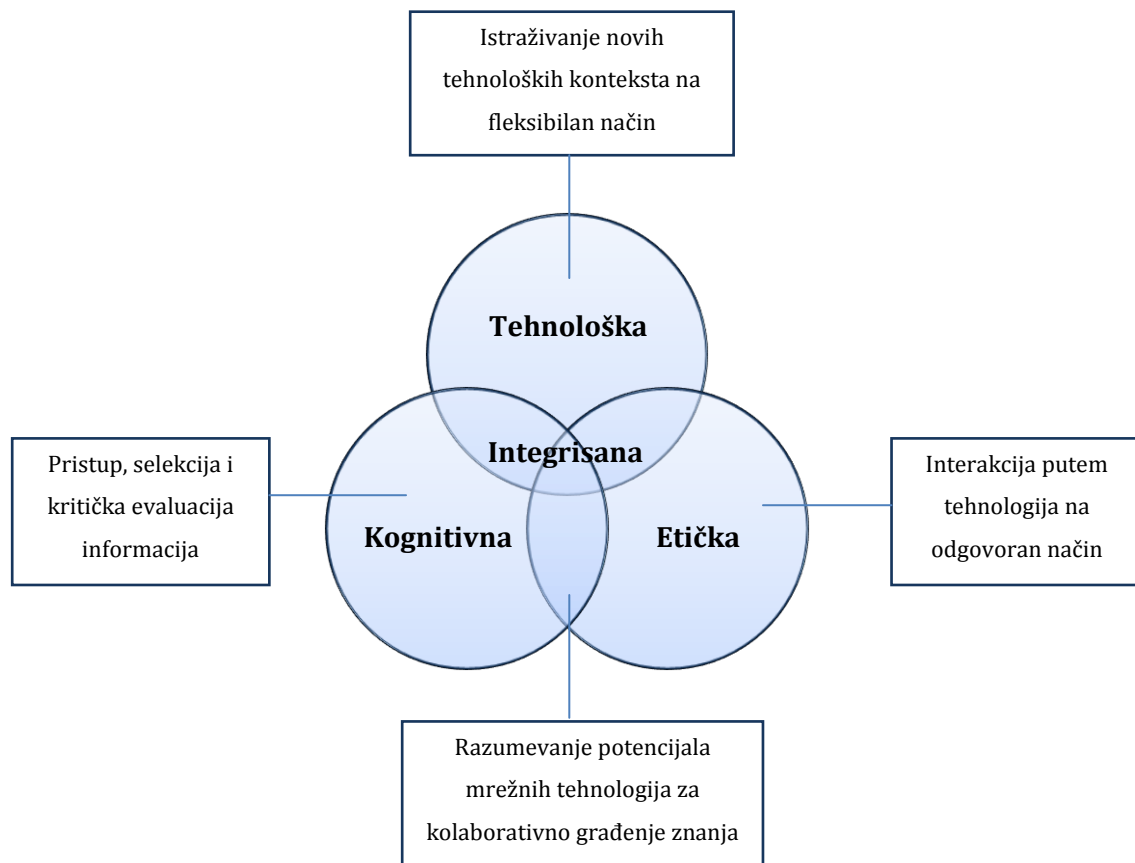
više od veštine korišćenja softvera ili upravljanja digitalnim uređajima (Eshet-Alkalai, 2004; Eshet-Alkalai & Amichai-Hamburger, 2004). Digitalna pismenost je „veština za preživljavanje“ u modernoj eri, ona omogućava intuitivno i efikasno rešavanje kompleksnih digitalnih zadataka. Da bi se efikasno funkcionisalo u digitalnim okruženjima, neophodan je širok spektar tehničko-proceduralnih, motornih, kognitivnih i emocionalno-socijalnih veština (Eshet-Alkalai, 2004; Eshet-Alkalai & Amichai-Hamburger, 2004). Stoga Ešet-Elkelej razvija sveobuhvatan model digitalne pismenosti, koji je u prvoj verziji obuhvatao pet veština digitalnog mišljenja (Eshet-Alkalai, 2004), da bi kasnije, u revidirani model, bila uključena i šesta digitalna veština – tzv. mišljenje u realnom vremenu. Revidirani model digitalne pismenosti uključuje sledeće veštine: **foto-vizuelna** pismenost (*photo-visual literacy*) omogućava korisnicima da intuitivno i bez ograničenja „čitaju“ i razumeju instrukcije i poruke koje su prikazane u vizuelno-grafičkoj formi; **reproduktivna** pismenost (*reproduction literacy*) predstavlja sposobnost kreiranja smislenih, autentičnih i kreativnih produkata, integrisanjem postojećih, nezavisnih delova informacija; **informaciona** pismenost (*information literacy*) podrazumeva posedovanje kognitivnih veština koje omogućavaju kritičko procenjivanje kvaliteta i validnosti informacija; **razgranata ili hipermedijska** pismenost (*branching literacy or hypermedia literacy skill*) predstavlja sposobnost pretraživanja informacija na nelinearan način i razvoj multidimenzionalnog mišljenja; **socijalno-emocionalna** pismenost (*socio-emotional literacy*) odnosi se na veštine izbegavanja rizika i korišćenja dobrih strana digitalne komunikacije; **mišljenje u realnom vremenu** (*real-time thinking*) predstavlja sposobnost istovremenog procesuiranja i evaluiranja velike količine informacija u realnom vremenu (npr. kompjuterske igre, simulacije, sobe za ćaskanje) (Eshet-Alkalai, 2009; 2012).

► Drugi koncept digitalne pismenosti razvili su Kalvani i saradnici (Calvani et al., 2008), grupa autora sa Univerziteta u Firenci. Ovi autori, pojmove digitalna pismenost i digitalna kompetencija tretiraju kao konceptualno ekvivalentne, ali u skladu sa trendom u obrazovno-političkim dokumentima, skloniji su da koriste termin digitalna kompetencija. Koncept digitalne kompetencije Kalvanija i saradnika je:

- multidimenzionalan: podrazumeva integraciju više različitih sposobnosti i veština (kognitivnih, relacionih i socijalnih);
- kompleksan: ne može se u potpunosti kvantifikovati pojedinačnim testovima; neki aspekti digitalne kompetencije su „prikriveni” i ne mogu se lako proceniti, barem ne u kratkom roku, već zahtevaju duže vreme i veoma diferencirane kontekste;
- međuzavisan: preklapa se sa ključnim kompetencijama (npr. čitalačka i matematička kompetencija, rešavanje problema, logičke veštine, veštine zaključivanja i metakognitivne veštine);
- osetljiv na socio-kulturni kontekst: ne može se razmišljati o jednom modelu digitalne pismenosti koji bi bio adekvatan za svako vreme i u svakom kontekstu; značenje ove vrste pismenosti delimično se menja i u zavisnosti od obrazovnog cilja (bazični trening, profesionalni trening, celoživotno učenje, specijalizovana obuka) (Calvani et al., 2008; Calvani et al., 2010).

Prema Kalvaniju i saradnicima, biti digitalno kompetentan znači posedovati sposobnost istraživanja i hvatanja u koštac sa novim tehnološkim problemima na fleksibilan način, analizirati, selektovati i kritički procenjivati podatke i informacije, koristiti tehnološke potencijale za prezentovanje i rešavanje problema, deliti informacije i kolaborativno graditi nova znanja, uz svest o ličnoj odgovornosti i poštovanje uzajamnih prava i obaveza (Calvani et al., 2008). U ovoj definiciji, kako smatraju autori, jasno se diferenciraju tri međusobno povezane dimenzije digitalne kompetencije: **tehnološka** (vizuelna pismenost, operativna znanja nužna za rešavanje tehničkih problema, razumevanje tehničkih pojmova), **kognitivna** (organizovanje i povezivanje tekstualnih i vizuelnih podataka, organizovanje strukturisanih podataka, sposobnost kritičkog korišćenja informacija) i **etička** (privatnost, poštovanje drugih i razumevanje socio-kulturnih implikacija tehnologije) (Calvani et al., 2012). Četvrta dimenzija predstavlja **integraciju** tehnološke, kognitivne i etičke dimenzije, a podrazumeva razumevanje potencijala tehnologije koji omogućavaju pojedincima da dele informacije i zajednički grade nova znanja.

Na slici 2-2 prikazan je opisani konceptualni okvir.



Slika 2-2. Konceptualni okvir digitalne kompetencije (Calvani et al., 2012)

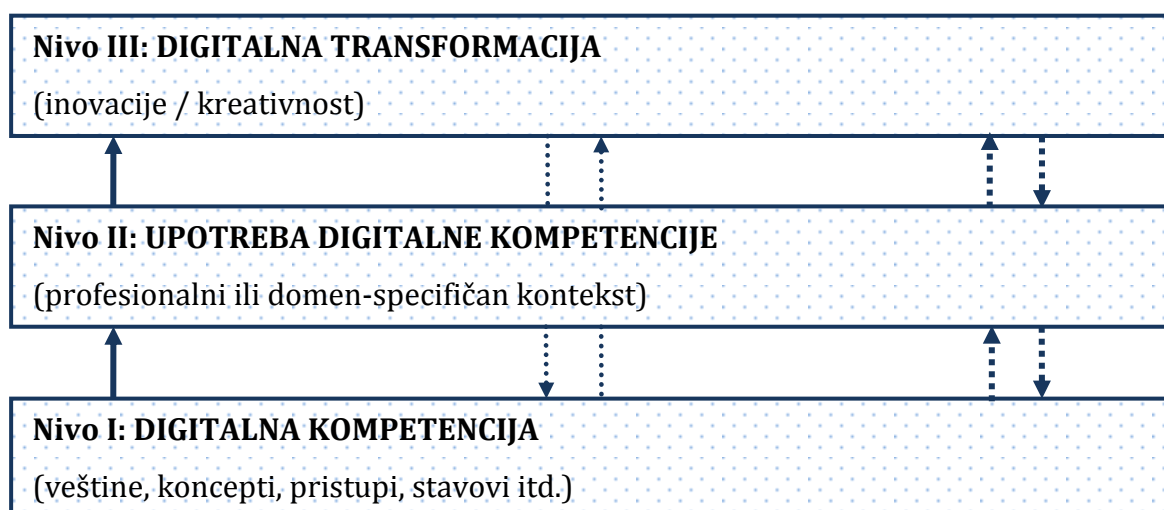
2. Sada sledi prikaz konceptualnih okvira digitalne pismenosti u okviru druge grupe definicija koje stavljaju akcenat na korišćenje tehnologije za ostvarivanje različitih ciljeva.

► Agencija za testiranje u obrazovanju (ETS – *Educational Testing Service*) među prvima je razvila sveobuhvatan *Okvir za IKT pismenost*⁴ (International ICT Literacy Panel, 2002). Koncept IKT pismenosti proširen je tako da, osim tehničkih znanja i veština, uključuje i kritičke kognitivne veštine (opšta pismenost, čitalačka i matematička pismenost, veštine kritičkog mišljenja i rešavanja problema). IKT pismenost definiše se kao „sposobnost adekvatnog korišćenja digitalne tehnologije, komunikacionih alata i/ili mreža za rešavanje informacionih problema (pristup, upravljanje, integrisanje, evaluiranje i kreiranje informacija), kako bi se uspešno

⁴ IKT pismenost, ovako definisana, može se koristiti kao sinonim za digitalnu pismenost (Covello, 2010).

funkcionisalo u informacionom društvu” (International ICT Literacy Panel, 2002, p. 2). Ovaj koncept je kasnije razrađen i utvrđeno je sedam oblasti postignuća: **definisanje** (razumevanje i artikulisanje obima i vrste informacionog problema da bi se olakšalo elektronsko pretraživanje informacija), **pristup** (prikupljanje i/ili preuzimanje informacija u digitalnim okruženjima), **upravljanje** (organizovanje i klasifikovanje informacija prema određenim kriterijumima), **integrisanje** (sintetizovanje, sumiranje, poređenje i kontrastiranje informacija iz različitih izvora), **evaluiranje** (kritičko procenjivanje pouzdanosti i valjanosti informacija), **kreiranje** (adaptiranje, primena, dizajniranje ili konstruisanje informacija u digitalnom okruženju), **komunikacija** (distribucija informacija u digitalnom formatu na način koji je prilagođen ciljnoj grupi) (Katz, 2007).

► U okviru projekta (DigEuLit) koji je započet 2005. godine, digitalna pismenost je definisana kao „svesnost, stav i sposobnost individue da na adekvatan način koristi digitalne alate i veštine identifikovanja, pristupa, upravljanja, integrisanja, evaluiranja, analize i sinteze digitalnih resursa, konstruisanja novog znanja i komunikacije sa drugima u kontekstu specifičnih životnih situacija, u cilju omogućavanja konstruktivne društvene akcije” (Martin & Grudziecki, 2006, str. 255). Postoje tri nivoa u razvoju digitalne pismenosti: digitalna kompetencija, upotreba digitalne kompetencije i digitalna transformacija.



Slika 2-3. Nivoi u razvoju digitalne pismenosti

Digitalna kompetencija uključuje širok opseg veština, od bazičnog vizuelnog prepoznavanja i manuelnih veština, preko kritičkih, evaluativnih i konceptualnih pristupa, do stavova i svesnosti. Primena digitalne kompetencije u specifičnim profesionalnim, domen ili drugim životnim kontekstima predstavlja ključni nivo u razvoju digitalne pismenosti. Ona uključuje korišćenje digitalnih oruđa za pretraživanje, pronalaženje i procesuiranje informacija, razvoj produkata ili rešenja zadataka/problema. Kada primena digitalne kompetencije omogućuje inovacije i kreativnost ili stimuliše promene unutar profesionalnog ili nekog drugog konteksta, govorimo o digitalnoj transformaciji, kao najvišem nivou u razvoju digitalne pismenosti. Digitalna transformacija nije nužan uslov da bismo nekoga smatrali digitalno pismenim (za to je dovoljna adekvatna i informisana upotreba digitalnih veština) (Martin & Grudziecki, 2006).

► Tokom 2011. godine, Međunarodna asocijacija za evaluaciju obrazovnih postignuća (IEA – *International Association for the Evaluation of Educational Achievement*) razvila je konceptualni okvir, a 2013. godine organizovala Međunarodno istraživanje računarske i informacione pismenosti (ICILS - *The International Computer and Information Literacy Study*). Ovo je prva međunarodna komparativna studija (i za sada jedina) u okviru koje se istražuje u kojoj meri su učenici razvili znanja, razumevanja, stavove, sklonosti i veštine koje sačinjavaju računarsku i informacionu pismenost, a koje su nužne za efikasno učešće u digitalnom društvu (Fraillon et al., 2013). Računarska i informaciona pismenost odnosi se na sposobnost pojedinca da koristi računare za istraživanje, kreiranje i komunikaciju u cilju efikasnog učešća kod kuće, u školi, na radnom mestu, u društvu. Ona obuhvata dve grupe veština, u okviru kojih postoji više aspekata: prikupljanje i upravljanje informacijama (deklarativna i proceduralna znanja o generičkim karakteristikama i funkcijama računara; pronalaženje i procenjivanje informacija; upravljanje informacijama) i proizvodnja i razmena informacija (transformisanje informacija; kreiranje informacija; razmena informacija; bezbedno i sigurno korišćenje informacija) (Fraillon et al., 2013).

2.3.3. Teorijski okvir digitalne pismenosti korišćen u istraživanju

Tokom 2011. godine, u okviru Instituta za prospektivne tehnološke studije Zajedničkog istraživačkog centra Evropske komisije (JRC-IPTS – *Institute for Prospective Technological Studies, European Commission's Joint Research Centre*) pokrenut je projekat Okvir digitalne kompetencije za građane (*The Digital Competence Framework for Citizens*), skraćeno DigComp, sa ciljem:

- identifikovanja ključnih komponenti digitalne kompetencije, odnosno znanja, veština i stavova koji su neophodni osobi da bi bila digitalno kompetentna;
- definisanja indikatora ili deskriptora digitalne kompetencije, na osnovu kojih se može vršiti empirijska validacija teorijskog okvira;
- razvoja smernica za moguću upotrebu i reviziju konceptualnog okvira digitalne kompetencije na svim nivoima učenja (Ferrari, 2012).

Na osnovu analize i poređenja 15 postojećih okvira digitalne kompetencije⁵, uključujući i teorijske okvire korišćene u međunarodnim evaluativnim studijama (PIAAC, PISA 2012, PISA 2015, ICILS 2013), razvijena je sveobuhvatna i kompleksna definicija digitalne pismenosti. Prema ovoj definiciji, digitalna pismenost predstavlja skup znanja, veština, stavova, sposobnosti, strategija i svesti (*domeni učenja*), neophodnih prilikom korišćenja informaciono-komunikacione tehnologije i digitalnih medija (*oruđa*) za obavljanje različitih poslova, rešavanje problema, komuniciranje, upravljanje informacijama, saradnju, kreiranje i deljenje sadržaja i konstruisanje znanja (*oblasti kompetencije*), na efikasan, efektivan, adekvatan način, kritički, kreativno, autonomno, fleksibilno, etički i refleksivno (*načini*); na poslu, u slobodno vreme, za participiranje u društvu, učenje, druženje (ciljevi) (Ferrari, 2012).

Na osnovu prikupljenih podataka (pregleda literature, analiza studija slučaja i onlajn istraživanja) i intenzivnih konsultacija velikog broja eksperata, 2013. godine

⁵ ACTIC; BECTA's review of Digital Literacy; Centre for Media Literacy MediaLit Kit; DCA (Digital Competence Assessment); DigEuLit (Digital literacy in the EU); ECDL (European Computer Driving Licence); eLSe-Academy; eSafety Kit; Eshet-Alkalai's conceptual framework; IC3; iSkills; NCCA ICT framework for schools – Ireland; Pedagogic ICT licence – Denmark; The Scottish Information Literacy Project; the UNESCO ICT CFT (competence framework for teachers).

razrađen je konceptualni okvir digitalne kompetencije (DigComp 1.0) strukturiran preko 5 dimenzija:

Dimenzija 1: domeni ili oblasti digitalne kompetencije

Dimenzija 2: kompetencije u okviru oblasti,

Dimenzija 3: nivoi postignuća za svaku kompetenciju,

Dimenzija 4: primeri znanja, veština i stavova za svaku kompetenciju,

Dimenzija 5: primeri primene digitalne kompetencije u različitim oblastima (npr. učenje, posao, slobodno vreme itd.) (Ferrari, 2013).

Definisano je pet domena digitalne pismenosti: informacije, komunikacija, kreiranje sadržaja, bezbednost i rešavanje problema, a u okviru svakog domena lista kompetencija (ukupno 21 kompetencija).

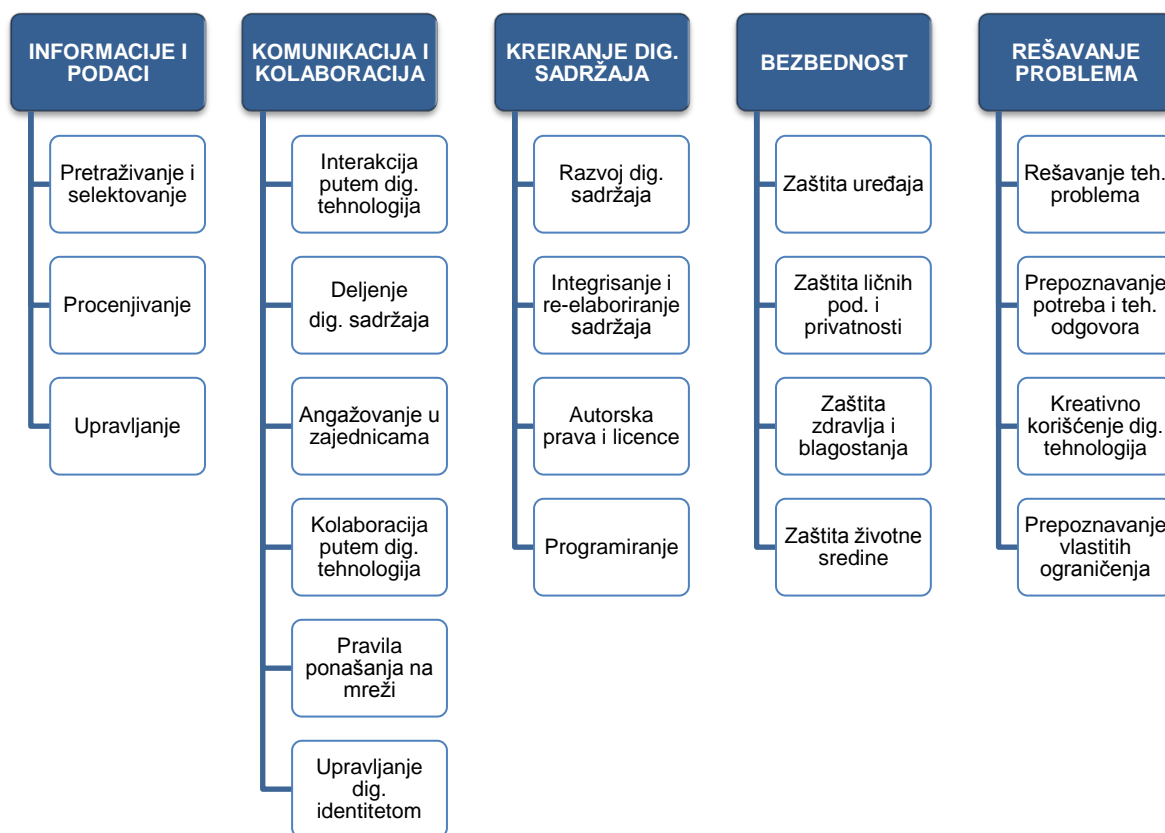
Ovaj konceptualni okvir revidiran je u junu 2016. godine. Zadržana je ista struktura (broj domena i kompetencija), ali su nazivi prva tri domena promenjeni, odnosno dopunjeni, u skladu sa trendovima digitalnog razvoja. Tako je prvi domen umesto informacije, dobio naziv pismenost u domenu informacija, podataka i digitalnih sadržaja, u nazivu drugog domena dodata je kolaboracija, a u nazivu trećeg domena specifikovano je da se radi o kreiranju digitalnog sadržaja (Vuorekari et al, 2016).

Pismenost u domenu podataka postala je još važnija (u odnosu na vreme kada je kreiran okvir DigComp 1.0) zbog pojave novih oruđa za vizualizaciju informacija i veće količine dostupnih podataka, kao i novih načina za skladištenje podataka u tzv. „oblaku podataka” (eng. *cloud-based storage*). Zahvaljujući razvoju tehnologije, pojavila su se nova oruđa za kolaboraciju, odnosno zajedničko kreiranje i deljenje digitalnog sadržaja. Pod digitalnim sadržajem podrazumeva se bilo koji tip sadržaja u formi digitalnih podataka koji su kodirani u mašinski-čitljiv format, i koji se mogu kreirati, pregledati, distribuirati, čuvati korišćenjem računara i digitalnih tehnologija, npr. interneta. Sadržaji u digitalnom formatu obuhvataju različite vrste sadržaja: veb-stranice i veb-sajtove, socijalne medije, podatke i baze podataka, digitalni audio i video sadržaj, knjige u digitalnom formatu, video-igre, računarske programe itd.

U okviru revidiranog teorijskog okvira, napravljene su i neke izmene u korišćenoj terminologiji. Na primer, umesto termina *onlajn* i *IKT*, koristi se termin *digitalno okruženje* (eng. *digital environment*) da bi se opisao kontekst u kome se odvijaju digitalne aktivnosti. Digitalno okruženje obuhvata, ne samo korišćenje personalnih uređaja (npr. desktop, laptop, tablet), već i drugih ručnih uređaja (eng. *hand-held devices*), kao što su „pametni telefoni” i drugi prenosivi uređaji, ali i konzola za igranje video-igara, medija plejera, čitača elektronskih knjiga itd. Promena u terminologiji ukazuje na promenu same prirode tehnologije, odnosno potencijalnih načina njenog korišćenja.

U ovom istraživanju korišćenja je revidirana verzija teorijskog okvira **DigComp 2.0** (Vuorekari et al., 2016).

Na donjoj slici prikazani su nazivi domena i kompetencija u okviru pojedinih domena.



Slika 2-4. Domeni i kompetencije digitalne pismenosti

Sadržaj pet domena digitalne pismenosti sažeto se može opisati na sledeći način.

1. Pismenost u domenu informacija, podataka i digitalnih sadržaja uključuje artikulisanje informacionih potreba, pronalaženje podataka, informacija i sadržaja u digitalnom okruženju, analizu, poređenje i kritičko evaluiranje valjanosti, pouzdanosti i objektivnosti izvora, kao i organizovanje, skladištenje i ponovno korišćenje podataka, informacija i sadržaja u digitalnim okruženjima.

Dok su pretraživanje informacija i njihovo organizovanje i skladištenje više tehničke kompetencije, evaluiranje informacija je više transverzalna kompetencija i uključuje više nivoa razumevanja i kritičkog rasuđivanja.

Informacija je u fokusu digitalne pismenosti još od Gilstera (1997). Međutim, način na koji se danas bavimo digitalnim informacijama je drugačiji, na primer, danas je pretraživanje informacija podjednako važno koliko i njihova selekcija i evaluacija.

2. Komunikacija i kolaboracija je oblast koje je najviše povezana sa tzv. socijalnim tehnologijama (Web 2.0), društvenim i participatornim medijima. Kompetencije u okviru ovog domena uključuju interakciju i komunikaciju putem digitalnih medija, ali i kolaborativno kreiranje digitalnih sadržaja, njihovo deljenje, aktivno učešće u društvu putem digitalnih oruđa, uz svest o normama ponašanja na internetu i kulturnim razlikama. Ovaj domen uključuje važnu kompetenciju kreiranja i upravljanja vlastitim digitalnim identitetima i zaštite digitalne reputacije.

Iako su neke od kompetencija u okviru ovog domena više tehničke po svojoj prirodi (npr. interakcija putem digitalnih tehnologija), smatraju se podjednako važnim kao i ostale.

3. Kreiranje digitalnih sadržaja podrazumeva kreiranje i editovanje digitalnih sadržaja u različitim formatima, modifikovanje, preradu i integraciju postojećih informacija i sadržaja kako bi se kreirali novi, originalni i relevantni produkti. Kreiranje sadržaja u digitalnom okruženju neminovno uključuje poznavanje autorskih prava i vrsta licenci koje se primenjuju na različite vrste sadržaja, što iziskuje stavove i znanja koja su povezana sa drugim kompetencijama. Novina u odnosu na prethodnu verziju okvira jeste stavljanje akcenta na

kompetencije programiranja i kodiranja koje razvijaju logičko mišljenje, rešavanje problema i kreativnost, i omogućavaju razumevanje principa koji su u osnovi digitalne tehnologije (ECDL Foundation, 2015).

Neke kompetencije u okviru ovog domena preklapaju se sa komunikacionim i kolaborativnim kompetencijama i veštinama rešavanja problema, a kreiranje sadržaja uključuje i informacione kompetencije.

4. Bezbednost je domen koji sadrži kompetencije koje su veoma transverzalne i povezane sa kompetencijama iz drugih domena. Neke od kompetencija iz ovog domena su već ugrađene u druge domene (npr. upravljanje digitalnih identitetom i pravila ponašanja na mreži), ali sve kompetencije iz ovog domena mogu se primeniti gotovo u svakoj aktivnosti u digitalnom okruženju. Važan aspekt ovog domena je postojanje svesti o različitim vrsta potencijalnih rizika u digitalnom okruženju.

5. Rešavanje problema je najviše transverzalna oblast digitalne pismenosti. Elementi rešavanja problema mogu se pronaći u svim digitalnim kompetencijama (npr. komunikacija i kreiranje sadržaja uključuju više elemenata rešavanja problema), dok se mnoge od kompetencija iz preostala četiri domena mogu pronaći u ovom domenu (npr. evaluiranje informacija kao deo kognitivnog rešavanja problema, kolaborativno rešavanje problema i kreiranje inovativnih produkata). I pored toga, autori ovog okvira smatraju da rešavanje problema u digitalnom okruženju treba uključiti kao zaseban domen digitalne pismenosti. Rešavanje problema uključuje i prepoznavanje vlastitih ograničenja u digitalnim kompetencijama, pružanje podrške drugima itd.

U revidiranoj verziji okvira digitalne pismenosti, domen rešavanje problema je redefinisano, tako da je njegovo značenje sada bliže OECD-ovoj definiciji rešavanja problema u okviru PISA istraživanja: rešavanje problema predstavlja kapacitet osobe da se angažuje u kognitivnom procesuiranju kako bi pronašla rešenje problema u slučajevima kada metod, odnosno način dolaženja do rešenja nije očigledan. To je spremnost osobe da se suočava sa ovom vrstom zahteva kako bi ostvarila svoje potencijale kao konstruktivan i refleksivan građanin (OECD, 2014a).

Kompetencije digitalne pismenosti u okviru navedenih domena operacionalizovane su preko indikatora koji su opisani na tri nivoa postignuća: osnovni, srednji i napredni. Detaljan opis indikatora digitalnih kompetencija po nivoima dat je u prilogu 9.1. Ovi indikatori korišćeni su kao deskriptori prilikom izrade zadataka u okviru skale digitalne pismenosti.

Sredinom 2017. godine verzija DigComp 2.0 (korišćena u ovom istraživanju) je revidirana, pojavila se treća verzija ovog teorijskog okvira DigComp 2.1. Dok je u drugoj verziji izmenjena terminologija i donekle konceptualni model, u poslednjoj verziji fokus je bio na razvijanju 8 (umesto 3) nivoa postignuća: osnovni nivo (prvi i drugi), srednji nivo (treći i četvrti), napredni nivo (peti i šesti) i visoko specijalizovan nivo (sedmi i osmi). Prvih šest nivoa u novom okviru mogu se povezati sa tri nivoa definisana u prvoj verziji DigComp 1.0. Novina je i to što su nivoi definisani s obzirom na nivo kompleksnosti zadataka, nivo autonomije učenika i kognitivni domen (korišćeni su akcioni glagoli iz Blumove taksonomije vaspitno-obrazovnih ciljeva) (Carretero et al., 2017).

Veći broj nivoa i njihov detaljan opis direktna su podrška razvoju digitalne pismenosti u različitim kontekstima i na različitim obrazovnim nivoima. Ovo olakšava i kreiranje instrumenata za procenu nivoa razvoja digitalne pismenosti.

Okvir DigComp primenjen je u praksi u većem broju evropskih zemalja, na različite načine i u različite svrhe: kao osnova za definisanje digitalne kompetencije u nacionalnom kurikulumu, npr. Estonije (Siiman et al., 2016), uključujući i naš, za kreiranje oruđa za samoprocenu, za izradu konceptualnog okvira digitalne kompetencije za nastavnike (Kluzer, 2015).

2.3.4. Pristupi u procenjivanju digitalne pismenosti

Prilikom procenjivanja postignuća učenika u domenu digitalne pismenosti, istraživači se suočavaju sa dva važna pitanja:

1. Kako procenjivati digitalnu pismenost – preko direktnih ili preko indirektnih mera?
2. Da li instrumenti za procenjivanje digitalne pismenosti treba da budu zasnovani na Klasičnoj testnoj teoriji (KTT) ili na Teoriji stavskog odgovora (TSO)?

1. U najvećem broju do sada sprovedenih istraživanja, za procenjivanje postignuća u domenu digitalne pismenosti korišćene su tradicionalne, indirektne mere, odnosno samoprocene ili samoizveštaji učenika o vlastitim kompetencijama (npr. procena kompjuterske samo-efikasnosti na skali Likertovog tipa). Na osnovu teorijskog okvira digitalne pismenosti korišćenog u ovom istraživanju sačinjene su skale za samoprocenu digitalnih kompetencija (tzv. self-assessment grid). Kao indirektne mere digitalnih veština nekada se koriste i samoizveštaji o aktivnostima učenika (vrsti, učestalosti) na internetu ili u digitalnom okruženju.

Postoje, međutim, barem dva problema u vezi sa ovim načinom procenjivanja digitalnih kompetencija:

- Prvi problem nastaje zbog toga što različiti autori pojam kompjuterska samo-efikasnost operacionalizuju na različite načine (kao opštu kompjutersku samo-efikasnost, sposobnost izvođenja specifičnih zadataka na kompjuteru, odnosno domen-specifičnu samoefikasnost, opštu sposobnost korišćenja interneta i specifične sposobnosti vezane za korišćenje interneta itd.) što otežava poređenje rezultata istraživanja (Aesaert et al., 2014).
- Drugi problem indirektnog merenja proizilazi iz činjenice da učenička samoprocena najčešće nije validan pokazatelj stvarnog nivoa postignuća (Aesaert et al., 2014; ECDL, 2009; ECDL, 2016; Hargittai, 2005), jer zavisi od više ličnih faktora (npr. sposobnosti učenika za procenu vlastitih kompetencija, tendencije ka davanju socijalno poželjnih odgovora, roda itd.). Veći broj istraživanja ukazuje na razlike u aktuelnim i samoopaženim digitalnim veštinama. Procenjivanju vlastitih kompjuterskih kompetencija skloni su, kako manje vešti, tako i učenici sa

naprednim kompjuterskim veštinama (Ballantine et al., 2007), ali i ispitanici različitog uzrasta.

U nizu istraživanja, kada su korišćene indirektno mere samoprocene, dobijene su rodne razlike u korist muškaraca – žene su znatno slabije procenile svoje veštine korišćenja računara i interneta. Međutim, kada su korišćene direktne mere, veza između roda i rezultata na testovima postignuća nije pronađena (Bunz et al., 2007; Hargittai & Shafer, 2006). U istraživanju u kome su empirijski potvrđena četiri tipa digitalnih veština – kreativne, socijalne, tehničke i kritičke, utvrđena je visoka korelacija između ovih veština međusobno, ali, relativno niska korelacija pojedinih digitalnih veština sa globalnom merom digitalne samoefikasnosti, što ukazuje da mere samoefikasnosti nisu dobar pokazatelj aktuelnih digitalnih veština (Helsper & Eynon, 2013). U velikom međunarodnom istraživanju digitalnih veština učenika (EU Kids Online), u kome je učestvovalo 25 evropskih zemalja, dobijen je sledeći nalaz: onlajn aktivnosti učenika bolji su prediktor digitalnih veština učenika nego što je samoefikasnost (Sonck et al., 2011).

Dakle, mere indirektno procene korisne su onda kada su nam potrebne informacije o stavovima učenika, ali ne i kada želimo da dobijemo tačnu procenu aktuelnog postignuća, odnosno nivoa razvijenosti digitalne kompetencije.

Kada je reč o direktnim merama za procenu digitalne pismenosti (testovi učinka ili postignuća, zadaci simulacije realnih životnih situacija, portfolija), u dosadašnjim istraživanjima malo su zastupljene. Prema mišljenju grupe autora (Aesaert et al., 2014), u literaturi do sada nije opisan nijedan instrument kojim se na direktan i valjan način procenjuju IKT kompetencije učenika osnovnoškolskog uzrasta. Međutim, u skorije vreme na internacionalnom nivou pokrenute su dve velike evaluativne studije, o kojima je ranije bilo reči: Procena informacione pismenosti u digitalnim okruženjima (Katz, 2007) i Međunarodno istraživanje kompjuterske i informacione pismenosti (Fraillon et al., 2013). U navedenim istraživanjima vrši se procena nivoa IKT kompetencije u sledećim tipovima situacija: (1) snalaženje u realnim situacijama (pitanja višestrukog izbora ili kratkog odgovora); (2) softverska simulacija u kojoj se od učenika traži da izvrši neku aktivnost kao odgovor na zadati nalog (3) autentični zadaci u kojima se od učenika traži da

modifikuju ili kreiraju odgovarajući informatički produkt koristeći „živu” softversku aplikaciju.

2. Pored problema indirektnog merenja, procenjivanje digitalne pismenosti suočeno je sa još jednim problemom merenja, a to je problem izbora mernog modela. Naime, većina instrumenata razvijena je na principima Klasične testne teorije (KTT) (Aesaert et al., 2014). Glavni nedostatak KTT jeste stavljanje fokusa na ukupni skor na testu, umesto da se razmatra kako pojedinac ili grupa odgovara na konkretan ajtem (Fajgelj, 2013). Preciznije rečeno, opaženi skor zavisi od uzorka ajtema koji su uključeni u test, dok metrijske karakteristike ajtema (težina i diskriminativnost) zavise od uzorka ispitanika koji su popunjavali test.

Pristupi merenju ili merni modeli zasnovani na Teoriji stavskog odgovora – TSO (eng. IRT – *Item Response Theory*) mogu da prevaziđu nedostatke KTT. TSO modeli nam daju mogućnost da na istoj skali prikažemo težinu ajtema i postignuće učenika, kao i da dobijemo procene karakteristika ajtema nezavisno od uzorka ispitanika i procene sposobnosti ispitanika nezavisno od uzorka ajtema (Fajgelj, 2003; Claro et al., 2012). Pored toga, TSO nam pruža mogućnost da izvedemo zaključak o prirodi procenjivanog konstrukta. Šta to zapravo znači? Prema KTT svi zaključci koji se izvode na osnovu postignuća na testu odnose se na pravi skor učenika na testu. Ne postoji generalizacija o nivou bilo koje latentne crte ili osobine koju osoba može posedovati. U okviru TSO pristupa pojam konstrukt ili latentna osobina ima posebno značenje. Skor na testu upravo odražava nivo latentne osobine (Wu & Adams, 2007).

S obzirom na to da je TSO modelski pristup merenju, osnovni zahtev svih TSO modela jeste da model fituje, odnosno odgovara podacima. To podrazumeva izbor odgovarajućeg modela i procenu stepena usklađenosti modela sa empirijskim podacima. Trend na polju merenja jeste proliferacija kompleksnih modela (Gustafsson, & Aberg-Bengtsson, 2010). Međutim, jedini TSO model koji je nužan i dovoljan za ostvarenje Terstonovog zahteva za validnošću skale, jeste Rašov jednoparametarski model (McDonald, 2011). Dvoparametarski i troparametarski modeli ne omogućavaju kreiranje skale koja bi bila nezavisna od osoba na kojima je dobijena.

Na osnovu pregleda novije literature moglo bi se zaključiti da se više ne dovodi u pitanje izbor adekvatnog modela merenja (da li KTT ili TSO), jer se u većini istraživanja koristi TSO model. Međutim, kada je reč o merenjima u psihologiji i obrazovanju, neki autori dovode u pitanje opravdanost primene jednodimenzionalnog modela na multidimenzionalnim podacima (Linacre, 2009; Ip et al., 2013). Ovim problemom bavićemo se ponovo u delu diskusije koji se odnosi na prirodu samog konstrukta. Ovde ćemo naglasiti da jednodimenzionalnost ne podrazumeva svođenje složenih predmeta merenja na jednu latentnu osobinu koja je u njihovoj osnovi ili na jedan psihološki proces (Bond & Fox, 2015). U odgovaranje na pitanja uključeni su različiti psihološki procesi. Test je jednodimenzionalan ukoliko svi ajtemi procenjuju isti konstrukt, pri čemu konstrukt može da bude kompozitna varijabla.

Jednodimenzionalni TSO modeli i dalje su glavni modeli merenja, čak i u društvenim naukama. Parametri i skorovi dobijeni na ovaj način, čak i u prisustvu višedimenzionalnih podataka, laki su za interpretiranje (Gustafsson, & Aberg-Bengtsson, 2010). Pronalaženje dvodimenzionalnog modela koji odgovara podacima nije dokaz odsustva jednodimenzionalnosti (Fajgelj, 2013).

2.3.5. Digitalna pismenost – faktori postignuća

Dosadašnja istraživanja pokazuju da nivo razvoja digitalne pismenosti varira u zavisnosti od više faktora, kako na nivou učenika, tako i na nivou škole, odnosno obrazovnog sistema. Kao što ne postoji empirijski validiran konstrukt digitalne pismenosti, tako ne postoji ni teorijski zasnovan i empirijski validiran prediktivni model koji objašnjava individualne razlike u postignuću. Stoga je u ovom radu napravljen pregled, odnosno iscrpna lista svih faktora čija je prediktivna vrednost razmatrana u dosadašnjim istraživanjima.

Za potrebe ovog istraživanja, faktori koji se u različitim istraživanjima dovode u vezu sa postignućem učenika u digitalnoj pismenosti razvrstani su u dve grupe: **karakteristike učenika** (kako one koje su u vezi sa korišćenjem digitalne tehnologije, tako i one koji nisu) i **karakteristike škole** (korišćenje digitalnih uređaja u učionici, digitalne kompetencije nastavnika, stavovi nastavnika prema

korišćenju digitalne tehnologije, IKT infrastruktura škole, vizija škole u vezi sa korišćenjem digitalne tehnologije, podrška nastavnicima itd).

► **Digitalna pismenost i karakteristike učenika**

U istraživanjima u obrazovanju, kada se istražuju prediktori postignuća učenika (bilo da je reč o opštem školskom postignuću ili o domen specifičnom) najčešće se govori o socio-demografskim karakteristikama učenika, kognitivnim (inteligencija) i nekognitivnim karakteristikama (crte ličnosti, stavovi, motivacija, interesovanja itd.). S obzirom da je predmet ovog istraživanja vrsta pismenosti koja je neodvojiva od korišćenja digitalne tehnologije⁶, karakteristike učenika razvrstane su u dve grupe na osnovu toga da li se odnose na digitalnu tehnologiju (grupa A) ili ne (grupa B).

A. Karakteristike učenika koje se odnose na digitalnu tehnologiju

1. Iskustvo u korišćenju digitalne tehnologije u vanškolskom kontekstu

Iskustvo u korišćenju tehnologije najčešće se operacionalizuje preko broja godina korišćenja kompjutera/Interneta i/ili preko broja sati u toku jedne sedmice/dana. Statistički značajna pozitivna korelacija između iskustva u korišćenju tehnologije i postignuća na testu dobijena je u svim zemljama (osim u jednoj), koje su učestvovala u studiji ICILS 2013 (Fraillon et al., 2014). Druga istraživanja ukazuju bilo na pozitivnu vezu (Liang & Tsai, 2008) ili na odsustvo veze između iskustva učenika u korišćenju digitalne tehnologije i njihovih digitalnih kompetencija (Ballantine et al., 2007).

2. Učestalost korišćenja digitalne tehnologije u vanškolskom kontekstu

Učestalost korišćenja tehnologije u vanškolskom kontekstu statistički je značajan prediktor funkcionalnih i kognitivnih veština učenika u digitalnom okruženju (zajedno sa SES-om objašnjava 8,76% varijanse) (Claro et al., 2012), što međutim nije slučaj kada je reč o korišćenju tehnologije u školskom kontekstu (Claro et al., 2012; Fraillon, 2013).

⁶ U ovom tekstu, termini digitalna tehnologija i informaciono-komunikaciona tehnologija (IKT) koriste se kao sinonimi.

Bez obzira na činjenicu da učenici koji češće koriste računar kod kuće (u slobodno vreme) imaju bolje veštine navigacije, veće samopouzdanje i bolje postignuće na testu digitalne čitalačke pismenosti, rezultati pokazuju da nema razlika u postignućima učenika koji intenzivno koriste računare kod kuće i onih koji ih koriste umereno (OECD, 2011).

Korišćenje interneta u vannastavnim aktivnostima povezano je sa uspešnošću učenika na testovima postignuća u kojima se procenjuje istovremeni rad u više programa (eng. *multitasking*) (Ravizza, 2014).

3. Dostupnost digitalne tehnologije u vanškolskom kontekstu

Dostupnost tehnologije obično se operacionalizuje kao posedovanje računara i interneta, kao i drugih digitalnih oruđa kod kuće. Nekoliko studija (Pamuk & Peker, 2009; Tsai & Tsai, 2010; Zhong, 2011) pokazuju da učenici kojima su ovi digitalni uređaji dostupniji kod kuće bolje procenjuju svoje digitalne veštine.

4. Načini korišćenja digitalne tehnologije u vanškolskom kontekstu

Sudeći prema rezultatima dosadašnjih istraživanja, nije svaki način korišćenja računara (kako u školi, tako i van nje) povezan sa digitalnom pismenošću učenika. Tako, igranje video igara i slušanje muzike na kućnom kompjuteru neće poboljšati internet veštine učenika, ali upotreba imejla, onlajn razgovori i korišćenje softvera mogu poboljšati ove veštine (Kuhlemeier & Hemker, 2007). Istraživanje Livingstonove i Helsperove pokazuje da učenici (uzrasta između 9 i 19 godina) koji koriste kompjuter na konzervativan način i koji u manjoj meri koriste mogućnosti koje pruža internet (u vanškolskom kontekstu) imaju slabije onlajn veštine i kompjutersku samo-efikasnost (Livingstone & Helsper, 2007). U istraživanju (Bulger et al., 2014) na studentima prve i završne godine studija, koje je imalo za cilj da utvrdi znanja i veštine koje predviđaju postignuća u domenu digitalne pismenosti, dobijeni su čvrsti dokazi da sam pristup informacijama, izražen preko broja posećenih sajtova, ne predviđa postignuće u digitalnoj pismenosti, već ga predviđaju načini korišćenja informacija (selekcija i integracija informacija iz više različitih izvora).

5. Kompjuterska samo-efikasnost

Koncept kompjuterske samo-efikasnosti u istraživanjima se operacionalizuje na različite načine: kao opšta IKT samo-efikasnost i domen specifična IKT samo-efikasnost, zatim, kao bazična i napredna IKT samo-efikasnost (Fraillon et al., 2014).

Prethodna istraživanja uglavnom ukazuju na pozitivnu korelaciju između digitalne kompetencije i kompjuterske samo-efikasnosti (Yang & Cheng, 2009; Hatlevik et al., 2014a).

U istraživanju ICILS 2013, skor učenika na skali kompjuterske i informatičke pismenosti pozitivno korelira sa bazičnom IKT samo-efikasnošću, ali, kada je reč o naprednoj IKT samo-efikasnosti dobijeni nalazi nisu konzistentni (Fraillon et al., 2014). Ovaj nalaz, međutim, nije neočekivan, jer je sam konstrukt kompjuterske i informatičke pismenosti definisan tako da ne podrazumeva napredne kompjuterske veštine (kao što su programiranje ili upravljanje bazama podataka).

6. Stavovi prema upotrebi računara

Istraživanja pokazuju da digitalne kompetencije negativno koreliraju sa kompjuterskom anksioznošću, a pozitivno sa sledećim faktorima: učenicima se sviđa da rade na kompjuteru, smatraju ga korisnim za razne aktivnosti, imaju poverenja u informacije koje se mogu pronaći na Internetu (Wu & Tsai, 2006).

B. Karakteristike učenika koje se NE odnose na digitalnu tehnologiju

1. Rod

Gotovo u svim istraživanjima u kojima se procenjuje digitalna pismenost, razmatra se uticaj roda na postignuće učenika. Međutim, dobijeni nalazi nisu konzistentni.

Prema rezultatima međunarodnog istraživanja kompjuterske i informacione pismenosti ICILS 2013, skoro u svim zemljama koje su učestvovala u istraživanju, devojčice ostvaruju statistički značajno više skorove u odnosu na dečake (samo u dve zemlje dobijena razlika nije statistički značajna) (Fraillon et al., 2014). Ovaj nalaz nije neočekivan, smatraju autori, jer način na koji je definisana kompjuterska i informaciona pismenost u okviru ovog istraživanja stavlja akcenat na veštine

čitanja, za koje brojna istraživanja pokazuju da su razvijenije kod devojčica nego kod dečaka.

Ipak, nisu malobrojne studije u kojima su pronađene razlike u korist dečaka (Hargittai, 2010; Kuhlemeier & Hemker, 2007), kao ni one studije u kojima je dobijeno da rod nije statistički značajan prediktor postignuća učenika u domenu digitalnih kompetencija (Claro et al., 2012; Gui & Argentin, 2011). Zato je važno imati u vidu da veza između digitalne kompetencije učenika i roda zavisi od toga koje veštine i koji načini korišćenja tehnologije se procenjuju, kao i od toga da li se digitalne kompetencije procenjuju direktno (na osnovu testova postignuća) ili indirektno (na osnovu samoprocene učenika).

Tako su devojčice superiornije kada je reč o komunikacionim onlajn kompetencijama, dok dečaci bolje procenjuju svoje tehničke sposobnosti (Bunz et al., 2007; Tsai & Tsai, 2010). Kada je reč o strategijama za pretraživanje informacija na Internetu, dečaci su značajno bolji u bihevioralnim i proceduralnim veštinama, ali kod metakognitivnih strategija nisu pronađene statistički značajne razlike između dečaka i devojčica (Tsai, 2009). U spomenutom istraživanju (Bunz et al., 2007) dobijena je značajna povezanost između samoopažene kompjuterske pismenosti i roda, i to u korist dečaka, ali ne i povezanost između aktuelne pismenosti učenika i roda. Nalazi još jednog istraživanja (Hargittai & Shafer, 2006) sugerišu da se muškarci i žene ne razlikuju značajno po ispoljenim onlajn veštinama, ali da žene znatno lošije procenjuju svoje onlajn veštine u odnosu na muškarce.

2. Socio-ekonomski status

Sprovedena istraživanja ne pružaju konzistente nalaze o doprinosu socio-ekonomskog statusa (SES) digitalnim kompetencijama učenika. Tome svakako doprinosi i činjenica da se SES u različitim istraživanjima operacionalizuje na različite načine. Ipak, u većini istraživanja potvrđena je pozitivna korelacija između globalnog pokazatelja ili pojedinih aspekata SES-a i digitalne pismenosti učenika (kao i u slučaju obrazovnih postignuća u drugim ključnim kompetencijama).

U velikim međunarodnim studijama (npr. PISA, ICILS, TIMSS) SES učenika predstavlja kompozitnu meru koja se izračunava na osnovu socijalnog,

ekonomskog, kulturološkog i obrazovnog statusa porodice iz koje učenik potiče (obrazovanje roditelja, zaposlenost roditelja, zanimanje roditelja i posjedovanje kulturnih dobara u domaćinstvu). Prema rezultatima istraživanja ICILS 2013, viši SES porodice učenika (bilo da je uzet kao kompozitna mera ili da su razmatrani pojedini aspekti kao npr. obrazovanje i zanimanje roditelja, broj knjiga u kući itd.) pozitivno je povezan sa nivoom računarske i informatičke pismenosti (Frailon et al., 2014.). Posjedovanje materijalnih dobara u domaćinstvu (kao jedan od aspekata SES-a) u pozitivnoj je vezi sa aktuelnim postignućem učenika u digitalnim kompetencijama (Claro et al., 2012; Jara et al., 2015). U istraživanjima (Vekiri, 2010; Hargittai, 2010) u kojima je SES operacionalizovan preko obrazovanja i zanimanja roditelja, utvrđeno je da učenici sa nižim SES-om znatno slabije procenjuju kompjutersku samoefikasnost, odnosno svoje internet veštine, nego učenici srednjeg i višeg socio-ekonomskog statusa.

Međutim, grupa istraživača (Tounder et al., 2011) iznosi rezultate svog istraživanja prema kojima odnos između SES-a i digitalnih kompetencija nije takav da se može nedvosmisleno zaključiti da niži SES doprinosi nižim i slabijim kompetencijama. Značajan doprinos razumevanju načina na koji SES doprinosi nivou razvoja digitalnih veština učenika mogu dati multivarijantne statističke procedure koje su primenjene u ovom istraživanju.

3. Uzrast

Dok neke studije (npr. Durndell & Haag, 2002) pokazuju da nema povezanosti između uzrasta i nivoa razvoja digitalne kompetencije učenika i studenata, brojnije su one studije koje potvrđuju uzrasne razlike, kao npr. između mladih i starijih srednjoškolaca kada je reč o teorijskim i praktičnim kompjuterskim znanjima (npr. Appel, 2012), ili između mladih i starijih odraslih kada je reč o operacionalnim i formalnim veštinama, ali ne i kada su u pitanju informacione i strateške veštine (van Deursen & van Dijk, 2008; 2010). Nekoliko studija pokazuje da su odrasli superiorniji kada je reč o veštinama u domenu informacija i podataka (Eshet-Alkalai & Amichai-Hamburger, 2004; Gui & Argentin, 2011; Hargittai, 2002).

4. Intelktualne sposobnosti (perceptivne, spacijalne i verbalne)

Intelktualne sposobnosti, kao prediktor postignuća učenika u domenu digitalne pismenosti, nisu bile predmet dosadašnjih istraživanja (Aesaert, 2015). U spomenutoj studiji, čiji su autori imali za cilj da razviju ekstenzivni model digitalne kompetencije, nizu individualnih karakteristika učenika dodata je i inteligencija. Iako nemaju empirijske dokaze, autori pretpostavljaju da će učenici koji su sposobniji u rešavanju novih kognitivnih problema bez upotrebe IKT, biti uspešniji i kada je reč o rešavanju problema u digitalnom okruženju. Lin (2000) smatra da se sa proširivanjem značenja digitalne pismenosti fokus pomera sa rutinskih veština, koje se mogu lako automatizovati, na intelektualne sposobnosti rešavanja problema u kontekstu informacionih tehnologija. I drugi autori (Garcia et al., 2011) zastupaju stanovište da optimalno korišćenje tehnologije, osim korišćenja kompjuterskih aplikacija, podrazumeva sposobnost primene intelektualnih sposobnosti u digitalnom kontekstu. Paralelno procesuiranje i čuvanje informacija i rad sa više programa u isto vreme (tzv. multitasking) stavlja višestruke zahteve pred radnu memoriju korisnika, ali, s druge strane, široka upotreba vizuelno-spacijalnih tehnologija utiče na kapacitete radne memorije, kao i na druge kognitivne sposobnosti (Sternberg & Preiss, 2005; Preiss & Sternberg, 2006; Säljö, 2012). Vizuelno-spacijalne sposobnosti predstavljaju jednu od primarnih sposobnosti ljudske inteligencije (Sternberg, 1990), ali isto tako i suštinski deo radne memorije. Istraživanje Garsije i saradnika pokazuje da su osobe sa višim kapacitetom radne memorije uspešnije u paralelnom procesuiranju informacija (Garcia et al., 2011). Međutim, ovaj nalaz moramo uzeti sa rezervom. S obzirom na to da postoji mogućnost obrnutog uticaja (da korišćenje tehnologije povećava kapacitete radne memorije), a kako spomenuto istraživanje nije eksperimentalno, ne može se zaključivati o kauzalnosti.

5. Školsko postignuće

Nedavno sprovedeno istraživanje na učenicima srednje škole u Norveškoj (Hatlevik et al., 2015) pokazuje da se na osnovu školskog postignuća mogu predvideti digitalne kompetencije učenika (ono objašnjava 14% varijanse u digitalnoj kompetenciji). Učenici sa višim školskim postignućem imaju više koristi od korišćenja tehnologije u školi. Akademska znanja bolji su prediktor digitalne

pismenosti nego tehnička znanja, dok učenici sa većim akademskim znanjima imaju više skorove na merama korišćenja informacija, ali ne i na merama pristupa informacijama (Bulger et al., 2014). Još jedna studija pruža dokaze o značajnoj povezanosti postignuća učenika u čitanju i matematici i postignuća u digitalnoj pismenosti (Martin et al., 2013, prema Fraillon, 2014).

► **Digitalna pismenost i karakteristike škole**

Kada je reč o karakteristika nastavnog procesa i škole, u literaturi se razmatraju samo oni faktori koji su u vezi sa korišćenjem digitalne tehnologije.

1. Dostupnost tehnologije u školskom kontekstu (infrastruktura škole)

Školska IKT infrastruktura pozitivno korelira sa digitalnim kompetencijama učenika (Zhong, 2011). Konkretno, učenici u školama sa većim brojem kompjutera dostupnih nastavnicima, učenicima i administratorima, kao i sa većim brojem računara koji su povezani na internet, bolje procenjuju svoje digitalne kompetencije. Međutim, ovde se ne radi samo o dostupnosti, već i o kvalitetu hardvera, softvera i sl.

2. Učestalost korišćenja tehnologije u školskom kontekstu

Prema rezultatima istraživanja Klara i saradnika (Claro et al., 2012), učestalost korišćenja tehnologije u školskom kontekstu nije statistički značajan prediktor postignuća učenika u digitalnoj pismenosti. Sličan nalaz dobijen je i u okviru PISA istraživanja, samo što je zavisna varijabla bila digitalna čitalačka pismenost (OECD, 2011).

3. Načini korišćenja tehnologije u školskom kontekstu

Nalazi o povezanosti načina korišćenja tehnologije u školi i digitalne pismenosti učenika prilično su oskudni. Da je neophodno preispitati načine korišćenja računara u školi pokazuje nalaz dobijen u okviru istraživanja PISA 2009: postignuće učenika na testu digitalne čitalačke pismenosti pozitivno korelira sa korišćenjem računara kod kuće (u svim zemljama koje su učestvovala u istraživanju), i onda kada se studenti izjednače po socio-ekonomskom statusu i školskom uspehu. Nasuprot tome, povezanost između korišćenja računara u školi i

postignuća učenika na digitalnom testu varira od zemlje do zemlje: u devet zemalja je pozitivna, u jednoj negativna, dok u sedam zemalja nema povezanosti (OECD, 2011).

4. Digitalne kompetencije nastavnika i profesionalni razvoj nastavnika

Digitalne kompetencije nastavnika, kako smatra veći broj autora, značajno utiču na korišćenje digitalne tehnologije u učionici. Međutim, istraživanja u kojima se razmatra odnos između digitalnih kompetencija nastavnika i digitalnih kompetencija učenika nisu brojna. Berg i saradnici (Berge et al., 2009, prema Aesaert et al., 2015) smatraju da razvoj digitalnih kompetencija nastavnika može doprineti smanjenju razlika u digitalnim kompetencijama učenika.

Profesionalni razvoj nastavnika, prema nedavno objavljenim rezultatima međunarodnog istraživanja nastave i učenja TALIS 2013, ali i prema rezultatima drugih istraživanja, takođe utiče na način korišćenja obrazovne tehnologije u učionici i vodi ka pozitivnijim stavovima prema tehnologiji (OECD, 2014; Brush, 2007).

5. Podrška nastavnicima u korišćenju tehnologije

Prema nekim autorima, podrška (tehnička i pedagoška) koju nastavnici dobijaju u školi, povećava frekvenciju korišćenja tehnologije u učionici (Strudler & Herrington, 2008). U jednom istraživanju (Burge et al., 2009) utvrđeno je da digitalna pismenost učenika pozitivno korelira sa dostupnošću IKT koordinatoru u školi.

6. Vizija škole i postojanje plana o primeni tehnologije u procesu učenja

U školama koje imaju jasnu viziju o ulozi tehnologije u procesu učenja (profesionalni razvoj, kurikulumi, planiranje fondova za nabavku softvera), i pod uslovom da tu viziju dele svi nastavnici u školi, veće su šanse uspešne integracije tehnologije u sam proces učenja (Tondeur et al., 2008). Posedovanje vizije i konkretnog plana o načinima primene tehnologije u procesu učenja posredno može podržati razvoj digitalnih kompetencija učenika.

3. PREDMET, CILJEVI I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

3.1. Predmet i ciljevi istraživanja

► S obzirom na to da sprovedeno istraživanje ima kao polaznu osnovu teorijski okvir digitalne pismenosti koji je razvila Evropska komisija (Ferarri, 2013; Vuorikari et al., 2016), a koji do sada nije empirijski proveravan, glavni cilj ovog istraživanja jeste empirijska provera konstrukta, odnosno njegove validnosti. Kako je konstrukt teorijski kompleksan i višedimenzionalan, zanima nas da li će empirijskim nalazima biti potvrđena višedimenzionalna priroda ovog konstrukta digitalne pismenosti.

► U vezi sa prvim ciljem, praktični cilj ovog istraživanja jeste konstruisanje instrumenta (skale) za direktno procenjivanje digitalne pismenosti učenika, na kraju perioda obaveznog obrazovanja.

► Sledeći cilj ovog istraživanja jeste procena postignuća učenika na skali digitalne pismenosti. U dosadašnjim istraživanjima, kao što je ranije naglašeno, najčešće su korišćene indirektno mere digitalne pismenosti. U ovom istraživanju, procena digitalne pismenosti vršena je na osnovu direktnih mera, ali, postoji i manji broj pitanja za indirektnu procenu (o čemu će kasnije biti više reči).

► Na osnovu odgovora učenika na testu digitalne pismenosti sačinjena je razvojna skala digitalne pismenosti, formulisani su i jezikom kompetencija opisani nivoi postignuća na toj skali.

► I konačno, poslednji cilj ovog istraživanja jeste utvrđivanje prediktora postignuća, odnosno individualnih i kontekstualnih faktora kojima se mogu objasniti individualne razlike u postignućima učenika na direktnim merama digitalne pismenosti. U većini dosadašnjih istraživanja digitalne pismenosti ispitan je uticaj pojedinačnih faktora na aktuelno postignuće učenika ili na njihovu samoprocenu (klasični regresijski pristup). Grupisanje faktora po nivoima, kao što je predloženo u ovom nacrtu istraživanja (individualni nivo i nivo škole),

omogućava primenu složenijih statističkih procedura, pomoću kojih se može steći uvid u doprinos grupa faktora sa različitim nivoa. Sličan prediktivni model, sa ciljem da obuhvati što veći broj faktora za koje se pretpostavlja da utiču na digitalnu kompetenciju učenika, nedavno je razvila grupa autora (Aesaert et al., 2015) iz Belgije. Međutim, autori ovog modela nisu imali za cilj da empirijski utvrde prediktivnu moć uključenih faktora, već da razviju i validiraju merne skale za njihovo merenje.

3.2. Hipoteze istraživanja

Hipoteze su formulisane u skladu sa ciljevima istraživanja, a na osnovu rezultata prethodnih istraživanja. Pored nedovoljnog broja istraživanja, formulisanje hipoteza otežavaju i nekonzistentni rezultati postojećih istraživanja.

H1: U literaturi nije pronađeno nijedno istraživanje u okviru kojeg je empirijski proveran konstrukt digitalne pismenosti korišćen u ovom istraživanju. To znači da na osnovu rezultata ranijih istraživanja nije moguće postaviti preciznu hipotezu o prirodi konstrukta. Autori ovog konstrukta smatraju da je on teorijski višedimenzionalan i kompleksan, ali da dimenzije (domeni) digitalne pismenosti nisu nezavisni, već da se međusobno preklapaju (sadrže srodne kompetencije), pa ni teorijska argumentacija ne ide sasvim u prilog višedimenzionalnoj prirodi konstrukta digitalne pismenosti. Zbog nedostatka valjane argumentacije (i eksplorativnog karaktera istraživanja), hipoteza o strukturi konstrukta digitalne pismenosti nije jasno eksplicirana.

H2: Kada je reč o postignuću učenika u domenu digitalne pismenosti, pretpostavlja se da su učenici ovladali jednostavnim (proceduralnim) veštinama korišćenja digitalnih uređaja, ali da većina ispitanih učenika nije u stanju da rešava složenije probleme (koji iziskuju kompleksnije kognitivne procese) u digitalnom okruženju.

Na ovu hipotezu upućuju sva do sada realizovana empirijska istraživanja. Kada se digitalna kompetencija definiše kao set jednostavnih proceduralnih veština (tzv. „copy and paste literacy”), onda se može reći da su mladi digitalno kompetentni. Međutim, ako se digitalna kompetencija procenjuje na osnovu složenijih kognitivnih veština (poređenje informacija, kritička evaluacija pouzdanosti sajtova, izvlačenje zaključaka iz podataka) dobija se potpuno drugačija slika (Calvani et al.,

2010). Ukoliko je u fokusu istraživanja kognitivna i socijalno-etička dimenzija korišćenja tehnologije, može se zaključiti da su učeničke kompetencije neadekvatne (Calvani et al., 2012). Prilikom korišćenja tehnologije u akademske svrhe učenici su pre konzumenti informacija nego kreatori novih sadržaja (Claro et al., 2012; Kennedy & Fox, 2013). Kada je fokus na rešavanju kognitivnih problema i na veštinama kritičkog mišljenja koje su povezane sa tehnologijom, postignuće učenika je slabo (Katz, 2007). Dok je nivo operacionalnih i formalnih veština učenika visok, nivo strateških i informacionih veština je pod znakom pitanja (Gui & Argentin, 2011; van Deursen & van Dijk, 2010).

H3: Znatno veći procenat varijanse u postignućima učenika na testu digitalne pismenosti objašnjavaju faktori na nivou učenika nego faktori na nivou škole.

Ova hipoteza ima svoje opravdanje već i u činjenici da digitalna kompetencija nije inkorporirana u nastavni plan i program u školama u Srbiji, pa se, samim tim, još uvek ne podučava u školi kao obavezan obrazovni ishod. Međutim, i u onim zemljama u kojima je to slučaj, istraživanja pokazuju da se veći deo varijanse objašnjava individualnim faktorima. Nedavno objavljeni rezultati multivarijantne analize podataka dobijenih u međunarodnom istraživanju ICILS 2013 ukazuju na statistički značajan doprinos varijabli sa individualnog nivoa na postignuće učenika u informatičkoj i komunikacionoj pismenosti, gotovo u svim zemljama učesnicama. Samo u nekoliko zemalja utvrđen je značajan doprinos varijabli na nivou škole, ali, ni neke od ovih veza nisu statistički značajne kada se kontroliše uticaj socioekonomskog konteksta škole (Fraillon et al., 2014).

H4: Kada je reč o individualnim faktorima, digitalna pismenost učenika može se predvideti na osnovu SES-a učenika, kao i na osnovu iskustva u korišćenju digitalne tehnologije u vanškolskom kontekstu.

Rezultati većeg broja istraživanja ukazuju da je viši SES učenika povezan sa višim skorovima u digitalnoj pismenosti (Claro et al., 2012; Fraillon, et al., 2014; OECD, 2011). Iskustvo u korišćenju tehnologije (izraženo preko broja godina) u pozitivnoj je vezi sa digitalnom pismenošću učenika, čak i kada se kontroliše uticaj ličnog i socijalnog konteksta (Claro et al., 2012; Fraillon, et al., 2014).

4. METOD ISTRAŽIVANJA

4.1. Uzorak

Istraživanje je realizovano u 22 osnovne škole, iz 9 opština sa teritorije Beograda. U svim školama, ispitani su učenici jednog odeljenja osmog razreda, kao i nastavnici iz škole koji predaju osmom razredu.

Navešćemo nekoliko razloga zbog kojih su istraživanjem obuhvaćeni četrnaestogodišnjaci. Kao prvo, to je kraj obaveznog obrazovanja, pa je važno proveriti sa kakvim digitalnim veštinama učenici završavaju osnovnu školu i nastavljaju dalje školovanje. U nekim evropskim zemljama, npr. u Norveškoj, svi učenici koji upisuju srednju školu polažu test digitalne pismenosti (Hatlevik & Christophersen, 2013). Učenici osmog razreda dovoljno se dugo školuju, tako da se može razmatrati doprinos školovanja njihovom postignuću u digitalnoj pismenosti. Završetak jednog obrazovnog ciklusa uvek je dobro mesto za sveobuhvatnu evaluaciju, jer onda govorimo o kvalitetu obrazovnih ishoda koji ima direktne poruke za planiranje i donošenje odluka, npr. u razvoju kurikuluma. I konačno, brojna međunarodna evaluativna istraživanja sprovode se sa ispitanicima ovog (npr. ICILS, TIMSS) ili sličnog uzrasta (PISA), tako da se postignuće naših učenika može smestiti u širi kontekst, ili se postignuće u digitalnoj pismenosti može dovesti u vezu sa obrazovnim ishodima u drugim oblastima, kao i sa rezultatima na završnom testu.

U uzorku učenika nalazi se 498 učenika⁷ (48% devojčica i 52% dečaka). Uzorak nastavnika čine 333 predmetna nastavnika (80% nastavnica i 20% nastavnika). O rodnoj neujednačenosti u uzorku nastavnika, po pravilu prisutnoj kada je reč o domaćim istraživanjima u obrazovanju, obično se govori kao o posledici feminizacije nastavničke profesije.

Uzorak je prigodan. Osnovni preduslov za uključivanje škole u uzorak bila je adekvatna tehnička opremljenost škole – dovoljan broj računara (desktop ili

⁷ Ispitano je ukupno 504 učenika, ali je šest učenika isključeno iz analiza zato što su nasumično odgovarali na pitanja ili zato što nisu popunili upitnik za učenike.

laptop) sa pristupom internetu, u funkcionalnom stanju, koji su se mogli upotrebiti za realizaciju ispitivanja.

Struktura uzorka prikazana je u tabeli 4-1. U poslednjoj koloni tabele nalazi se informacija o broju sprovedenih ispitivanja po školi, odnosno načinu realizacije ispitivanja.

Tabela 4-1. Opis uzorka i broj ispitivanja u školi

ŠIFRA ŠKOLE	OPŠTINA	BROJ UČENIKA	BROJ NASTAVNIKA	BROJ ISPITIVANJA
1	Novi Beograd	21	11	2***
2	Grocka	21	23	2*
3	Vračar	19	11	2*
4	Palilula	23	15	1
5	Čukarica	20	19	1
6	Grocka	21	15	1
7	Novi Beograd	23	19	2**
8	Voždovac	22	12	2**
9	Zvezdara	22	13	1
10	Čukarica	22	20	2**
11	Vračar	23	7	2***
12	Palilula	25	13	1
13	Novi Beograd	30	15	2**
14	Novi Beograd	18	10	1
15	Stari Grad	13	20	2**
16	Palilula	24	15	2**
17	Zvezdara	20	12	1
18	Palilula	18	16	2*
19	Palilula	18	14	1
20	Voždovac	24	15	2*
21	Zvezdara	28	18	2**
22	Zemun	33	20	2***

U gornjoj tabeli navedene su samo šifre škola i opštine na kojima se one nalaze. Identitet škola je zaštićen jer se u radu saopštavaju nalazi o postignućima učenika, a dobijeni su u fazi pre standardizacije instrumenta.

Na osnovu broja sprovedenih ispitivanja u školi, odnosno načina realizacije, indirektno stičemo uvid u tehničku opremljenost škola koje su učestvovala u ovom istraživanju. Kao što se iz gornje tabele može zaključiti, samo jedna trećina škola iz uzorka (8) poseduje računarsku učionicu u kojoj je moguće istovremeno ispitati sve učenike jednog odeljenja osmog razreda. U dve trećine škola učenici su ispitani u dve grupe: paralelno u dve učionice* (4 škole), u dva uzastopna termina tokom istog dana** (7 škola) ili u dva termina, ali ne u istom danu*** (3 škole).

Dakle, sve ispitane škole poseduju računarsku učionicu, ali je problem to što je oprema zastarela ili što nije u funkcionalnom stanju (računari su pokvareni, nemaju pristup internetu, nedostaju tastature, iščupani su tasteri na tastaturama, nedostaju miševi itd.). Samo u jednoj školi (od ukupno 22) svi računari u računarskoj učionici bili su u ispravnom stanju.

4.2. Realizacija istraživanja i instrumenti

4.2.1. Način realizacije istraživanja

Ispitivanje u školama realizovano je u periodu od 24. aprila do 23. maja 2017. godine. U najvećem broju škola učenici su testirani na časovima Informatike i računarstva ili Tehničkog i informatičkog obrazovanja, uz prisustvo nastavnika i ispitivača.

Učenici su prvo popunjavali test digitalne pismenosti, a potom upitnik za učenike (elektronske verzije), u ukupnom trajanju od 90 minuta.

Za izradu elektronskih verzija testova korišćena je veb-aplikacija Lime Survey⁸ (verzija 2.64.7+). Reč je o onlajn aplikaciji, odnosno softveru otvorenog koda, koji se distribuira pod *Opštom javnom licencom*⁹ (GPL – *General Public Licence*). Jedan je od poznatijih veb-alata ove vrste, sa grafičkim korisničkim interfejsom na 82 jezika (među kojima je i srpski jezik). Kao softver koji se instalira na veb-serveru, Lime

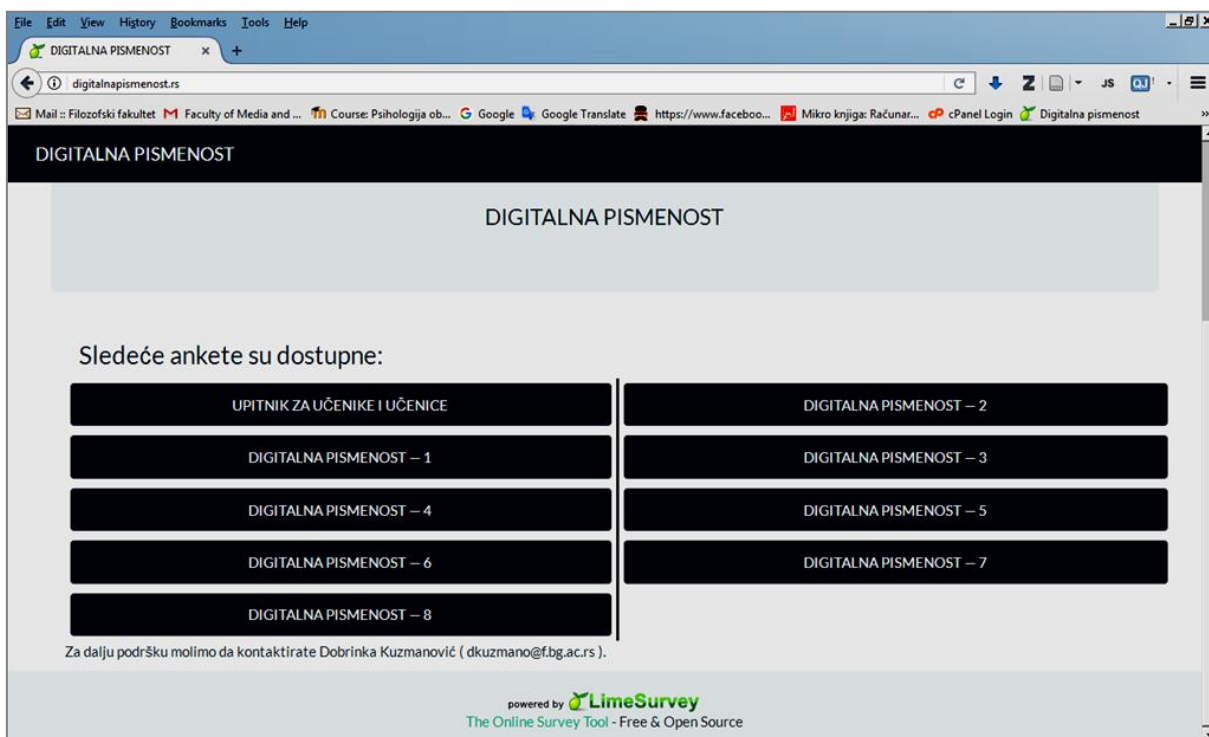
⁸ <https://www.limesurvey.org/>

⁹ https://en.wikipedia.org/wiki/GNU_General_Public_License

Survey omogućava korisnicima koji koriste veb-interfejs da kreiraju i sprovede onlajn istraživanja na velikim uzorcima, prikupljaju i obrađuju podatke, kao i da eksportuju podatke u druge aplikacije (u našem slučaju podaci su eksportovani u IBM SPSS Statistics 20).

Za realizaciju ovog istraživanja zakupljeni su profesionalni veb-hosting paket koji u okviru svog kontrolnog panela (cPanel) pruža Lime Survey hosting, kao i domen <https://digitalnapismenost.rs/>, na koji su postavljeni instrumenti za učenike.

Osim standardnog protoka interneta, za realizaciju samog ispitivanja nisu bili neophodni dodatni tehnički zahtevi. Učenici su pristupali instrumentima preko veb-pregledača instaliranih na njihovom računaru (najčešće Google Chrome ili Mozilla Firefox). Kada se u adresnu traku (eng. *adress bar*) veb-pregledača unese veb-adresa <https://digitalnapismenost.rs/> pojavi se sledeći prozor:



Na samom početku ispitivanja svaki učenik je dobio fasciklu sa listićem na kome je pisalo koja verzija testa mu je dodeljena (od DP-1 do DP-8), kao i lozinke za pristup testu i upitniku (Lime Survey automatski generiše zadati broj lozinki). Lozinke su sadržale 5 karaktera, kombinacija malih i velikih slova i brojeva (npr. MDI5X, 6CsdZ). Napomenimo da je, u svim ispitanim školama, jedan broj učenika (otprilike trećina) potražio pomoć ispitivača zbog nemogućnosti da se uloguju i pristupe

testu, jer nisu pravilno uneli lozinku (latinična ili ćirilčna tastatura, malo ili veliko slovo, greška u kucanju i sl.).

Kada se uloguje u test, na prvoj stranici učenik dobija osnovne informacije o istraživanju i kratko uputstvo za rad.



Specifično uputstvo za rad nalazi se u okviru svakog pitanja ili grupe pitanja.

4.2.2. Opis instrumenata

Za potrebe ovog istraživanja konstruisana su tri instrumenta:

1. Test ili skala za procenjivanje digitalne pismenosti učenika (onlajn verzija)
2. Upitnik za učenike (onlajn verzija)
3. Upitnik za nastavnike (papir-olovka verzija, jer je većini nastavnika ova varijanta bila jednostavnija za popunjavanje nego onlajn verzija).

4.2.2.1. Test digitalne pismenosti

Na osnovu indikatora digitalne pismenosti, razvijenih i razrađenih po nivoima težine u okviru konstrukta digitalne pismenosti DigComp 1.0 i 2.0 (prilog 9.1.), konstruisana su pitanja (ajtemi) skale za procenjivanje digitalne pismenosti kod učenika.

Skala digitalne pismenosti sadrži ukupno 126 pitanja ili zahteva (za svaku kompetenciju po 6 pitanja, odnosno po 2 pitanja za svaki nivo), raspoređenih u 8 klastera ili modula (A, B, C, D, E, F, G, H). Kreirano je 8 verzija testa digitalne pismenosti, svaka verzija sadrži po dva klastera. Klaster sadrži između 12 i 24 pitanja (klasteri kojima se procenjuje kreiranje sadržaja sadrže manji broj kompleksnijih pitanja koja iziskuju više vremena za rad).

Učenici su prvo odgovarali na pitanja iz testa, a potom na pitanja iz upitnika za učenike (koji je isti za sve učenike).

Tabela 4-2. Raspored klastera u verzijama testa digitalne pismenosti

Verzija testa	Klaster 1	Klaster 2	Upitnik
DP-1	A (P11, P12, P13)	B (P21, P22)	U
DP-2	B (P21, P22)	C (P23, P24, P25)	U
DP-3	C (P23, P24, P25)	D (P26, P31)	U
DP-4	D (P26, P31)	E (P32, P33)	U
DP-5	E (P32, P33)	F (P34, P41, P42)	U
DP-6	F (P34, P41, P42)	G (P43, P44)	U
DP-7	G (P43, P44)	H (P51, P52, P53, P54)	U
DP-8	H (P51, P52, P53, P54)	A (P11, P12, P13)	U

Kao što se može videti iz gornje tabele, u istraživanju je korišćen tzv. dizajn delimičnog preklapanja (dve susedne verzije testa sadrže zajednički klaster). Zahvaljujući ovakvom dizajnu testova i primeni TSO, nije bilo neophodno da svaki učenik odgovara na sva pitanja iz skale, već se na osnovu postignuća učenika na manjem uzorku pitanja mogla proceniti njegova uspešnost na preostalim pitanjima iz skale, odnosno ukupno postignuće na testu.

Test **DP-1** sadrži pitanja iz tri kompetencije (P11, P12, P13) u okviru domena Informacije i podaci (klaster A) i pitanja iz dve kompetencije (P21, P22) u okviru domena Komunikacija i kolaboracija (klaster B). Test **DP-2** takođe sadrži pitanja iz dve kompetencije u okviru domena Komunikacija i kolaboracija (klaster B) i pitanja iz preostale tri kompetencije u okviru istog domena (klaster C). Dakle, u testu **DP-1** klaster B nalazi se u *drugom* delu testa, dok se u testu **DP-2** nalazi u

prvom delu testa. Smisao rotiranja pozicije klastera unutar testova jeste pokušaj da se eliminiše uticaj konfundirajućih činilaca (npr. učenici nisu stigli da odgovore na pitanja na kraju testa, pad koncentracije, umor, vrsta zadatka koji je prethodio itd.), pa samim tim i poveća preciznost procenjivanja postignuća.

Kao što je prikazano u tabeli 4-3, domeni se procenjuju preko različitog broja pitanja. Skala digitalne pismenosti sadrži najveći broj pitanja iz domena 2 (komunikacija i kolaboracija). U skali je najmanje pitanja kojima se procenjuje domen 3 (pismenost u domenu informacija i podataka), dok su domeni 3, 4 i 5 podjednako zastupljeni u skali.

Većina pitanja u skali (112) namenjena je direktnom procenjivanju digitalnih kompetencija učenika. Neke kompetencije u okviru domena 2, 3 i 5 zbog prirode zahteva nisu bile pogodne za direktno procenjivanje, pa su procenjene indirektno, na osnovu samoizveštaja učenika. U testu je ukupno 14 takvih pitanja.

Tabela 4-3. Broj pitanja po domenima / kompetencijama skale digitalne pismenosti

	domen 1	domen 2	domen 3	domen 4	domen 5
broj kompetencija	3	6	4	4	4
ukupan broj pitanja	18	36	24	24	24
*direktna procena	18	34	23	24	13
*indirektna procena	0	2	1	0	11

Mogućnosti korišćenog veb-alata u nekoj meri su diktirale format pitanja. U okviru Lime Survey veb-alata korisniku je na raspolaganju 5 kategorija pitanja:

1. Pitanja sa predefinisanim odgovorima (eng. *mask questions*) – 10 tipova pitanja
2. Tekstualna pitanja (eng. *text questions*) – 4 tipa pitanja
3. Nizovi (eng. *array*) – 4 tipa pitanja
4. Pitanja sa mogućnošću izbora samo jedne opcije (eng. *single choice questions*) – 9 tipova pitanja

5. Pitanja sa mogućnošću izbora više opcija (eng. *multiple choice questions*) – 2 tipa pitanja¹⁰.

Test digitalne pismenosti sadrži 13 tipova pitanja iz svih pet navedenih kategorija (u donjoj tabeli pored svakog tipa pitanja označeno je, brojem u zagradi, kojoj kategoriji pripada).

U tabeli 4-4 prikazana je zastupljenost tipova pitanja po domenima digitalne pismenosti.

Tabela 4-4. Tipovi pitanja po domenima

Tip pitanja (kategorija)	domen 1	domen 2	domen 3	domen 4	domen 5	ukupno
Slanje (upload) fajla (1)			5			5
Kratak tekstualni odgovor (2)				1	1	2
Duži tekstualni odgovor (2)		1				1
Višestruki kratak tekst (2)	2	6	2	9	7	26
Lista (radio) (3)	9	13	14	8	4	48
Padajuća lista (3)	1	1		2		4
Lista sa komentarima (3)	2	3	1	1		7
Niz (4)	2	3	1	2	11	19
Niz (dupla skala) (4)		4				4
Niz (padajuća lista) (4)		2				2
Višestruki izbor (5)	1	2		1	1	5
Višestruki izbor sa komentarima (5)	1	1	1			3

¹⁰ Opširniji opis navedenih tipova pitanja nalazi se na zvaničnoj veb-stranici: https://manual.limesurvey.org/Question_types

Skala digitalne pismenosti sadrži 45 pitanja otvorenog tipa koja su kodirana pre same analize podataka. Primeri kodova za nekoliko pitanja iz testa nalaze se u prilogu 9.3.

Radi veće informativnosti, svakom pitanju dodeljen je jedinstveni kod koji se sastoji iz slova i cifara, npr. P1101 znači da je reč o pitanju kojim se procenjuje prvi domen digitalne pismenosti (Informacije i podaci), prva kompetencija u okviru tog domena (pregledanje, pretraživanje i selektovanje podataka, informacija i digitalnih sadržaja), da je pitanje sa osnovnog nivoa i to prvo pitanje (pošto su za svaki nivo kreirana po dva pitanja).

4.2.2.2. *Upitnik za učenike*

Upitnik za učenike sadrži 34 pitanja raspoređena u 4 tematske grupe.

U prvoj grupi su opšta pitanja o učeniku (socio-demografske karakteristike, školsko postignuće, postignuće iz pojedinih predmeta) i njegovoj porodici (obrazovanje roditelja, materijalni status).

U drugoj grupi su pitanja koja se odnose na korišćenje interneta i digitalnih uređaja kod kuće ili na nekom drugom mestu izvan škole (uzrast u kom su počeli da koriste, vrsta uređaja, učestalost i dužina korišćenja, načini korišćenja).

U trećoj grupi su pitanja o korišćenju interneta i digitalnih uređaja tokom nastave u školi, dok se četvrta grupa pitanja odnosi na stavove učenika prema korišćenju digitalnih uređaja i interneta i samoprocenu vlastitih digitalnih veština.

Jedan broj pitanja u upitniku preuzet je (uz manje ili veće modifikacije) iz instrumenata razvijenih u okviru međunarodnih istraživanja Global Kids Online¹¹ i Survey of Schools: ICT in Education¹², licenciranih CC licencom za nekomercijalnu upotrebu (Creative Commons Attribution-NonCommercial CC BY-NC).

¹¹ <http://blogs.lse.ac.uk/gko/tools/>

¹² <https://ec.europa.eu/digital-single-market/sites/digital-agenda/files/KK-31-13-401-EN-N.pdf>

4.2.2.3. *Upitnik za nastavnike*

Upitnik za nastavnike sadrži 22 pitanja zatvorenog tipa. Popunjavanje je anonimno. U prvom delu upitnika od nastavnika se traži da navedu neke lične, socio-demografske podatke (rod, koliko godina imaju, koliko godina rade u nastavi, koje predmete predaju), dok se u drugom delu upitnika od njih očekuje da iznesu činjenice koje se odnose na učestalost i način korišćenja digitalnih oruđa tokom nastave, zatim, da li su učestvovali u aktivnostima profesionalnog razvoja u domenu IKT-a, kao i da iskažu svoje mišljenje ili stav o uticaju tehnologije na učenje i nastavu. Upitnik za nastavnike nalazi se u prilogu 9.9.

4.3. Varijable

Zavisna varijabla, postignuće učenika na testu digitalne pismenosti (dobijena na osnovu procene aktuelnog postignuća učenika), iskazana je na dva načina:

- preko mere ili skora učenika na skali digitalne pismenosti (kvantitativna mera) i
- preko nivoa postignuća učenika na istoj skali (kvalitativna mera).

Prediktorske varijable grupisane su na dva nivoa:

- nivo učenika
- nivo škole

Iz praktičnih razloga, kako bi se čitaocu olakšalo praćenje prikaza rezultata, detaljan opis prediktorskih varijabli dat je u odeljku 5.2.2 u okviru poglavlja 5 (rezultati istraživanja).

4.4. Obrada podataka

Za Rašovu ajtem analizu korišćen je program WINSTEPS® 3.69.1 (Rasch-Model Computer Programs) za Windows (Lanacre, 2009)¹³.

Za klasične analize (analizu varijanse, višetruku linearnu regresiju, faktorsku analizu) korišćen je program IBM SPSS Statistics 20.

Za hijerarhijsko modelovanje (HLM – Hierarchical Linear Modeling) korišćen je program HLM 6 za Windows ©1994-2008 HLM Software, Version 6.06.

Za modelovanje strukturalnim jednačinama (SEM – Structural Equation Modeling) korišćen je AMOS 18.

¹³ Više informacija o ovom programu dostupno je na zvaničnoj veb-stranici <http://www.winsteps.com/>.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Poglavlje u kome su prikazani rezultati istraživanja organizovano je, u skladu sa ciljevima istraživanja, u dve tematske celine:

- u prvom delu ovog poglavlja prikazani su rezultati koji se odnose na empirijsku proveru skale digitalne pismenosti konstruisane za potrebe ovog istraživanja,
- dok je drugi deo rezultata istraživanja posvećen prediktorima postignuća učenika u digitalnoj pismenosti.

5.1. Analiza skale digitalne pismenosti

Jedan od osnovnih ciljeva ovog istraživanja, sadržan u samom naslovu rada, jeste empirijska provera konstrukta digitalne pismenosti korišćenog za konstrukciju skale digitalne pismenosti. U odeljku o pristupima u procenjivanju digitalne pismenosti elaborirane su prednosti primene modelskog pristupa (sadržanog u TSO) u odnosu na klasični pristup, kada je reč o procenjivanju psiholoških konstrukata i obrazovnih ishoda.

Osnovna dimenzija po kojoj se razlikuju TSO modeli jeste broj parametara koji se odnose na ajtem. Za konstrukciju skale digitalne pismenosti korišćen je jednoparametarski TSO model (u literaturi se obično označava sa 1PL, pri čemu 1 ukazuje na broj parametara, P je oznaka za parametar, a L za logističku funkciju kojom se izražava odnos manifestnog ponašanja i latentne crte). Glavni predstavnik jednoparametarskih modela jeste model danskog matematičara Džordža Raša (Rasch model) koji je primenjen i na našim podacima. Jednoparametarski model od parametara sadrži samo *težinu*, što znači da se sposobnost ispitanika, odnosno verovatnoća tačnog odgovora, procenjuje samo na osnovu težine ajtema, a pretpostavlja se da svi ajtemi imaju *jednaku diskriminativnost*. Dvoparametarski modeli osim težine, sadrže i diskriminativnost, dok troparametarski modeli osim težine i diskriminativnosti, sadrže i parametar pogađanja (Fajgelj, 2013).

5.1.1. Merna svojstva skale u celini

Kada kažemo da je pristup merenju sadržan u TSO modelski, pod tim zapravo podrazumevamo da TSO predstavlja egzaktan matematički model koji dovodi u vezu osobinu (latentna varijabla) i odgovore ispitanika (manifestne varijable), i precizira uslove pod kojima taj model važi.

Jedna od osnovnih pretpostavki većine TSO modela jeste pretpostavka o jednodimenzionalnosti (Hambleton et al., 1991). Test je jednodimenzionalan ukoliko svi ajtemi u testu imaju dominantnu latentnu osobinu ili zajednički predmet merenja, odnosno, ako mere isti konstrukt (u našem slučaju digitalnu pismenost).

Na osnovu podataka prikazanih u tabelama 5-1 i 5-2 proverićemo da li u našem slučaju Rašov model odgovara podacima na koje je primenjen (i obratno).

Podsećamo čitaoca da u okviru primenjenog modela ispitanici i ajtemi dele iste, ali komplementarne pokazatelje ili mere (koje se prikazuju u zasebnim tabelama).

Tabela 5-1. Mere za 498 ispitanika

	Sirovi skor	Broj ispitanika	Mera	Standardna greška merenja	Infit		Outfit	
					MnSq	ZStd	MnSq	ZStd
AS	22.9	27.5	457.61	38.80	1.01	.1	.99	.0
SD	8.3	2.2	77.42	6.40	.24	1.0	.34	.9
MAX	45.0	30.0	671.99	103.63	2.16	3.9	4.17	3.9
MIN	2.0	22.0	155.59	32.25	.47	-2.8	.29	-2.7
REALNI RMSE 41.14 PRAVA SD 65.58 SEPARACIJA 1.59 POUZDANOST ISPITANIKA .72 MODEL RMSE 39.32 PRAVA SD 66.69 SEPARACIJA 1.70 POUZDANOST ISPITANIKA .74 Standardna greška AS ispitanika = 3.47								

Tabela 5-2. Mere za 111 ajtema

	Sirovi skor	Broj ispitanika	Mera	Standardna greška merenja	Infit		Outfit	
					MnSq	ZStd	MnSq	ZStd
AS	103.8	124.4	500.00	19.11	1.01	.0	.99	.1
SD	47.8	2.4	101.48	4.50	.17	1.6	.23	1.5
MAX	216.0	128.0	779.49	42.68	1.72	6.0	2.07	5.4
MIN	12.0	119.0	236.56	12.51	.63	-4.5	.48	3.2
REALNI RMSE 20.09 PRAVA SD 99.47 SEPARACIJA 4.95 POUZDANOST AJTEMA .96 MODEL RMSE 19.63 PRAVA SD 99.56 SEPARACIJA 5.07 POUZDANOST AJTEMA .96 Standardna greška AS ajtema = 9.72								

Kako je u psihološkoj literaturi, pogotovu domaćoj, TSO model znatno ređe zastupljen nego klasični model merenja, najpre ćemo (u osenčenom tekstu) pojasniti značenje onih pojmova iz gornjih tabela koji su specifični za modelski pristup merenju.

Mera ispitanika / ajtema predstavlja **poziciju ispitanika / ajtema na skali**. Mere ispitanika i ajtema izražavaju se u istim jedinicama tzv. *logitima (log-odds unit)* u okviru iste skale (koja je intervalna i aditivna). Težina ajtema definisana je skalnim skorom (merom u logitima, nivoom crte) ispitanika koji imaju 50% verovatnoću da odgovore pozitivno na ajtem. Sposobnost ispitanika definisana je preko težine ajtema koji on rešava (Fajgelj, 2003).

Raspon skorova na skali od -5 do +5 logita obuhvata približno raspon od 0-100%. Jedan lodžit odgovara verovatnoći tačnih odgovora od 73%. Ispitanik čiji je pravi skor na merenoj osobini 0 logita ima verovatnoću tačnih odgovora od 50%, dok ispitanik sa skorom od -1 logita tačno odgovara na ajtem prosečne težine u oko 28% slučajeva.

Za potrebe ovog istraživanja, zbog jednostavnijeg prikazivanja¹⁴, skala je standardizovana tako da AS bude 500 (što korespondira sa 0 logita), dok je standardna devijacija 100.

¹⁴ Ovo je uobičajena praksa u okviru međunarodnih evaluativnih istraživanja kao što su npr. OECD / PISA, ICILS i dr.

Standardna greška merenja je pokazatelj preciznosti merenja. Što je ova greška manja, to je pravi skor ispitanika bliži dobijenom skor. Izvodi se direktno iz modela, a služi za izračunavanje koeficijenta pouzdanosti (za razliku od klasične testne teorije gde se standardna greška merenja izračunava iz koeficijenta pouzdanosti).

Infit i **outfit** predstavljaju dva najvažnija pokazatelja *misfita* (neuklađenosti modela i podataka). Infit se definiše kao srednje kvadratno odstupanje ponderisano sa informativnošću. Osetljiv je na nepravilne unutrašnje sklopove, odnosno na neočekivane odgovore na ajteme koji su blizu nivoa ispitanikove crte/sposobnosti. Outfit je srednje kvadratno odstupanje, osetljiv na neočekivane i retke ekstreme, tj. na neočekivano ponašanje ispitanika na ajtemima koji su daleko od ispitanikovog nivoa crte/sposobnosti. Prilikom interpretacije infita i outfita koristi se **MnSq** (eng. *mean square*) – srednje kvadratno odstupanje sa prosečnom vrednošću 1. U tabeli je prikazan i drugi pokazatelj **ZSdt** (eng. *z-standardized*) koji predstavlja standardizovano srednje kvadratno odstupanje tako da mu AS i SD budu približno 0 i 1. Ukoliko je MnSq u prihvatljivom opsegu ZSdt se ne razmatra (Fajgelj & Kosanović, 2001; Bond & Fox, 2015).

RMSE (engl. *root mean square error*) označava prosečnu standardnu grešku merenja. Kao što se iz gornjih tabela može videti, postoje dve vrste standardnih grešaka: realna i modelska. Realna je najgori, a modelska najbolji slučaj, odnosno prva uključuje i misfit modela, a druga ne uključuje. Ukoliko su ove dve vrednosti (i pouzdanosti izračunate iz njih) značajno različite, to ukazuje na misfit.

Prava ili **korigovana standardna devijacija** računa se tako što se od dobijene standardne devijacije oduzme prosečna standardna greška merenja.

Separacija (separacioni indeks) je broj statistički različitih stratumu u postignuću koje test može da identifikuje. Izračunava se kao količnik prave standardne devijacije i prosečne standardne greške merenja. Da bi instrument bio koristan separacija bi trebala da bude veća od 1. Ukoliko je separacija 1 ili manje od 1, to u slučaju ispitanika ukazuje na malu varijabilnost (svi ispitanici spadaju u istu grupu, ne mogu se razlikovati po merenoj osobini), a u slučaju ajtema na redundantnost.

Kada smo objasnili značenje relevantnih pojmova iz gornjih tabela, vratićemo se tumačenju dobijenih podataka.

U tabelama 5-1 i 5-2 možemo videti da pouzdanost procene sposobnosti ispitanika iznosi **0,74** kada se procena vrši na tzv. nesimuliranoj bazi, odnosno **0,84** na procenjenim podacima, i da je primetno niža u odnosu na pouzdanost procene ajtema koja iznosi **0,96**. Ovaj nalaz može se dovesti u vezu sa činjenicom da je reč o novoj skali koja se prvi put psihometrijski proverava. Među savremenim autorima prisutan je stav da pouzdanost nije imanentna osobina testa ili ispitanika, već podataka, i da za generalnu ocenu testa nije dovoljna jedna primena. Takođe bi trebalo imati na umu da su koeficijenti pouzdanosti dobijeni u okviru TSO modela (naročito Rašovog) obično niži u odnosu na klasični alfa koeficijent, jer su stroži uslovi za računanje varijanse greške (Fajgelj, 2013).

Koeficijenti pouzdanosti veći od 0.8 smatraju se prihvatljivim, koeficijenti u rasponu između 0,6 i 0,8 manje prihvatljivim, dok su vrednosti koeficijenata pouzdanosti manje od 0,6 neprihvatljive (Bond & Fox, 2015). Dakle, koeficijent pouzdanosti procene ispitanika dobijen na našim podacima nalazi se u opsegu prihvatljivih vrednosti, dok je koeficijent pouzdanosti procene ajtema više nego prihvatljiv. Niže vrednosti koeficijenata pouzdanosti procene ispitanika po pravilu se dobijaju u istraživanjima sličnog sadržaja (Ataei *et al*, 2014; Glynn, 2012; Hani Syazillah & Kaur, 2015).

Šta konkretno možemo da zaključimo na osnovu vrednosti ovih koeficijenata?

Nešto niži koeficijent procene pouzdanosti ispitanika govori da ukoliko bismo replicirali istraživanje na našem uzorku sa nekim drugim setom ajtema koji takođe mere digitalnu pismenost, mogli bismo da očekujemo izvesne razlike u postignućima učenika.

Visok koeficijent pouzdanosti procene ajtema pokazuje da su ajtemi stabilni, i ukoliko bismo istraživanje replicirali na nekom drugom, sličnom uzorku, kome bismo zadali naš test digitalne pismenosti, ajtemi bi zadržali iste pozicije na skali, njihova težina ostala bi gotovo nepromenjena.

U većini slučajeva visoka pouzdanost procene ajtema predstavlja artefakt velikih uzoraka, tako da su separacioni indeks i broj nivoa težine ajtema informativniji pokazatelji fitovanja (Bond & Fox, 2015).

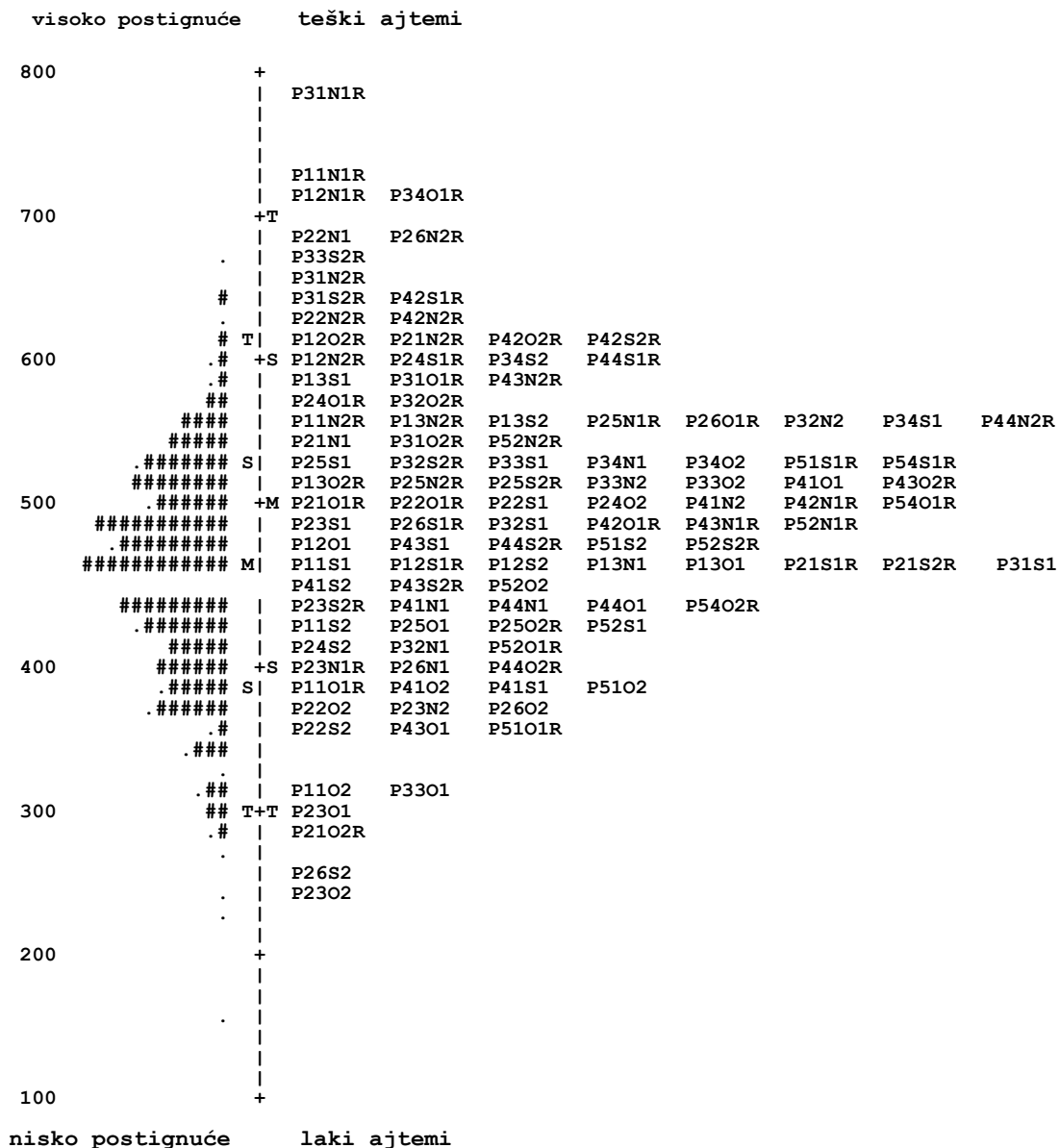
Separacija ispitanika od 1,59 ukazuje da se verovatno mogu izdvojiti dve grupe ispitanika na kontinuumu merene osobine, dok separacija ajtema od 4,95 ukazuje da se u uzorku ajtema diferencira pet nivoa ajtema različite težine. Dakle, opseg ajtema širi je u odnosu na opseg ispitanika.

Ukoliko razmotrimo i vrednosti infita i autfita ispitanika i ajtema, koje su vrlo blizu ili na nivou vrednosti očekivane na osnovu Rašovog modela (a to je 1), možemo zaključiti da je potvrđena hipoteza o jednodimenzionalnosti, odnosno da svi ajtemi unutar konstruisane skale mere digitalnu pismenost. Drugačije rečeno, naš test je „dovoljno jednodimenzionalan“ da se može primeniti jednodimenzionalni psihometrijski model. O ovome će biti više reči u diskusiji.

Iz gornjih tabela takođe se može pročitati da ispitanici imaju nižu prosečnu meru od ajtema (457,61 prema 500 skalnih skorova), što znači da test nije najbolje usklađen sa sposobnošću, u našem slučaju digitalnom pismenošću ispitanika, odnosno da je test relativno težak za naše ispitanike. Ovaj nalaz vizuelno je predstavljen na tzv. Mapi ispitanika i ajtema koja predstavlja ključnu komponentu Rašove analize (slika 5-1) (Bond & Fox, 2015).

Sa leve strane vertikalne linije odnosno skale, prikazana je distribucija ispitanika, a sa desne strane distribucija ajtema. I ispitanici i ajtemi locirani su na skali prema proceni njihovog postignuća, odnosno težine.

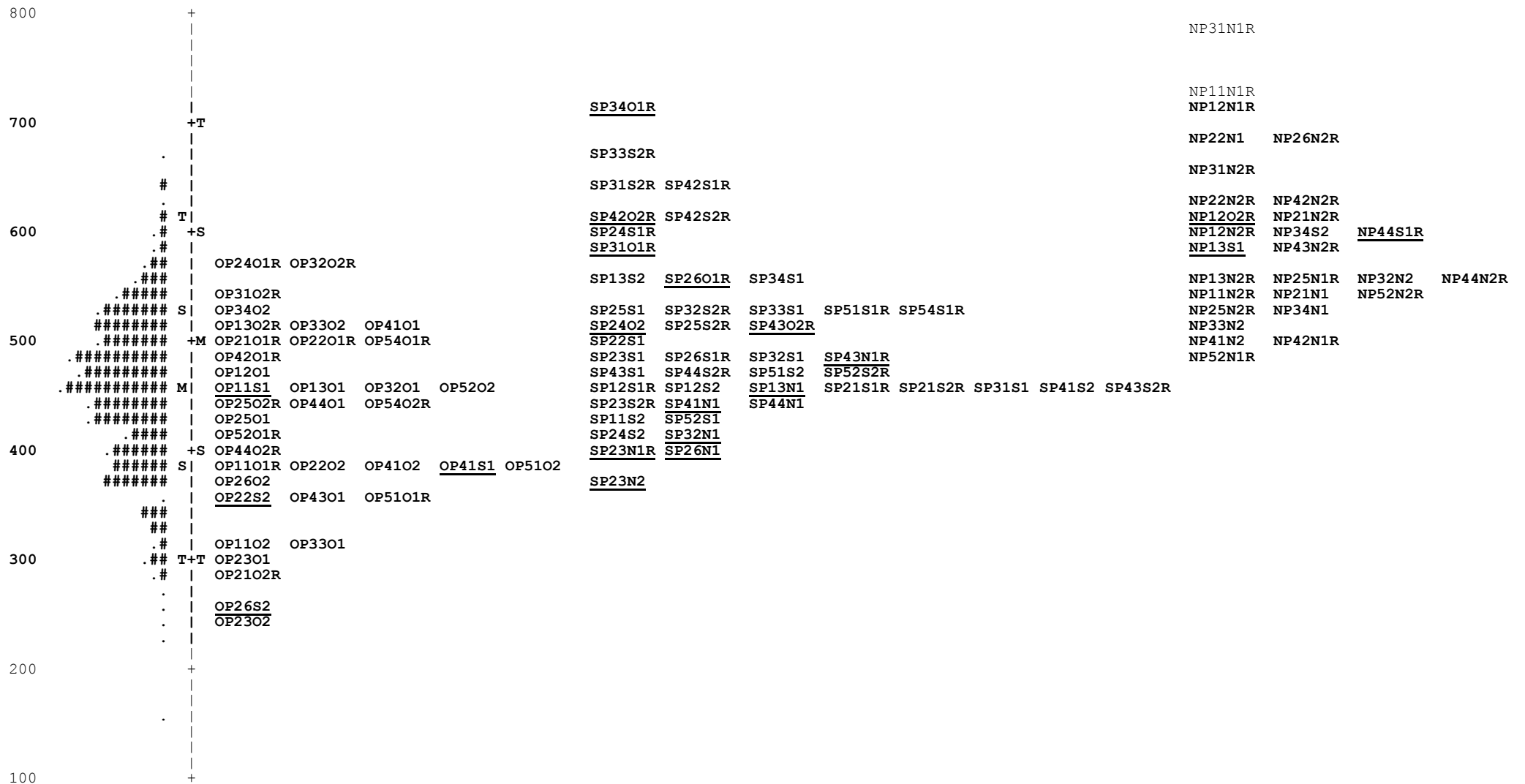
Na Mapi ispitanika i ajtema (1) možemo da vidimo da se prosečna težina ajtema (slovo M sa desne strane skale) nalazi iznad proseka sposobnosti ispitanika (slovo M sa leve strane skale). Napomenimo ovde da slova S (kvartili) i T (decili) označavaju udaljenost jedne, odnosno dve standardne devijacije od proseka.



Slika 5-1. Mapa ispitanika i ajtema (1)

Na gornjoj mapi može se videti da raspodela ajtema odgovara normalnoj distribuciji. Najveći broj ajtema nalazi se u rasponu od -1 do +1 standardne devijacije.

Podsetimo se da je konstrukt digitalne pismenosti koji je poslužio kao okvir za konstruisanje ajtema operacionalizovan preko tri nivoa težine zahteva. To znači da su ajtemi tokom konstruisanja bili razvrstani prema težini u tri grupe. Sledeća mapa ajtema (označićemo je Mapa ispitanika i ajtema 2) sadrži iste ajteme kao prethodna, ali nam pokazuje kako su se tri inicijalne grupe ajtema rasporedile na dobijenoj skali digitalne pismenosti.



Slika 5-2. Mapa ispitanika i ajtema (2)

Mapa ispitanika i ajtema (2) pruža nam više informacija u odnosu na Mapu (1). Na Mapi (2) vizuelno se jasno izdvajaju tri grupe ajtema: ajtemi sa osnovnog nivoa (grupa ajtema najbliža skali), ajtemi sa srednjeg nivoa i ajtemi sa naprednog nivoa. Raspored ajtema unutar grupa oponaša, u manjoj ili većoj meri, normalnu distribuciju, ali se lako može uočiti da postoji preklapanje između distribucija. Ajtemi sa osnovnog nivoa pozicionirani su na skali u opsegu od 236 do 572 skalnih skorova, ajtemi sa srednjeg nivoa u opsegu od 376 do 710 skalnih skorova, a ajtemi sa naprednog nivoa u opsegu od 491 do 779 skalnih skorova.

Dalje, u nazivima ajtema na Mapi (2) dodato je na početku, ispred slova P, još jedno slovo (O, S ili N), koje označava nivo težine nakon empirijske analize ajtema. Oznake ajtema čija je težina promenjena nakon empirijske analize podvučene su linijom. Tako za svaki ajtem možemo da vidimo na kom nivou težine se on nalazio pre empirijske provere, a gde se nalazi nakon empirijske provere i dodatne analize zahteva koje ajtem sadrži, odnosno usklađenosti sa teorijskim okvirom. Na primer, ajtem SP23N2 prvobitno je pripadao naprednom nivou, dok je nakon analize kategorisan kao srednje težak ajtem. Ajtemi su označeni tako da iz njihove oznake može da se zaključi koju oblast, kompetenciju i nivo procenjuju (u konkretnom slučaju, ajtemom se procenjuje druga oblast – Komunikacija i kolaboracija, treća kompetencija – Društveni angažman putem digitalnih medija, i ovo je drugi ajtem sa naprednog nivoa).

Sada smo već zakoračili u drugi deo analize, analizu mernih svojstava ajtema, ali pre toga, biće prikazan opis skale digitalne pismenosti po nivoima postignuća.

U tabeli 5-3 opisani su, jezikom kompetencija, nivoi skale digitalne pismenosti, odnosno postignuća učenika i njihova procentualna zastupljenost po nivoima.

Nivoi u okviru skale uređeni su hijerarhijski. Zahtevi na prvom nivou najmanje su kompleksni – kako se povećava broj poena, tako se usložnjavaju zahtevi koji se postavljaju pred učenike. Skala je razvojna, jer se očekuje da svaki učenik, bez obzira na kom se nivou nalazi, poseduje znanja i veštine sa prethodnih nivoa.

Prema Rašovoj analizi, postignuća učenika, odnosno ajtemi koji čine skalu digitalne pismenosti razvrstani su, s obzirom na kompleksnost zahteva, u 7 nivoa. Svaki nivo obuhvata oko 40 poena ili skalnih skorova.

Tabela 5-3. Opis nivoa postignuća na skali digitalne pismenosti

NIVO % UČENIKA	RASPON TEŽINE AJTEMA	OPIS ZAHTEVA PO NIVOIMA
ispod 1 9,2%	<360	Učenici koji nisu dostigli prvi nivo skale digitalne pismenosti prepoznaju osnovne korake koje treba preduzeti u cilju zaštite lične bezbednosti na internetu i u stanju su da izvode samo rutinska pretraživanja (klikom na navedeni hiperlink, unosom datog upita u polje za pretraživanje).
1 16,3%	360-409	Na prvom nivou učenici mogu da odgovore, uz adekvatno vođenje, na manji broj jasno definisanih zahteva, izvode nekoliko koraka da bi došli do rešenja (reč je o rutinskim operacijama, sitnim koracima, očiglednim i doslovnim rešavanjima). Na ovom nivou učenici poseduju bazična tehnička i proceduralna znanja i mogu da primene osnovne korake u zaštiti digitalnih uređaja.
2 22,9%	410-457	<p>Na drugom nivou učenici su u stanju da izvode direktne zaključke na osnovu eksplicitno datih informacija na veb-stranici, poštujući dva uslova istovremeno. Razumeju princip koji je u osnovi određene strategije čuvanja informacija i znaju da ga primene u konkretnoj situaciji. Na ovom nivou učenici poseduju praktična znanja o osnovnim pravilima ponašanja u komunikaciji putem digitalnih oruđa.</p> <p>Mogu da kombinuju elemente (zahteve), prema zadatim kriterijumima, kao i da kreiraju jednostavnu funkciju u programu za tabelarne proračune.</p> <p>Rešavaju jednostavnije tehničke probleme i mogu da preduzmu odgovarajuće korake u zaštiti digitalnog uređaja.</p>

<p>3 24,9%</p>	<p>458-504</p>	<p>U domenu informacija i podataka učenici poseduju jednostavna konceptualna znanja i praktična znanja ograničenog obima. Selektuju eksplicitno date informacije (u dužem tekstu), na osnovu njih izvode zaključke.</p> <p>U najvećem broju pitanja sa ovog nivoa, od učenika se očekuje da pokažu nešto naprednije veštine bezbednog ponašanja na internetu (zaštita uređaja, ličnih podataka, privatnosti, zdravlja i blagostanja).</p>
<p>4 15,3%</p>	<p>505-543</p>	<p>Na četvrtom nivou učenici mogu da razmenjuju digitalne sadržaje i saraduju sa drugima koristeći jednostavna oruđa (npr. imejl). U stanju su da primene odgovarajuće licence na sadržaje u digitalnom okruženju, vodeći računa o više uslova istovremeno. Poznaju osnove jezika za definisanje izgleda veb-stranica. Poznaju principe onlajn bontona i primenjuju ih u konkretnim situacijama. Samostalno rešavaju probleme (veći broj zahteva, manje poznat kontekst) koji iskrsavaju tokom korišćenja digitalnih oruđa.</p>
<p>5 7%</p>	<p>544-584</p>	<p>Na petom nivou učenici poseduju naprednije veštine upravljanja informacijama i podacima. Primenjuju više različitih strategija za pristupanje ranije uskladištenim sadržajima.</p> <p>Mogu da izaberu način komunikacije koji najviše odgovara cilju. Primenjuju više pravila onlajn bontona u različitim situacijama.</p> <p>Umeju grafički da predstave tekstualni sadržaj, da kreiraju dokument u programu za obradu teksta, da modifikuju dokument koji su drugi napravili.</p> <p>Razumeju principe po kojima funkcionišu digitalna oruđa (npr. internet pretraživači).</p>

<p>6 2,6%</p>	<p>585-621</p>	<p>Na šestom nivou učenici pokazuju kritički odnos prema informacijama koje pronalaze na internetu i mogu da procenjuju njihovu valjanost i pouzdanost. Razumeju namenu više oruđa za komunikaciju i umeju da odaberu kontekst koji je adekvatan za njihovu primenu.</p> <p>Koriste osnovne funkcije programa za obradu teksta za kreiranje sadržaja u digitalnom formatu.</p> <p>Mogu da primene osnovne korake kako bi zaštitili svoje digitalne uređaje. Imaju svest o pravilnom korišćenju digitalne tehnologije da bi se izbegli zdravstveni problemi. Razumeju pozitivne aspekte korišćenja tehnologije na životnu sredinu.</p>
<p>7 1,8%</p>	<p>>621</p>	<p>Na najvišem, sedmom nivou učenici kreiraju digitalne sadržaje u različitim formatima i okruženjima (grafičko predstavljanje podataka, multimedijalne prezentacije) i koriste naprednije funkcije programa.</p> <p>Vrše naprednu pretragu na internetu. U stanju su da ekspliciraju kriterijume na osnovu kojih procenjuju pouzdanost i valjanost digitalnih sadržaja.</p> <p>Primenjuju različite tipove licenci na digitalnim sadržajima. Poseduju sofisticirano razumevanje pitanja privatnosti na internetu, upoznati su sa uslovima i politikom privatnosti društvenih mreža.</p>

Učenici koji su na testu digitalne pismenosti osvojili manje od 360 poena nalaze se ispod prvog nivoa na skali digitalne pismenosti. Ovi učenici poseduju ograničena znanja i veštine, uglavnom iz jednog domena digitalne pismenosti – komunikacije i kolaboracije posredstvom digitalnih oruđa.

Najveći broj zahteva sa prvog nivoa odnosi se na domen komunikacija i kolaboracija putem digitalne tehnologije. Na drugom nivou učenici demonstriraju znanja i veštine iz svih ispitivanih domena digitalne pismenosti, ali u ograničenom opsegu situacija, koje su bliske njihovom svakodnevnom iskustvu.

Kako se uslođjavaju zahtevi po nivoima opisane skale digitalne pismenosti? Na nižim nivoima zahtevi su smešteni u poznat kontekst, digitalno okruženje koje je blisko svakodnevnom iskustvu ispitanika, znanja su opšta, učenici pasivno koriste manji broj digitalnih oruđa. Kako se krećemo ka višim nivoima skale digitalne pismenosti, učenici pokazuju sve više autonomije, potrebno im je manje vođenja i podrške tokom korišćenja digitalnih oruđa, dok su zahtevi sve kompleksniji i sve manje strukturirani. Učenici koriste veći broj oruđa, kao i naprednije funkcije.

Razvoj digitalne pismenosti je kontinuiran proces, pri čemu različiti nivoi u razvoju digitalne pismenosti korespondiraju sa kognitivnim procesima različitog stepena složenosti. Zapravo možemo reći da nivoi skale digitalne pismenosti korespondiraju sa nivoima kognitivnih procesa opisanim u revidiranoj verziji Blumove taksonomije (Anderson & Krathwohl, 2001). Autor Digitalne Blumove taksonomije (Churches, 2009) revidirao je Blumovu taksonomiju tako da ona uključuje nove ciljeve, procese i aktivnosti, ali je hijerarhijska struktura kognitivnih procesa ostala nepromenjena: da bismo bili u stanju da kreiramo moramo prethodno zapamtiti, razumeti, primeniti, analizirati i evaluirati.

Na prvom nivou skale digitalne pismenosti učenici mogu da odgovore na manji broj zahteva iz dva domena — Komunikacija i kolaboracija i Bezbednost. Tek na drugom nivou, učenici su u stanju da odgovore na ograničen broj zahteva iz svih pet procenjivanih domena digitalne pismenosti. Učenici čije je postignuće na skali digitalne pismenosti ispod drugog nivoa (26% učenika), ne poseduju ni osnovne veštine digitalne pismenosti. Najveći broj učenika, skoro polovina (48%), nalazi se na 2. i 3. nivou postignuća. Prosečno postignuće učenika iz uzorka nalazi se na granici između drugog i trećeg nivoa. Dakle, tri četvrtine učenika iz našeg uzorka može da odgovori na pitanja prosečne ili ispodprosečne težine. Na 4, 5, 6. i 7. nivou nalazi se jedna četvrtina učenika (26%). Ovi učenici mogu da reše zadatke iznadprosečne težine. U tabeli koja sledi navedeni su primeri konkretnih zahteva koji se postavljaju pred učenike na različitim nivoima u okviru pet domena digitalne pismenosti. Iz praktičnih razloga, nivoi su spojeni: 1. i 2. nivo čine osnovni nivo, 3. i 4. nivo čine srednji nivo, 5. i 6. napredni 1 nivo i 7. nivo je napredni 2 nivo.

	OSNOVNI NIVO	SREDNJI NIVO	NAPREDNI 1	NAPREDNI 2
INFORMACIJE I PODACI	Znaju barem jedan internet pregledač (web-browser). Razumeju zašto važne podatke ne bi trebalo čuvati na sistemskoj particiji hard-diska.	Znaju u kojim slučajevima je neophodno proveriti verodostojnost nekog podatka koji je dostupan na više veb-sajtova na internetu. Selektuju informacije u dužem tekstu na veb-stranici, izvode jednostavne zaključke.	Formulišu kriterijume za izbor profila / korisnika koga će pratiti na društvenoj mreži. Biraju pravilan način deljenja velike količine informacija putem interneta. Mogu da analiziraju sadržaj veb-stranice i da izdvoje relevantnu informaciju iz teksta.	Procenjuju pouzdanost sadržaja veb-stranica. Umeju da formulišu upit prilikom naprednog pretraživanja.
KOMUNIKACIJA I KOLABORACIJA	Koriste jednostavne veb-alate za kolaboraciju sa drugima (npr. umeju da potpišu peticiju na internetu klikom na hiperlink sajta, umeju da označe odgovarajući termin za sastanak u servisu Doodle).	Umeju da pošalju imejl (razumeju značenje polja to, cc i bcc). Znaju koje informacije sadrži <i>javni profil</i> korisnika društvene mreže Fejsbuk, pod uslovom da koriste ovu mrežu.	Razumeju posledice lažnog predstavljanja na internetu po svakodnevni život. Umeju pravilno da podele dokument koji se nalazi u tzv. oblaku podataka.	Koriste napredne opcije deljenja sadržaja na društvenim mrežama. Poseduju praktična znanja vezana za kreiranje haštaga.
KREIRANJE SADRŽAJA	Umeju da insertuju fotografiju u tekstualni dokument i da je pozicioniraju prema zahtevu. Na osnovu više eksplicitno datih kriterijuma mogu da izaberu odgovarajući naziv domena veb-sajta.	Umeju da prilagode veličinu fotografije za slanje putem imejla. Prepoznaju sadržaje na internetu koji su zaštićeni autorskim pravima („vodeni žig“ na fotografiji). Vršer izbor odgovarajuće CC licence, vodeći računa o više uslova istovremeno.	Mogu da kreiraju dokument (prijavu za volontiranje na teniskom turniru) u programu za obradu teksta i da je adekvatno uobliče. Biraju tip grafikona kojim će predstaviti tekstualni sadržaj. Mogu da pristupe izvornom kodu veb-stranice. Razumeju šta su programi otvorenog koda.	Kreiraju prezentaciju (ppt) ili grafikon (xls), tehnički uobličavaju u skladu sa uputstvom i čuvaju u formatu koji može da se učita na server. Prepoznaju jezik u kome je napisan embed kod.

BEZBEDNOST	<p>Znaju kako mogu da produže trajanje baterije na mobilnom telefonu.</p> <p>Procenjuju koje informacije iz lične biografije nije poželjno deliti sa drugima na veb-sajtu.</p> <p>Znaju kako da preuzmu imejl ukoliko postoji sumnja da je zaražen virusom.</p>	<p>Razumeju zašto su vlasnici društvenih mreža propisali donju uzrasnu granicu za njihovo korišćenje.</p> <p>Na osnovu kratkog video-snimka mogu da izdvoje 4 ključna elementa pravilnog sedenja ispred računara.</p> <p>Znaju šta da rade kada dobiju cirkularne poruke (Viber).</p>	<p>Navode razloge zbog kojih je E-otpad opasan.</p>	<p>Znaju zašto im se prilikom otvaranja profila na društvenoj mreži Fejsbuk sugeriše da unesu <i>novu lozinku</i>.</p> <p>Znaju koje uslove i politiku privatnosti prihvataju prilikom registrovanja profila na Fejsbuku.</p>
REŠAVANJE PROBLEMA	<p>Znaju gde u računaru mogu da pronađu osnovne informacije o računaru (verziji operativnog sistema, vrsti procesora, kapacitetu memorije).</p> <p>Na osnovu informacija koje su im date u Guglovom servisu za podršku, otkrivaju razlog zbog kojeg Gugl mape ne prikazuju lokaciju korisnika.</p>	<p>Znaju da odaberu konfiguraciju računara s obzirom na njegovu namenu.</p> <p>Razumeju na osnovu kojih izvora mape instalirane na digitalnim uređajima utvrđuju lokaciju korisnika.</p> <p>Mogu da utvrde sistemske zahteve neophodne za instalaciju nekog programa.</p>	<p>Navode razloge zbog kojih internet pretraživači „prate“ svoje korisnike.</p>	<p>Na ovom nivou nema zadataka iz domena rešavanje problema.</p>

5.1.2. Analiza ajtema

Analiza ajtema i provera njihovih mernih svojstava predstavlja neizostavan korak u konstrukciji bilo kog psihološkog mernog instrumenta. U ovom odeljku izvršena je analiza ajtema skale digitalne pismenosti. Smisao ove analize jeste identifikovanje ajtema koji nisu usklađeni sa primenjenim modelom, kako bi se, u zavisnosti od tipa problema, oni revidirali i zadržali u skali (ukoliko je problem u formulaciji pitanja, ponuđenim odgovorima, načinu ocenjivanja itd.) ili isključili iz finalne verzije skale digitalne pismenosti.

U prilogu 9.2. navedeni su pokazatelji mernih svojstava 111 ajtema skale digitalne pismenosti. Osim parametara specifičnih za primenjeni Rašov model – težina ajtema, standardna greška merenja, prosečno kvadratno odstupanje infita i outfita (kolone 3, 5, 6 i 7), prikazana su i dva univerzalna metrijska svojstva – koeficijenti težine i diskriminativnosti ajtema (kolone 4 i 8) – izračunata na način karakterističan za klasičnu testnu teoriju.

Težina ajtema u okviru TSO modela izražava se kao mesto na kontinuumu crte ispod koga se nalazi 50% pozitivnih odgovora, dok se u klasičnoj teoriji testa težina iskazuje kao aritmetička sredina odgovora ispitanika na ajtem.

Na drugo merno svojstvo, pozajmljeno iz klasičnog pristupa merenju, prosečnu ajtem-total korelaciju (PTME – eng. *point measure*), koja je analogna point-biserijalnom koeficijentu korelacije, ali se računa na Rašovim merama, a ne na sirovim skorovima, u Rašovoj teoriji ne gleda se rado, zbog osnovne pretpostavke modela da svi ajtemi imaju uniformnu diskriminativnost (Fajgelj, 2013; Bond & Fox, 2015). Međutim, činjenica da se diskriminativnost ajtema već decenijama koristi prilikom ajtem analize i selekcije najboljih ajtema, verovatno je razlog zbog kog se u programu za Rašovu analizu (Winsteps) računa ovo merno svojstvo.

Analizom mernih svojstava ajtema dolazimo do zaključka da se podaci za većinu, tj. 87 ajtema iz skale digitalne pismenosti uklapaju u TSO model, a da kod preostala 24 ajtema postoji neka vrsta misfita.

Prema tipu odstupanja, mogu se izdvojiti 4 grupe ajtema:

- ▶ Ajtemi kod kojih su infit i autifit iznad gornje prihvatljive vrednosti
- ▶ Ajtemi kod kojih su infit i/ili autifit iznad gornje prihvatljive vrednosti, a ajtem-total korelacija ispod donje prihvatljive vrednosti
- ▶ Ajtemi kod kojih su infit i/ili autifit ispod donje prihvatljive vrednosti
- ▶ Ajtemi kod kojih je ajtem-total korelacija ispod donje prihvatljive vrednosti

Sada sledi analiza ajtema iz navedenih grupa.

- U **prvoj** grupi nalaze se 4 ajtema čije su vrednosti srednjeg kvadratnog odstupanja (MnSq) infita i autfita (ajtemi 1, 3 i 4) ili samo infita (ajtem 2) iznad gornje prihvatljive vrednosti (>1,3), što ukazuje da na ovim ajtemima postoje varijacije u odgovorima ispitanika koje nisu predviđene Rašovim modelom, i stoga predstavljaju tzv. šum u podacima (Bond & Fox, 2015).

Tabela 5-4. Ajtemi kod kojih su infit i autifit **iznad** gornje prihvatljive vrednosti

R. br.	Ajtem	Mera	p	SE	IN.MnSq	OUT.MnSq	PTME
1.	P23S2R	437	0,51	12	1,71	1,72	0,29
2.	P26O1R	556	0,26	14	1,42	1,27	0,39
3.	P12N2R	594	0,19	15	1,41	1,32	0,40
4.	P12O2R	610	0,17	16	1,49	1,36	0,23

Najpre, možemo da uočimo da prosečna ajtem-total korelacija (PTME) koja je za sva 4 ajtema iznad prihvatljive vrednosti od 0,20¹⁵, ne ukazuje na postojanje misfita, što bi dalje moglo da nas navede na zaključak da su povišene vrednosti MnSq infita i autfita u ovom slučaju matematički artefakt.

Idealne vrednosti MnSq infita i autfita su približno 1, i ukoliko postoji visoka ajtem-total korelacija, tada zaključujemo da podaci u potpunosti odgovaraju TSO modelu. U našem slučaju, vrednosti MnSq jesu povišene, ali su i dalje u opsegu prihvatljivih vrednosti. Naime, na oficijelnoj veb-stranici programa za Rašovu analizu¹⁶ navodi

¹⁵ Koeficijenti diskriminativnosti iznad 0,40 smatraju se vrlo visokim, dok su oni ispod 0,20 neprihvatljivi (Fajgelj, 2013).

¹⁶ <http://www.winsteps.com/a/winsteps-tutorial-2.pdf>

se da su prihvatljive vrednosti MnSq u rasponu od 0,5 do 2,0. Vrednosti od 1,5 do 2,0 (kao u slučaju ajtema 1) nisu produktivne za konstrukciju testa, ali još uvek ne iskrivljuju merenje, iz čega proizilazi da nijedan od ova 4 ajtema ne degradira test digitalne pismenosti kao merni instrument.

Povišene vrednosti oba pokazatelja misfita na ovoj grupi ajtema govore nam da su prilikom odgovaranja neočekivano ponašanje manifestovali, kako ispitanici čiji je ukupan prosečan skor (postignuće) na skali digitalne pismenosti daleko od skora (mere) pojedinačnog ajtema (autfit je osetljiv na ekstremne odgovore ili autlajere), tako i oni koji su po svom prosečnom skoru blizu pojedinačnog ajtema (infit je osetljiv na nepravilne unutrašnje sklopove) (Fajgelj, 2013).

Kroz kvalitativnu analizu zahteva i načina na koji su odgovori kodirani, pokušaćemo da dođemo do mogućeg objašnjenja neregularnosti u odgovorima ispitanika na ovoj grupi ajtema.

Pitanje P23S2R ima najveći misfit, pa ćemo prvo njega razmotriti.

Oznaka pitanja: P23S2R

Format pitanja: Višestruki kratak odgovor

Oblast: Komunikacija i kolaboracija (2)

Kompetencija: Angažovanje u zajednicama (3)

Nivo postignuća: DRUGI

Mera: 437

DIGITALNA PISMENOST – 3

Internet je "dobar sluga"...

P23S2
Bliži se kraj školske godine, ali i upis u srednju školu...

Na veb-sajtu Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja postoji veb-stranica sa informacijama o upisu u srednje škole:
<http://www.upis.mpn.gov.rs/>

Aleksa je osmak. Živi u Beogradu, na Vračaru. Odlučio je da upiše gimnaziju, društveno-jezički smer, ali se dvoumi između Treće i Četnaeste beogradske gimnazije. 😊

Zapravo, njegova poslednja odluka jeste da upiše onu gimnaziju za koju je prošle školske godine bio potreban manji broj bodova za upis!

Proveri na gornjem veb-sajtu koliki je bio minimalan broj bodova za upis u ove dve gimnazije i upiši u predviđena polja.

Treća beogradska gimnazija

Četnaesta beogradska gimnazija

<https://www.rasch.org/rmt/rmt83b.htm>

U ovom pitanju od učenika se zahteva da klikne na hiperlink <http://www.upis.mpn.gov.rs/>, naveden u tekstu pitanja, nakon čega se, u novom jezičku veb-pregledača (eng. tab), automatski otvara traženi veb-sajt.

Почетна страна Тирелица | Латинка

Подаци о ученицима Основне школе Средње школе и образовни профили **Претходна година** Документа Правилник Контакт

Претходна Година

Списак образовних профила из претходне године, као и потребан број бодова за упис

-- Изаберите округ -- -- Изаберите подручје рада --

-- Изаберите општину -- -- Изаберите профил --

-- Изаберите школу -- -- Сви профили --

-- Сви језици -- **Прикажи**

Молимо изаберите критеријуме за претрагу образовних профила. Бирање се врши двојачко - селекцијом по средњој школи (бира се округ па општина на којој се средња школа налази) или по образовном профилу (бира се подручје рада од интереса, а затим и образовни профил).
Могуће је и комбиновати критеријуме за упис, нпр - изабрати одређену општину и одређено подручје рада. Као одговор добијате све конкурсне шифре које припадају образовним профилима из изабраног подручја рада, у средњим школама на територији изабране општине.

Zadatak učenika je da pronađe minimalan broj poena koji je u prethodnoj školskoj godini bio potreban za upis učenika u dve gimnazije na Vračaru (Treće i Četrnaeste), društveno-jezičkog obrazovnog profila. S obzirom na to da su uzorkom obuhvaćeni učenici završnog razreda osnovne škole, kojima je uskoro predstojao upis u srednju školu (istraživanje je sprovedeno tokom aprila i maja), smatrali smo da ovo pitanje ima visoku motivacionu vrednost za naše ispitanike, što se potvrdilo kao tačno. Neki učenici su na samom ispitivanju proveravali koliko je poena potrebno za školu koju su oni nameravali da upišu, dok su u jednoj školi učenici komentarisali da im je nastavnica informatike već pokazala ovaj veb-sajt.

Na osnovu informacija koje su eksplicitno date u tekstu pitanja (grad Beograd, opština Vračar, Treća i Četrnaesta beogradska gimnazija, društveno-jezički smer), učenik bira relevantne kriterijume za pretragu iz padajućeg menija ponuđenih polja.

Postoji više strategija pretraživanja, odnosno načina na koje učenik može da dođe do potrebnih informacija:

1. Може да pretraжује систематично, тако што креће од prvog polja (izbor okruga) a zatim redom, u svakom polju, označava odgovarajući kriterijum za pretragu. Kada na kraju klikne na polje prikaži, dobija traženi podatak (broj poena), ali samo za jednu (označenu) gimnaziju. Ponavljanjem celog postupka, dolazi do podatka za drugu gimnaziju.

Подаци о ученицима | Основне школе | Средње школе и образовни профили | **Претходна година** | Документа | Правилник | Контакт

ГРАД БЕОГРАД | ГИМНАЗИЈА

Врачар | ДРУШТВЕНО-ЈЕЗИЧКИ СМЕР

Четрнаеста београдска гимназија | -- Сви профили --

Српски | Прикажи

Сортирано по: -- Изаберите опцију -- | Растуће

Профил	Квота	Укупно уписано	Мин. број бодова
BGVR GB 4R01S Четрнаеста београдска гимназија, ДРУШТВЕНО-ЈЕЗИЧКИ СМЕР Београд, ГРАД БЕОГРАД	118	118	92.00

Запис 1 до 1 укупно 1

2. Други начин jeste da, prilikom pretrage, укључи sve kriterijume osim kriterijuma škola i da u rezultatima pretrage dobije tačno ono što mu je potrebno, broj poena **za obe gimnazije**.

Почетна страна | Тирилица | Letnica

Подаци о ученицима | Основне школе | Средње школе и образовни профили | **Претходна година** | Документа | Правилник | Контакт

ГРАД БЕОГРАД | ГИМНАЗИЈА

Врачар | ДРУШТВЕНО-ЈЕЗИЧКИ СМЕР

-- Изаберите школу -- | -- Сви профили --

-- Сви језици -- | Прикажи

Сортирано по: -- Изаберите опцију -- | Растуће

Профил	Квота	Укупно уписано	Мин. број бодова
BGVR GA 4R01S Трећа београдска гимназија, ДРУШТВЕНО-ЈЕЗИЧКИ СМЕР Београд, ГРАД БЕОГРАД	120	120	93.44
BGVR GB 4R01S Четрнаеста београдска гимназија, ДРУШТВЕНО-ЈЕЗИЧКИ СМЕР Београд, ГРАД БЕОГРАД	118	118	92.00

3. Učenik takođe može da vrši pretragu na osnovu manjeg broja kriterijuma. Ukoliko pretragu vrši samo na osnovu dva kriterijuma (područja rada i obrazovnog profila), kada klikne na polje prikaži, dobija listu sa rezultatima pretrage koja je selekcionisana na osnovu označenih kriterijuma. Na listi koja sadrži čak 85 rezultata pretrage (obrazovnih profila) učenik treba da selektuje tražene podatke, broj poena za obe gimnazije.

Pretpostavljamo da je verovatnoća da učenik pogrešno odgovori na pitanje najveća u trećem slučaju. Dakle, što su kriterijumi za pretraživanje specifičniji, to su rezultati pretrage precizniji, što je manji broj kriterijuma za pretragu, to je veći broj rezultata pretrage, pa je samim tim veća i verovatnoća pogrešnog odgovora. Potvrdu za ovu hipotezu nalazimo u analizi pogrešnih odgovora učenika, ali pre toga uputićemo čitaoca u način kodiranja odgovora na ovom pitanju. Učenici koji su tačno odgovorili na oba ajtema u okviru ovog pitanja dobili su pun kredit (kod 2), učenici koji su tačno odgovorili samo na jedan ajtem dobili su delimičan kredit (kod 1). U slučajevima kada su pogrešno odgovorili na oba pitanja, ili su ostavili prazna polja, učenici su dobili kod 0, odnosno 9.

Analiza odgovora učenika koji su dobili delimičan kredit (jedan tačan i jedan pogrešan odgovor) ide u prilog hipotezi o povezanosti broja rezultata pretrage i uspešnosti učenika na ovom ajtemu. U najvećem broju slučajeva, ovi učenici su za Četrnaestu beogradsku gimnaziju dali tačan odgovor (92.00 poena), ali su pogrešili kod Treće beogradske gimnazije, jer su prevideli jedan kriterijum – jezik na kome se odvija nastava. Kako su se u rezultatima pretrage pojavili i ti „suvišni“ obrazovni profili, učenici su unosili pogrešne odgovore 91.66 poena (prvi na listi) ili 92.06 poena (drugi na listi).

Профил	Квота	Укупно уписано	Мин. број бодова
BGVR GA 4R01F Трећа београдска гимназија, ДРУШТВЕНО-ЈЕЗИЧКИ СМЕР - ФРАНЦУСКИ Београд, ГРАД БЕОГРАД	30	22	91.66
BGVR GA 4R01I Трећа београдска гимназија, ДРУШТВЕНО-ЈЕЗИЧКИ СМЕР - ИТАЛИЈАНСКИ Београд, ГРАД БЕОГРАД	30	14	92.06
BGVR GA 4R01S Трећа београдска гимназија, ДРУШТВЕНО-ЈЕЗИЧКИ СМЕР Београд, ГРАД БЕОГРАД	120	120	93.44
BGVR GA 4R04S Трећа београдска гимназија, ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ СМЕР Београд, ГРАД БЕОГРАД	120	127	96.50
BGVR GB 4R01S Четрнаеста београдска гимназија, ДРУШТВЕНО-ЈЕЗИЧКИ СМЕР Београд, ГРАД БЕОГРАД	118	118	92.00
BGVR GB 4R04S Четрнаеста београдска гимназија, ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ СМЕР Београд, ГРАД БЕОГРАД	119	119	95.00

Запис 1 до 6 укупно 6

Министарство просвете, науке и технолошког развоја | Техничке подршке Evolution Online - EON d.o.o

Individualno ispitivanje učenika, uz praćenje procesa rešavanja problema, sigurno bi pružilo bogatiju sliku o povezanosti strategije pretraživanja i postignuća učenika.

Jedno od mogućih objašnjenja dobijenih neregularnosti u odgovorima svodi se na to da učenici koji vrše pretragu na osnovu malog broja kriterijuma (koriste prečice da bi brže pretraživali), dobijaju veći broj rezultata pretrage, pa je samim tim veća i verovatnoća da dođe do grešaka mehaničke prirode (koje ne moraju biti u vezi sa nivoom razvoja digitalne pismenosti). Dalje, nepredviđeni odgovori mogu biti posledica pada u koncentraciji pažnje, brzopletosti učenika (kao stila odgovaranja) ili pogrešnog zapamćivanja numeričkih vrednosti (podsećamo da se učenici, nakon što pronađu traženi podatak „vraćaju“ u test koji je ostao otvoren u drugom jeziku veb-pregledača i upisuju ili kopiraju numeričke vrednosti u predviđena polja).

Da rezimiramo, pitanje P23S2R ne razlikuje u dovoljnoj meri ispitanike različitog nivoa digitalne pismenosti. Ukupan prosečan skor učenika koji su dobili kod 2 na ovom pitanju je 465, učenika koji su dobili kod 1 je 433, učenika sa kodom 0 je 425, a oni koji nisu odgovorili na pitanje imaju prosečno postignuće od 338 skalnih skorova. Mala razlika u prosečnom postignuću između učenika sa kodom 1 i kodom 0 navodi nas na zaključak da bi promene u načinu kodiranja (ukidanje delimičnog kredita), koje imaju svoje logičko opravdanje (s obzirom da je reč o zadatku srednjeg nivoa težine) mogle da dovedu do poboljšanja metrijskih svojstava ovog ajtema.

Oznaka pitanja: P1202

Format pitanja: Alternativni izbor, uz obavezno obrazloženje

Oblast: Informacije i podaci (1)

Kompetencija: Evaluiranje podataka, informacija i digitalnih sadržaja

Nivo postignuća: ŠESTI

Mera: 595


Na samom početku pitanja nalazi se kratak tekst koji ima funkciju da učenika uvede u temu. Učenik može tačno da odgovori na pitanje čak i ukoliko ne pročita ovaj tekst. Iznad fotografije piše: *Mladi Nikola Tesla kao instruktor plivanja, plaža Long Ajlend, 1900. godina.* Ispod fotografije je pitanje: *Da li na osnovu gornje fotografije možeš pouzdano da zaključiš da je Tesla u svojoj mladosti radio kao instruktor plivanja?*

Učenik prvo treba da označi jedan od ponuđenih odgovora (da ili ne), a zatim da svoj odgovor obrazloži u polju za komentar. U zavisnosti od kvaliteta obrazloženja, može da dobije pun kredit (kodovi 21 i 22), delimičan kredit (kodovi 11, 12 i 13) ili da ostane bez kredita (kod 0 – izdvojeno je sedam kategorija pogrešnih odgovora).

U prilogu 9.3. nalazi se detaljan opis kodova, kao i primeri odgovora učenika na ovom pitanju.

★ P1202
Za Nikolu Teslu, jednog od najpoznatijih naučnika svih vremena, zna čitav svet. 🏠 Međutim, malo ko zna zanimjive detalje iz njegovog privatnog života. Mnogi genijalni ljudi, pa čak i Tesla, u nekom periodu svog života morali su da rade najrazličitije poslove kako bi preživeli. Na više stranica na internetu može se pronaći sledeća fotografija:

Mladi Nikola Tesla kao instruktor plivanja, plaža Long Ajlend, 1900. god.



Da li na osnovu gornje fotografije možeš pouzdano da zaključiš da je Tesla u svojoj mladosti radio kao instruktor plivanja?

Da
 Ne

Molimo da ovdje unesete Vaš komentar:

Analiza empirijskih podataka pokazuje da je pitanje veoma teško za učenike iz našeg uzorka (nalazi se na 6. nivou, 22% učenika odgovorilo tačno i delimično tačno), iako je prvobitno bilo svrstano na osnovni nivo. Napomenimo i to da je pitanje bilo vrlo zanimljivo učenicima i da su u visokom procentu davali obrazloženje za svoj odgovor.

Prosečno postignuće učenika koji su na ovom pitanju dobili pun kredit je 484 poena, a učenika koji su dobili delimičan kredit 491 poen, što je iz perspektive Rašovog modela neočekivan nalaz.

Kroz ponovnu logičku analizu pitanja, koja je usledila nakon empirijske analize, dolazimo do potencijalnih problema u vezi sa pitanjem (procena težine i formulacija pitanja).

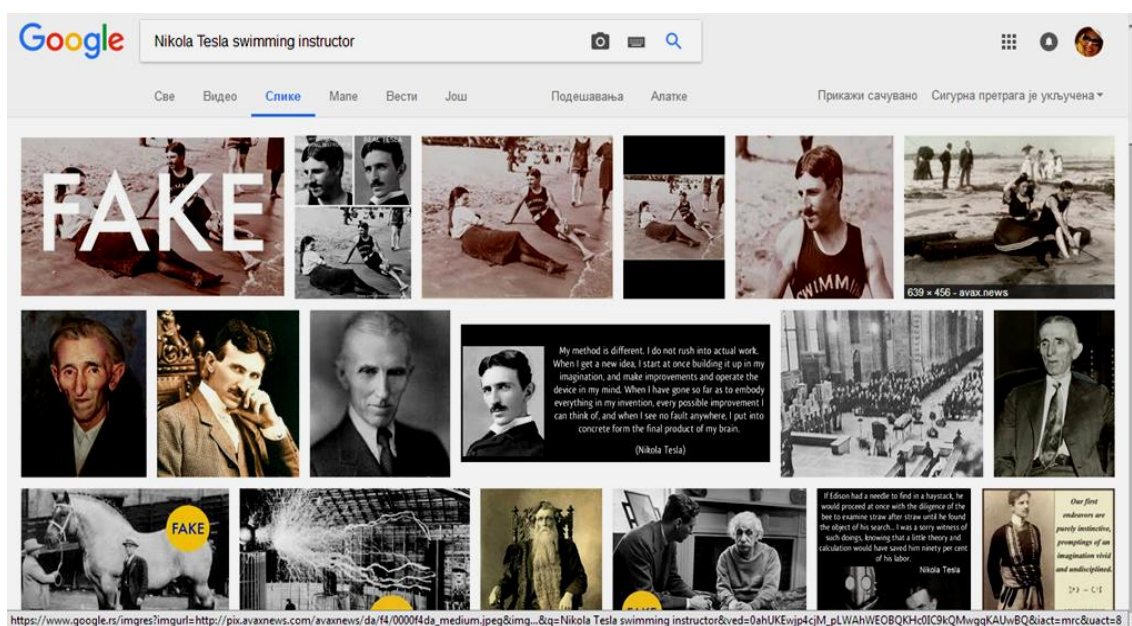
Prvo, zahtev sadržan u pitanju svakako nije na osnovnom nivou i potpuno je smisleno prebaciti pitanje na viši nivo. Pitanje u sebi sadrži više distraktora: u tekstu pitanja stoji da se fotografija može pronaći na više veb-stranica, iznad fotografije nalazi se njen opis (mesto i vreme), osoba na fotografiji svojim fizičkim izgledom veoma podseća na Nikolu Teslu, i uz to, na majici koju nosi piše *Swimming instructor*. Sve navedeno moglo bi da bude ometajući faktor za učenike sa nedovoljno razvijenom digitalnom pismenošću, ali, ne bi trebalo da bude prepreka za učenike koji su se pozicionirali visoko na skali, pogotovo što u pitanju jasno piše *da li na osnovu fotografije možeš pouzdano da zaključiš...* što zapravo olakšava ovo pitanje.

Dakle, iz perspektive pisca ajtema, sadržaj fotografije je irelevantan. Očekivali smo da većina „digitalnih urođenika” može da „stavi u zagradu” sadržaj fotografije, odnosno da ima svest o tome da digitalna fotografija, sama po sebi, nije pouzdan i dovoljan dokaz (s obzirom na dostupnost velikog broja programa za obradu fotografija), što se ispostavilo kao netačno.

Osvrnućemo se i na način kodiranja odgovora. Učenici iz obe grupe (i oni koji su dobili pun, kao i oni koji su dobili delimičan kredit) odgovorili su da se na osnovu priložene fotografije ne može pouzdano zaključiti da je Tesla u mladosti radio kao instruktor plivanja. Međutim, razlika je u kvalitetu obrazloženja: za pun kredit bilo

je neophodno da dovedu u pitanje pouzdanost izvora, autora fotografije (kod 21) ili identitet Nikole Tesle (kod 22), dok je za delimičan kredit bilo dovoljno da kažu da to što je nosio majicu na kojoj je pisalo instruktor plivanja nije dovoljan dokaz (kod 11), da fotografija na internetu sama po sebi nije dovoljan dokaz (kod 12) ili da se pozovu na prethodno znanje u vezi sa detaljima iz Tesline biografije (kod 13). Razlike između dve grupe odgovora (pun kredit i delimičan kredit) su prilično suptilne, a s obzirom na uzrast učenika, možda ima smisla ukinuti delimični kredit, što bi pozitivno uticalo na merna svojstva ovog ajtema.

Podsećamo da su učenici tokom ispitivanja imali pristup internetu i da su u bilo kom trenutku mogli da provere na kojim se sve veb-stranicama nalazi fotografija, npr. desnim klikom na fotografiju, izaberu opciju *Copy Image Location*, a zatim URL fotografije unesu u polje za pretraživanje slika u Google pretraživaču, ili još jednostavnije, da unesu u polje za pretraživanje slika upit *Nikola Tesla Swimming instructor* pri čemu bi dobili sledeću stranicu:



Iako se, u psihometrijskom smislu, pitanje nije najbolje pokazalo (oko 40% varijacija u odgovorima ispitanika ne može se predvideti na osnovu primenjenog modela), i svakako bi ga trebalo revidirati za finalnu verziju testa (promeniti fotografiju), smatramo ga dragocenim iz pedagoške perspektive. Kvalitet pogrešnih odgovora i činjenica da većina ispitanih učenika uopšte nije posumnjala

u identitet Nikole Tesle na fotografiji, pružaju korisne smernice za praktični rad na razvoju digitalnih veština učenika u domenu informacija i podataka na internetu, o čemu će biti više reči u drugim delovima rada.

- U **drugoj** grupi ajtema nalaze se 3 ajtema čije su prosečne ajtem-total korelacije ispod donje prihvatljive granice, a vrednosti infita i outfita (ajtem 2) ili samo outfita (ajtemi 1 i 3) iznad gornje prihvatljive granice.

Tabela 5-5. Ajtemi kod kojih su infit i/ili outfit **iznad** gornje prihvatljive vrednosti, a ajtem-total korelacija **ispod** donje prihvatljive vrednosti

R. broj	Ajtem	Mera	p	SE	IN.MnSq	OUT.MnSq	PTME
1.	P26S2	263	0,83	25	1,10	1,73	0,12
2.	P13O2R	520	0,34	13	1,44	1,67	0,13
3.	P42N2R	630	0,19	24	1,10	2,07	0,04

Niske vrednosti koeficijenta korelacije ukazuju na slabu diskriminativnost ajtema, odnosno lošu prediktivnu moć kada je reč o ukupnom skoru ispitanika.

U slučaju 3. ajtema (P42N2R) MnSq outfita prelazi 2, što znači da ovaj ajtem iskrivljuje i degradira test kao merni instrument i da bi ga obavezno trebalo revidirati ili isključiti iz finalne verzije testa. Ovde je potvrđeno pravilo da je u slučaju teških ajtema, kao što je ovaj, outfit osetljiviji nego infit.

Sada ćemo videti o kakvom je ajtemu reč.

Oznaka pitanja: P42N2R

Format pitanja: Pitanje zatvorenog tipa, višestruki izbor

Oblast: Bezbednost (4)

Kompetencija: Zaštita ličnih podataka i privatnosti (2)

Nivo postignuća: SEDMI

Mera: 630

Pitanje sadrži 6 tvrdnji koje se odnose na politiku privatnosti i uslove korišćenja društvene mreže Fejsbuk i 3 ponuđena odgovora (tačno, netačno i ne znam). Prilikom kreiranja ovog pitanja, pošli smo od rezultata istraživanja koji pokazuju da četrnaestogodišnjaci iz Srbije u velikom procentu koriste društvene mreže i da

je upravo Fejsbuk najpopularnija društvena mreža kod mladih (Popadić & Kuzmanović, 2016; Popadić *et al*, 2016).

* P42N2
 Da bi registrovala svoj profil na društvenoj mreži Fejsbuk, Milica je morala da prihvati **uslove i politiku privatnosti** te mreže.
 Šta je, zapravo, Milica prihvatila?

	Tačno	Netačno	Nije mi poznato
Fejsbuk će imati uvid u sadržaj svih privatnih poruka koje Milica razmenjuje sa svojim prijateljima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fejsbuk poseduje informaciju o verziji operativnog sistema koji je instaliran na Milicinom uređaju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sve lične informacije o svojim korisnicima Fejsbuk može da deli sa partnerima, servisima i kompanijama (npr. Instagram, WhatsApp)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fejsbuk ima pravo da ukloni bilo koji sadržaj sa Milicinog profila ako proceni da ugrožava prava drugih	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Milica se obavezala da neće uznemiravati ili maltretirati nijednog korisnika društvene mreže	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Milica se obavezala da neće kreirati više od jednog ličnog profila	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obeleži jedan kružić u svakom redu.

Prosečan skor ispitanika koji su na ovom pitanju dobili *pun kredit* (kod 2 – tačno odgovorili na 4, 5 ili 6 tvrdnji) jeste 476, a onih koji su ostali *bez kredita* (kod 0 – manje od 4 tačna odgovora) je 468, što potvrđuje veoma slabu diskriminativnost ajtema dobijenu putem ajtem-total korelacije.

Pitanje koje se spontano nameće glasi: kako to da su učenici nižeg prosečnog postignuća tačno odgovarali na ovako teško pitanje? S obzirom na visoku vrednost MnSq autfita (2,07), mogli bismo da pretpostavimo da se ovde radi o slučajnom pogađanju učenika koji su nedovoljno digitalno pismeni.

Razlog zbog kojeg je ovo pitanje procenjeno kao veoma teško možemo potražiti u činjenici da ono iziskuje posedovanje konkretnih informacija, ili drugačije rečeno, suviše je zasićeno znanjem, koje mladi iz našeg uzorka očigledno ne poseduju, čak ni oni koji su dostigli najviši nivo u razvoju digitalne pismenosti. Korisnici društvenih mreža, ne samo mladi, već i odrasli, skloni su da mehanički prihvataju uslove i politiku privatnosti mreže na kojoj otvaraju profil (iako se prilikom otvaranja profila od njih traži da se eksplicitno izjasne da prihvataju ove uslove, jer u suprotnom neće moći da se registruju). Ova tema svakako zaslužuje više pažnje,

ali na nekom drugom mestu u radu, jer pruža relevantne implikacije za podučavanje učenika u domenu digitalne pismenosti.

Iz perspektive pisca ajtema, potencijalni problem sa ovim pitanjem jeste to što su sve tvrdnje tačne. S obzirom na ponuđene alternative (tačno, netačno, ne znam), ispitanik očekuje da neke od ponuđenih tvrdnji ne budu tačne i u skladu sa očekivanjem daje odgovore. Ni snižavanje kriterijuma prilikom kodiranja ovog ajtema (da učenici koji su odgovorili tačno na 4, od ukupno 6 alternativa, dobiju pun kredit) ne poboljšava metrijska svojstva ajtema.

Međutim, kada se urade dodatne analize (jednofaktorska ANOVA različitih grupa) za svaku od 6 tvrdnji u okviru ovog pitanja, dobije je statički značajna razlika u prosečnom postignuću između dve grupa učenika (onih koji su odgovorili tačno i netačno) na 4 i 6 alternativni. Ovo bi trebalo uzeti u obzir prilikom revidiranja ovog pitanja i donošenja odluke da li ga isključiti iz finalne verzije skale digitalne pismenosti.

Oznaka pitanja: P1302

Format pitanja: Pitanje zatvorenog tipa, jedan tačan odgovor, padajući meni

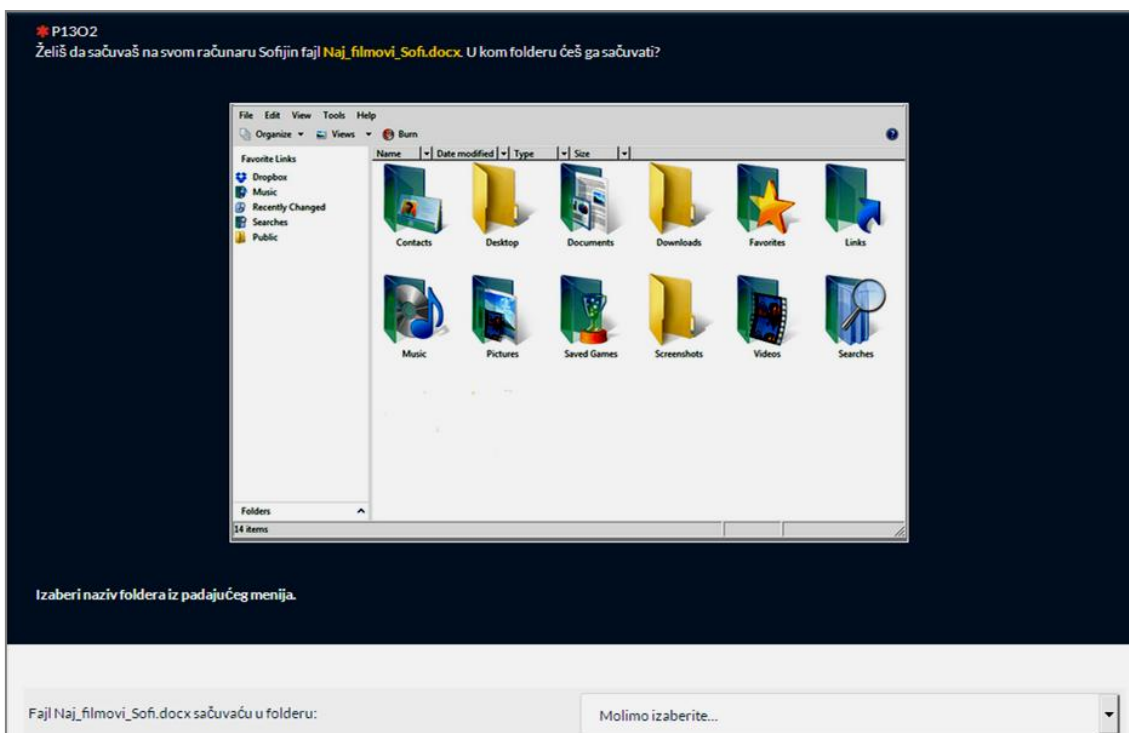
Oblast: Informacije i podaci (1)

Kompetencija: Upravljanje podacima, informacijama i digitalnim sadržajima (3)

Nivo postignuća: Četvrti

Mera: 520

U ovom pitanju, od učenika se očekuje da sa liste odgovora u padajućem meniju izabere jedan odgovor, odnosno naziv foldera u kome će sačuvati dokument sa ekstenzijom .docx (u pitanju je naveden tačan naziv dokumenta Naj_filmovi_Sofi.docx).



Ajtem se pokazao kao težak za ispitanike iz našeg uzorka (nalazi se na 4. nivou, a inicijalno je bio raspoređen na osnovni nivo) i na njemu su grešili i uspešniji i manje uspešni ispitanici.

Povišene vrednosti MnSq infita i autfita, kao i niska ajtem-total korelacija ukazuju na značajan misfit i odstupanje ajtema od jednodimenzionalnog modela.

Učenici koji su dobili pun kredit imaju manji ukupan prosečan skor na testu (457) nego učenici koji su dobili delimičan kredit (480).

Analizom odgovora učenika dobija se jasnija slika o problemima u vezi sa ovim ajtemom. Naime, sam naziv dokumenta Naj_filmovi_Sofi.docx učinio je ovo pitanje problematičnim, otežao ga i proizveo varijacije u odgovorima učenika. Jedna četvrtina učenika smatrala je da tekstualni dokument treba sačuvati u folderu Documents (imajući u vidu ekstenziju .docx), ali, približan broj učenika odlučio se za folder Videos (imajući na umu sadržaj dokumenta).

Ukoliko se ovo pitanje zadržava u skali, svakako bi ga trebalo revidirati i učiniti manje dvosmislenim i „varljivim“ za ispitanike. To bi se moglo postići promenom naziva dokumenta, zatim preciznijom formulacijom, odnosno stavljanjem pitanja u malo jasniji kontekst.

Oznaka pitanja: P26S2

Format pitanja: Pitanje zatvorenog tipa, jedan tačan odgovor

Oblast: Komunikacija i kolaboracija (2)

Kompetencija: Upravljanje digitalnim identitetom (6)

Nivo postignuća: ispod prvog nivoa

Mera: 260

U ovom pitanju od učenika se zahteva da označe šta bi uradili ukoliko im, prilikom pretraživanja interneta, na ekranu „iskoči“ prozor kao na donjoj slici.

U tekstu pod naslovom *Želiš najbolje informacije za mlade*, nalazi se ponuda za prijavu na Newsletter, pri čemu nije napisano ko stoji iza ove ponude. Osobe koje ostave svoju imejl adresu, dobijaće, jednom sedmično: *vesti, magazine, nove poslove na tržištu, prakse idealne za početak karijere, obuke za sticanje znanja koja nisu mogli da steknu u školi, poklone, nagradne igre, iznenađenja.*

The screenshot shows a dark-themed pop-up window with the title "Želiš najbolje informacije za mlade?". The text inside the window reads: "Prijavi se na naš Newsletter i obećavamo da ti neće biti dosadno, niti ćemo ti slati više od jednog mail-a nedeljno! Ono što te očekuje su vesti, magazin, novi poslovi na tržištu, prakse koje će biti idealne za početak tvoje karijere, obuke koje će ti dati neophodno znanje koje u školi nisi mogao da dobiješ! Mnogo toga još, što ti nećemo otkriti (pokloni, nagradne igre, iznenađenja) čekaće te u sandučetu... Saznaj prvi, uz Beleške newsletter!". Below the text is a text input field labeled "Tvoj e@mail" and a red button labeled "Želim . prijaviti me".

Below the pop-up window, there is a question: "Brać se prijavio i predlaže i tebi da se prijaviš. Šta ćeš uraditi?". There are four radio button options:

- Prijaviću se zato što mi se ništa loše ne može desiti ako ostavim svoju imejl adresu
- Ovo mi deluje veoma privlačno, otvoriću lažnu imejl adresu i nju ću ostaviti
- Proveriću o čemu se tačno radi, jer ne želim da ostavljam tragove na internetu
- Prijaviću se jer su obećali da me neće zatrpavati imejlovima

At the bottom left, there is a note: "Obeleži kružić ispred JEDNOG odgovora."

Niska ajtem-total korelacija (0,13) i MnSq outfita (1,73) ukazuju na postojanje misfita, dok je MnSq infita približno 1. To znači da su registrovana odstupanja u zoni ekstremnih odgovora – ispitanici sa niskim prosečnim skorom odgovarali su tačno na ovo pitanje. Na ovo pitanje tačno je odgovorilo čak 82% učenika iz uzorka.

Čini se da su formulacije ponuđenih odgovora učinile lakim ovo pitanje, koje je inicijalno pripadalo srednjem nivou. Tačan odgovor (pod 3) je suviše očigledan i socijalno poželjan.

Ovo pitanje, odnosno ponuđene odgovore neophodno je revidirati u slučaju da se zadržava u finalnoj verziji skale digitalne pismenosti.

- U **trećoj** grupi ajtema nalazi se 7 ajtema čiji su infiti (ajtemi 2 i 3), outfiti (ajtemi 4, 5, 6 i 7) ili i infiti i outfiti (ajtem 1) ispod donje prihvatljive vrednosti od 0,7 (ako se držimo strožijeg kriterijuma). Inače, niske vrednosti misfita manja su pretnja validnosti merenja nego što su to visoke vrednosti.

Tabela 5-6. Ajtemi kod kojih su infit i outfit **ispod** donje prihvatljive vrednosti

R. br.	Ajtem	Mera	p	SE	IN.MnSq	OUT.MnSq	PTME
1.	P25O2R	436	0,51	12	0,65	0,68	0,46
2.	P52S2R	472	0,46	12	0,63	0,71	0,16
3.	P26S1R	490	0,40	13	0,67	0,77	0,45
4.	P31O1R	590	0,21	15	0,77	0,61	0,61
5.	P31N2R	651	0,15	26	0,82	0,58	0,49
6.	P26N2R	684	0,09	21	0,82	0,64	0,48
7.	P31N1R	779	0,05	42	0,94	0,48	0,30

Niske MnSq infita ili tzv. prigušeni infiti (eng. *muted*) mogu da ukazuju na redundante ajteme ili na teške ajteme koji se nalaze na kraju testa pa do njih stignu samo najbolji ispitanici (Linacre, 2009), ali u našem slučaju (ajtemi 1, 2 i 3) ovo se nije potvrdilo.

Isto tako, teški ajtemi (4, 5, 6 i 7) u kojima se od učenika traži da kreiraju digitalne sadržaje ili da upravljaju sa više digitalnih identiteta u zavisnosti od konteksta i cilja, imaju nešto niže vrednosti outfita, ali su im vrednosti infita u prihvatljivom rasponu.

S druge strane, prigušeni outfit ukazuje na loše ajteme (drugačijeg sadržaja), preterano biranje srednjih kategorija, greške u unosu (Fajgelj & Kosanović, 2001).

U slučaju ajtema iz gornje tabele (4, 5, 6 i 7), ovi trendovi se ne uočavaju, jer, kao prvo, nije reč o politomnim ajtemima zatvorenog tipa, već o ajtemima otvorenog tipa, isključene su greške pri unosu podataka jer se radi o elektronskom testiranju, a ne može se reći ni da je sadržaj ovih ajtema problematičan. Moguće je da, u slučaju elektronskog testiranja, treba tragati za nekim drugim, specifičnijim uzrocima misfita.

Svesni činjenice da nije uvek lako otkriti uzroke i prirodu misfita, držaćemo se raspona prihvatljivih vrednosti od 0,5 do 1,5, i zaključiti da su svi ajtemi iz ove grupe (osim ajtema 2, koji ćemo sada analizirati) produktivni za merenje, pogotovu ako se imaju u vidu visoke ajtem-total korelacije.

Oznaka pitanja: P52S2R
Format pitanja: Višestruki izbor
Oblast: Rešavanje problema (5)
Kompetencija: Identifikovanje potreba i tehnoloških odgovora (2)
Nivo postignuća: Treći
Mera: 472

Pitanje pred učenike postavlja jasan i nedvosmislen zahtev: treba da odgovore (označe kvadratić ispred svih tačnih odgovora) za koje namene je neophodan računar sa: snažnom grafičkom karticom, moćnim procesorom, velikom količinom RAM memorije i brzim hard diskom.

★ P52S2
Kupovina računara može biti pravi izazov. 😊 Prilikom izbora konfiguracije računara, osim količine raspoloživog novca, neophodno je imati na umu i njegovu **namenu**.
Računar sa **snažnom grafičkom karticom, moćnim procesorom, velikom količinom RAM memorije i brzim hard diskom** neophodan je za:

- Obradu teksta
- Rad sa grafikom (crtanje, dizajn, obrada fotografija)
- Komunikaciju putem čet servisa
- Brze akcione video-igre
- Preuzimanje filmova sa interneta

🔵 Obeleži kvadratić ispred tačnih odgovora.

Ovaj ajtem ima nisku diskriminativnost (0,16), što znači da ne pravi dobru razliku između uspešnih i neuspešnih ispitanika na testu digitalne pismenosti.

Razloge ćemo potražiti u načinu kodiranja. Učenici koji su imali 5 tačnih odgovora (označili su dva tačna a nisu označili nijedan pogrešan) dobili su pun kredit (i takvih je u uzorku samo 10% učenika). Učenici sa 4 tačna odgovora dobili su delimičan kredit, dok su učenici sa manje od 4 tačna odgovora ostali bez kredita. Ako sada pogledamo prosečne skorove ispitanika po kategorijama, uočavamo da je veoma mala razlika između onih koji su dobili delimičan kredit i onih koji su ostali bez kredita (455 prema 449), a da je prosečan skor ispitanika sa punim kreditom 501. Dakle, u slučaju ovog ajtema imalo bi smisla promeniti način kodiranja, odnosno ukinuti kategoriju delimični kredit.

- U **četvrtoj** grupi ajtema nalazi se 9 ajtema čije su vrednosti infita i aufita u opsegu vrednosti očekivanih na osnovu Rašovog modela, dok je ajtem-total korelacija ispod donje referentne vrednosti.

Tabela 5-7. Ajtemi čije su prosečne ajtem-total korelacije ispod donje prihvatljive vrednosti

R. br.	Ajtem	Mera	p	SE	IN.MnSq	OUT.MnSq	PTME
1.	P2102R	281	0,83	24	1,09	1,07	0,16
2.	P24S2	414	0,56	19	1,20	1,22	0,15
3.	P52S1	425	0,57	19	1,08	1,12	0,19
4.	P41S2	462	0,52	19	1,10	1,14	0,17
5.	P22S1	498	0,41	18	1,16	1,18	0,11
6.	P34N1	525	0,38	19	1,08	1,16	0,18
7.	P13S2	553	0,29	20	1,07	1,10	0,15
8.	P32N2	563	0,30	20	1,15	1,15	0,18
9.	P13S1	590	0,22	22	1,06	1,10	0,14
10.	P42S1R	636	0,18	24	1,06	1,13	0,15

Kao što je ranije spomenuto, Raš je smatrao da svi ajtemi moraju biti umereno i jednako diskriminativni, što proizilazi iz statističke prirode samog modela, pa je stoga parametar diskriminativnosti isključio iz svog modela (Fajgelj, 2013).

U slučaju ajtema navedenih u gornjoj tabeli (Tabela 5-7), diskriminativnost je praktično jedini pokazatelj misfita (iako je primenjen jednoparametarski TSO model).

Kada se ajtem-total korelacija koristi u Rašovoj analizi, ona služi za neposrednu proveru smislenosti i logičnosti načina bodovanja ajtema. Negativna ajtem-total korelacija ukazuje na greške u ključu, obrnuto bodovanje kod negativno formulisanih stavki, specifična znanja ispitanika, pogađanje prilikom odgovaranja, greške u unosu podataka ili očekivanu slučajnost, stohastičnost, šum u podacima itd¹⁷.

Prilikom procenjivanja kvaliteta ajtema, pristalice Rašovog modela stavljaju akcenat na predvidivost podataka, a kako su korelacije komplikovane za interpretiranje (zavise od uzorka ajtema, ispitanika itd.), skloniji su da predvidivost podataka procenjuju direktno, na osnovu srednjih kvadratnih statistika, nego posredno, preko korelacija.

Razmotrićemo sada pitanja iz gornje tabele.

Oznaka pitanja: P2102R

Format pitanja: Pitanje zatvorenog tipa, jedan tačan odgovor

Oblast: Komunikacija i kolaboracija (2)

Kompetencija: Interakcija putem digitalnih tehnologija (1)







Nivo postignuća: ispod prvog nivoa

Mera: 281

Pitanje sadrži 6 osnovnih ikonica (simbola) koje se koriste u digitalnoj komunikaciji. Od učenika se očekuje da prepozna značenje simbola, i da u padajućem meniju, pored svake ikonice, označi jedan od ukupno 6 ponuđenih odgovora.

¹⁷ <http://www.winsteps.com/winman/correlations.htm>

★ P21O2
 Stara izreka glasi: **Slika govori više od 1000 reči!**
 Ne čudi nas onda zašto je moderna komunikacija prepuna slika, odnosno simbola.
 Šta označavaju dole navedeni simboli? Izaberi odgovor iz padajućeg menija.

	Molimo izaberite...
	Molimo izaberite...
	Molimo izaberite...
	Molimo izaberite...
	Molimo izaberite...
	Molimo izaberite...

Ovo je jedno od najlakših pitanja iz skale, na njega je tačno odgovorilo čak 83% učenika (sa ukupnim prosečnim skorom od 461). Niska ajtem-total korelacija (0,16) može se dovesti u vezu sa niskom težinom ovog ajtema (ajtemi srednje težine imaju najviše koeficijente diskriminativnosti).

Format pitanja dodatno je olakšao ovo pitanje, koje je na osnovu prirode zahteva bilo raspoređeno na osnovni nivo. Naime, broj ponuđenih odgovora u padajućem meniju isti je kao broj ikonica, što je omogućilo odgovaranje sistemom eliminacije. Ovo bi trebalo revidirati u nekoj narednoj verziji pitanja (npr. promeniti format pitanja, povećati broj alternativa, promeniti ikonice).

Oznaka pitanja: P42S1R

Format pitanja: Otvoreno pitanje (kratak odgovor)

Oblast: Bezbednost (4)

Kompetencija: Zaštita ličnih podataka i privatnosti (1)

Nivo postignuća: Sedmi

Mera: 636

Od učenika se očekuje da u jednoj rečenici odgovore zašto se prilikom otvaranja profila na društvenoj mreži Fejsbuk od njih traži da unesu NOVU LOZINKU.

Ovo pitanje pokazalo se kao neočekivano teško za naše učenike. U inicijalnoj verziji testa ono je bilo na srednjem nivou, dok se nakon empirijske analize našlo u grupi najtežih pitanja (sedmi nivo).

Učenici koji su tačno odgovorili (njih 18%) imaju prosečan skor na skali digitalne pismenosti 493, učenici koji su netačno odgovorili 465, a oni koji nisu ni pokušali da odgovore (ostavili su prazno polje) imaju prosečan skor 453.

Formulacija pitanja je korektna. Iako se direktno odnosi na Fejsbuk, ovo pitanje podrazumeva razumevanje nekih opštijih principa koji se tiču bezbedne upotrebe lozinke, a koji nisu specifični samo za ovu društvenu mrežu.

S obzirom da kod ovog pitanja nema neočekivanih odstupanja u odgovorima učenika (MnSq infita – 1,06 i MnSq outfita – 1,13), niska ajtem-total korelacija, kao

i u prethodnom pitanju, može se dovesti u vezu sa težinom pitanja. To naravno ne znači da bi pitanje trebalo isključiti iz skale, jer test koji sadrži *samo* pitanja srednje težine zapravo nije dobar test (Fajgelj, 2013).

Oznaka pitanja: P22S1

Format pitanja: Zatvoreno pitanje (jedan tačan odgovor)

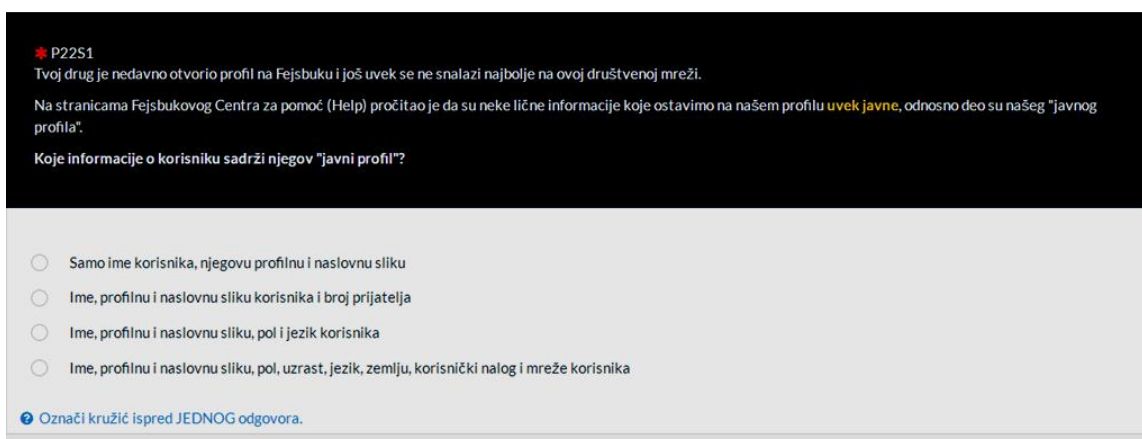
Oblast: Komunikacija i kolaboracija (2)

Kompetencija: Deljenje podataka, informacija i digitalnih sadržaja putem digitalnih tehnologija (2)

Nivo postignuća: Treći

Mera: 498

Ovo je treće „problematično“ pitanje koje se odnosi na društvenu mrežu Fejsbuk. Pitanjem se proverava da li učenici znaju koje informacije na Fejsbuk profilu su uvek „javne“.



The screenshot shows a quiz question on a dark background. At the top, it says 'P22S1' with a red star icon. Below that, it reads: 'Tvoj drug je nedavno otvorio profil na Fejsbuku i još uvek se ne snalazi najbolje na ovoj društvenoj mreži. Na stranicama Fejsbukovog Centra za pomoć (Help) pročitao je da su neke lične informacije koje ostavimo na našem profilu **uvek javne**, odnosno deo su našeg "javnog profila". Koje informacije o korisniku sadrži njegov "javni profil"?' Below the text are four radio button options: 'Samo ime korisnika, njegovu profilnu i naslovnu sliku', 'Ime, profilnu i naslovnu sliku korisnika i broj prijatelja', 'Ime, profilnu i naslovnu sliku, pol i jezik korisnika', and 'Ime, profilnu i naslovnu sliku, pol, uzrast, jezik, zemlju, korisnički nalog i mreže korisnika'. At the bottom, there is a blue link that says 'Označi kružić ispred JEDNOG odgovora.'

Pitanje se nalazi u grupi srednje teških pitanja (tačno odgovorio 41% učenika).

Ovo pitanje ima najnižu ajtem-total korelaciju (0,11). Šta bi mogao biti razlog ovako niske korelacije?

Od učenika se očekuje poznavanje konkretnih informacija koje se mogu pročitati u uslovima i politici privatnosti društvene mreže. Na osnovu ovoga mogli bismo da pretpostavimo da će učenici koji poseduju profil na društvenoj mreži Fejsbuk biti uspešniji na ovom pitanju, što se nije pokazalo kao tačno. Među učenicima koji su tačno odgovorili nalazi se 51% onih koji imaju lični profil na Fejsbuku i 49% onih koji nemaju.

I najzad, nameće se pitanje da li je posedovanje informacija koje su specifične za jednu društvenu mrežu dobar pokazatelj digitalne pismenosti. Rezultati nam govore da je u grupi učenika koji su tačno odgovorili na ovo pitanje tri četvrtine onih koji imaju profil na nekoj od društvenih mreža (to ne mora biti Fejsbuk), a samo jedna četvrtina onih koji nemaju svoj profil na internetu. Dakle, mogli bismo da zaključimo da neposredno iskustvo sa određenim internet proizvodom nije od presudne važnosti da bi se odgovorilo na pitanje.

5.2. Prediktori postignuća učenika na skali digitalne pismenosti

U ovom odeljku prikazani su rezultati istraživanja koji se odnose na doprinos nekognitivnih faktora postignuću učenika na skali digitalne pismenosti.

Podsećamo čitaoca da je u odeljku 2.3.5. dat pregled rezultata dosadašnjih istraživanja koji govore o faktorima postignuća u digitalnoj pismenosti. Nalazi ovih istraživanja prilično su nekonzistentni i dobrim delom zavise, kako od načina na koji je definisan i operacionalizovan sam konstrukt digitalne pismenosti, tako i od načina na koje su operacionalizovane varijable koje se dovode u vezu sa postignućem.

Bez obzira na „šarenolikost“ postojećih empirijskih nalaza, oni su poslužili kao okvir za izbor potencijalno značajnih prediktora digitalne pismenosti u našem istraživanju. Faktori postignuća razvrstani su s obzirom na to da li se odnose na karakteristike škole – **školski** prediktori digitalne pismenosti (podaci prikupljeni upitnikom za nastavnike) ili na karakteristike učenika – **individualni** prediktori digitalne pismenosti (podaci prikupljeni upitnikom za učenike).

5.2.1. Školski prediktori postignuća

Tokom analize podataka najpre nas je zanimalo koliki je doprinos škole u postignuću učenika u digitalnoj pismenosti. Da bi se odgovorilo na ovo pitanje, primenjen je metod *Hijerarhijskog linearnog modelovanja (HLM)* koji omogućava da se istovremeno, kao potencijalni prediktori, uzmu u obzir i individualne i školske karakteristike, odnosno da se dovedu u odnos varijacije unutar škola (rezidual) i varijacije između škola (intercept).

Utvrđeno je da nivo škole objašnjava mali procenat varijanse u postignućima učenika na skali digitalne pismenosti, samo **6,5%** (koeficijent intraklasne korelacije ICC¹⁸ iznosi 0.06557¹⁹). Razlike između škola mogu biti posledica razlika u školskim faktorima koji su zajednički za sve učenike koji pohađaju istu školu, ali i razlika u individualnim karakteristikama učenika. Ukoliko se kontroliše uticaj kulturno-socio-ekonomskog statusa učenika koji pohađaju datu školu, onda se procenat objašnjene varijanse dodatno smanjuje, tj. samo **2,4%** varijanse u postignuću učenika na skali digitalne pismenosti potiče od razlike između škola, dok individualne razlike između učenika objašnjavaju čak 97,6% varijanse.

S obzirom na mali procenat objašnjene varijanse na nivou škole, za analizu doprinosa individualnih prediktora primenjen je metod *Modelovanja strukturalne jednačine* – SEM (Structural Equation Modeling), koji će biti opisan u nastavku teksta.

5.2.2. Individualni prediktori postignuća

Individualni faktori postignuća učenika na skali digitalne pismenosti razvrstani su u dve grupe: faktori koji nisu povezani sa korišćenjem digitalne tehnologije i faktori koji se odnose na korišćenje digitalne tehnologije, bilo u vanškolskom, ili u školskom kontekstu.

Najpre će biti opisane varijable korišćene u analizama koje slede. Većina ovih varijabli kreirana je nakon statističkih analiza podataka, odnosno odgovora učenika na pitanja u upitniku, i njihove povezanosti sa postignućem na skali digitalne pismenosti.

► Opis prediktorskih varijabli

- **Kulturni-socio-ekonomski status učenika** (KSES) predstavlja kompozitnu meru iskazanu faktorskim skorom na prvoj glavnoj komponenti, dobijenoj metodom faktorske analize. Statistički značajan Bartletov test sferičnosti ($\chi^2=1659.125$, $df=231$, $p<0.01$) i Kajzer-Mejer-Olkinov (KMO) pokazatelj

¹⁸ ICC se dobija prema sledećoj formuli: INTERCEPT/(INTERCEPT + Rezidual)

¹⁹ Što je vrednost koeficijenta ICC bliža 1, to su razlike između škola više izražene.

adekvatnosti uzorka od 0.78²⁰ ukazuju na opravdanost primene faktorske analize. Ukupno 22 stavke podvrgnute su analizi glavnih komponenata. Prva komponenta objašnjava 17% varijanse. U tabeli koja sledi prikazane su faktorske težine 19 stavki koje čine prvu komponentu (sva zasićenja su iznad .300).

Tabela 5-8. Faktorske težine stavki koje čine prvu glavnu komponentu KSES-a

Pitanja / stavke	1. KOMPONENTA
1. Da li u kući imaš nešto od navedenog:	
Računar koji možeš da koristiš za učenje	.593
Digitalnu kameru	.510
Tehničke knjige	.463
Klasična književna dela (npr. Andrić)	.453
Umetnička dela (npr. slike)	.435
LED ili plazma televizor	.426
Programe ili platforme za učenje	.410
Rečnik	.397
Mašinu za sušenje veša	.376
Radni sto	.364
Mirno mesto za učenje	.323
2. Koliko sledećih stvari imaš kod kuće:	
Računara (desktop i/ili laptop)	.611
Tableta (npr. iPad, BlackBerry Playbook™)	.463
Automobila	.408
Muzičkih instrumenata (npr. gitara, klavir)	.369
Mobilnih telefona sa pristupom internetu	.316
Televizora	.307
3. Koju školu su završili tvoji roditelji/staratelji?	
Otac / staratelj	.532
Majka / starateljka	.463

- **Kulturni kapital porodice učenika** (KulKap) predstavlja varijablu dobijenu sabiranjem skorova učenika na 4 stavke iz 1. pitanja (tabela 5-13): posedovanje klasičnih književnih dela, umetničkih dela, tehničkih knjiga i rečnika.
- **Obrazovanje majke i oca** (ObrMaj i ObrOca) iskazano je preko odgovora učenika na petostepenoj skali (osnovna škola, srednja škola, viša, fakultet,

²⁰ KMO pokazatelj adekvatnosti uzorka ima vrednosti od 0 do 1. Ukoliko je njegova vrednost jednaka ili veća od 0.6 podaci su prikladni za faktorsku analizu.

magistratura ili doktorat²¹). Nakon analize podataka, srednja i viša škola spojene su u jednu kategoriju, tako da je u analizama korišćena rekodirana varijabla.

- **Učestalost korišćenja digitalnih uređaja i interneta od strane članova porodice (UčestPOR)** – varijabla dobijena na osnovu odgovora učenika na pitanje: *Koliko često članovi tvoje porodice (majka / starateljka, otac / staratelj i sestre i/ili braća) koriste digitalne uređaje i internet?* Učenik odgovara označavanjem jednog od ponuđenih odgovora na petostepenoj skali (nikada, retko, barem jednom nedeljno, svaki ili skoro svaki dan).

- **Broj digitalnih uređaja koji su dostupni učeniku kod kuće (BrUrVanŠK)** – varijabla dobijena na osnovu odgovora učenika na pitanje: *Da li ti je neki od navedenih uređaja dostupan za korišćenje kod kuće?* Ponuđeno je ukupno **9** digitalnih uređaja: *desktop računar, laptop ili noutbuk, tablet, mobilni telefon bez pristupa internetu, pametni telefon, štampač, USB memorija, čitač elektronskih knjiga i televizor sa pristupom internetu*. Učenici su odgovarali označavanjem jedne od ponuđenih alternativa: 1. ne 2. da, koristim zajednički i 3. da, imam svoj.

Naknadnim analizama (jednofaktorska analiza varijanse) utvrđeno je da ne postoje značajne razlike s obzirom na to da li učenici imaju svoj uređaj ili koriste zajednički. Sa liste od 9 uređaja, izdvojena su 4 digitalna uređaja čije korišćenje se dovodi u vezu sa digitalnom pismenošću: **desktop računar, pametni telefon, USB memorija i štampač**. I konačno, varijabla je rekodirana tako da prvu kategoriju čine učenici koji ne koriste nijedan digitalni uređaj, drugu oni koji koriste 1 ili 2 uređaja, a treću kategoriju učenici kojima su kod kuće dostupna 3 ili 4 digitalna uređaja. Samo između ovih kategorija učenika postoje statistički značajne razlike u postignuću na skali digitalne pismenosti.

- **Učestalost korišćenja digitalnih uređaja (kod kuće ili na nekom drugom mestu izvan škole) koji POZITIVNO doprinose ukupnom skor na skali digitalne pismenosti (UredPOZ)** – varijabla dobijena na osnovu odgovora učenika na pitanje: *Koliko često koristiš sledeće digitalne uređaje, kod kuće ili na*

²¹ Učenik treba da označi najviši nivo obrazovanja roditelja.

nekom drugom mestu izvan škole? Ponuđeno je 9 istih digitalnih uređaja koji su navedeni u prethodnom pitanju.

Utvrđeno je da učestalost korišćenja samo 4 uređaja **pozitivno** doprinosi skoru učenika na digitalnoj pismenosti, a to su: **desktop računar, laptop ili noutbuk, pametni telefon i štampač**. Stoga, ova zbirna varijabla uključuje učestalost korišćenja samo ova 4 uređaja.

- **Učestalost korišćenja digitalnih uređaja (kod kuće ili na nekom drugom mestu izvan škole) koji NEGATIVNO doprinose ukupnom skoru na skali digitalne pismenosti (UređNEG)** – varijabla dobijena na osnovu odgovora učenika na pitanje: *Koliko često koristiš sledeće digitalne uređaje kod kuće ili na nekom drugom mestu izvan škole?*

Učestalije korišćenje 4 uređaja (sa liste od 9 uređaja) **negativno** doprinosi skoru učenika na digitalnoj pismenosti, a to su: **tablet, mobilni telefon bez pristupa internetu, čitač elektronskih knjiga i televizor sa pristupom internetu**.

- **Ukupno vreme provedeno na internetu tokom RADNOG dana (VremeRD)** – varijabla dobijena na osnovu odgovora učenika na pitanje: *Koliko ukupno vremena provodiš na internetu tokom jednog tipičnog radnog dana?* Učenici odgovaraju označavanjem jedne od 10 alternativa: veoma malo ili nimalo, oko pola sata, oko 1 sat, oko 2 sata, oko 3 sata, oko 4 sata, oko 5 sati, oko 6 sati, oko 7 sati, više od 7 sati.

Kako pokazuju rezultati jednofaktorske analize varijanse, vreme provedeno na internetu nije u linearnom odnosu sa postignućem. Najveće prosečno postignuće na testu digitalne pismenosti imaju oni učenici koji, tokom jednog tipičnog radnog dana, na internetu provode između 4 i 6 sati. U skladu sa dobijenim nalazom, odgovori učenika na ovom pitanju rekodirani su u dve kategorije: 1. oni koji na internetu provode manje od 4 sata, odnosno više od 6 sati dnevno i 2. oni koji na internetu provode između 4 i 6 sati dnevno.

- **Učestalost različitih aktivnosti učenika na internetu u vanškolskom kontekstu** – varijabla dobijena na osnovu pitanja: *Koliko često, kod kuće ili na nekom drugom mestu izvan škole, radiš sledeće?* pri čemu je ponuđeno 18 aktivnosti na internetu, odnosno stavki koje su podvrgnute analizi glavnih komponenata. Pre

toga je proverena prikladnost podataka za faktorsku analizu: vrednost KMO pokazatelja iznosi .822, dok je Bartletov test sferičnosti statistički značajan ($\chi^2=2910.906$, $df=153$, $p=.000$). Na osnovu Gutman-Kajzerovog kriterijuma predloženo je 5 komponenti (faktora) koje objašnjavaju 62% varijanse. Međutim, korišćenjem tehnike *dijagram prevoja* (eng. *scree test*), imajući na umu i interpretabilnost dobijenih komponenti, odlučeno je da se zadrže 4 komponente koje objašnjavaju ukupno 57% varijanse, i to: 28% varijanse (prva komponenta), 12% (druga komponenta), 9% (treća komponenta) i 8% varijanse (četvrta komponenta). Prva komponenta ima najveći udeo u objašnjenju varijansi, što je karakteristika primenjenog statističkog postupka. U prilogu 9.4. prikazana je matrica faktorskih težina za analizu glavnih komponenti sa oblimin²² rotacijom četvorofaktorskog rešenja.

Dobijene 4 komponente predstavljaju **četiri zasebne varijable** u našim analizama:

- **Video-igre i hakovanje** (UčestIGRE) – učestalost igranja video-igara (individualno ili u grupi), hakovanja ili preuzimanja hakovanih igrica ili filmova sa interneta i korišćenja imejla.
- **Komunikacija i zabava na internetu** (UčestKOM) – učestalost korišćenja instant poruka, društvenih mreža i You Tube servisa, preuzimanje zabavnih sadržaja i aplikacija za mobilne uređaje.
- **Pronalaženje praktičnih informacija na internetu** (UčestPRAK) – učestalost korišćenja interneta sa ciljem pronalaženja različitih praktičnih informacija, informisanja i aktuelnim događajima, razmene iskustava sa drugima (putem foruma), preuzimanja knjiga.
- **Kreiranje digitalnih sadržaja i postavljanje na internet** (UčestKREI) – učestalost kreiranja blogova ili veb-sajtova, muzike ili video sadržaja i njihovo postavljanje na internet.

²² S obzirom na to da je korelacija komponenti nakon rotacije mala (ispod .30), i varimax rotacija bi dala vrlo slično rešenje.

- **Instrumentalna motivacija učenika za korišćenje digitalnih uređaja (MotivINSTR)** – varijabla dobijena sabiranjem skorova učenika na tri tvrdnje: 1. *koristim digitalne uređaje zato što će mi to koristiti u daljem školovanju*, 2. *zato što većina poslova iziskuje njihovo korišćenje* 3. *zato što želim da se bavim poslom iz oblasti IT-a*. Stepen slaganja sa navedenim tvrdnjama učenici su izražavali na četvorostepenoj skali (uopšte se ne slažem, ne slažem se, delimično se slažem i slažem se).

- **Pozitivan uticaj korišćenja digitalnih uređaja na učenje (UčenjePOZ)** – varijabla dobijena sabiranjem skorova učenika na četiri tvrdnje na kojima je utvrđena razlika u postignuću između učenika koji se uopšte ne slažu i onih koji se u potpunosti slažu sa sledećim tvrdnjama: 1. *kada koristim digitalne uređaje tokom učenja mogu bolje da se koncentrišem na ono što učim* 2. *zanimljivije mi je nego kada učim iz knjiga* 3. *lakše razumem ono što učim* i 4. *lakše mi je da zajednički radim na zadacima sa drugim učenicima*.

- **Broj digitalnih uređaja korišćenih na časovima u školi (BrUrŠK)** – varijabla dobijena na osnovu odgovora učenika na pitanje: *Tokom ove školske godine, da li su sledeću uređaji korišćeni na časovima u tvojoj školi?* Ponuđeno je 8 odgovora: *desktop računar, laptop ili noutbuk, tablet, pametni telefon, školski računari povezani preko interneta, pristup internetu preko bežične mreže, projektor i interaktivna bela tabla*. Učenici su odgovarali označavanjem jedne od ponuđenih alternativa: 1. ne 2. koristio je samo nastavnik 3. koristili su samo učenici, i 4. koristili su i nastavnik i učenici.

Naknadnim analizama (jednofaktorska analiza varijanse) utvrđeno je da statistički značajne razlike postoje samo između učenika koji na časovima koriste i učenika koji na časovima ne koriste 6 od ukupno 8 uređaja sa liste (korišćenje tableta i pametnog telefona na časovima ne doprinosi razlikama u postignuću), tako da je varijabla koja je ušla u analizu dobijena sabiranjem ovih 6 uređaja.

- **Broj predmeta u školi na kojima su korišćeni digitalni uređaji (BrPredŠK)** – varijabla dobijena na osnovu odgovora učenika na pitanje: *Tokom ove školske godine, da li je korišćen neki od gore navedenih digitalnih uređaja na*

časovima sledećih predmeta: srpski jezik, matematika, tehničko i informatičko obrazovanje, informatika i računarstvo, prirodne nauke (biologija, fizika, hemija), društvene nauke (istorija, geografija) i strani jezici. I na ovom pitanju učenici su odgovarali označavanjem jedne od ponuđenih alternativa: 1. ne 2. koristio je samo nastavnik 3. koristili su samo učenici, i 4. koristili su i nastavnik i učenici.

Sa liste od 7 predmeta, izdvojila su se samo 2 predmeta na kojima korišćenje digitalnih uređaja značajno doprinosi postignuću učenika na skali digitalne pismenosti, a to su predmeti: **informatika i računarstvo** i **prirodne nauke**. Zato je varijabla koja je ušla u analizu nastala sabiranjem skorova učenika na ove dve stavke, pri čemu su dobijene tri kategorije odgovora: oni koji nisu koristili digitalne uređaje ni na jednom od ova dva predmeta, oni koji su koristili samo na jednom i oni koji su koristili na oba predmeta.

- **Učestalost različitih aktivnosti u školi koje uključuju korišćenje digitalnih uređaja** (UčestAktŠK) – varijabla dobijena na osnovu odgovora učenika na pitanje: *Koliko često koristiš digitalne uređaje za sledeće aktivnosti u školi: Kreiraš prezentacije (npr. PowerPoint)*, Pišeš i/ili obrađuješ tekstove (npr. Word)*, Kreiraš tabele (npr. Excel)*, Izrađuješ i obrađuješ slike*, Šalješ ili čitaš imejllove*, Izrađuješ 3D modele, Koristiš neki programski jezik, Pregledaš internet zbog školskih zadataka*, Postavljaš informacije na platformu za učenje (npr. Moodle, Edmodo)*, Radiš i vežbaš na školskim računarima neki predmet, Koristiš školske računare za grupni rad, Koristiš aplikacije ili veb-sajtove za učenje u školi, Proveravaš informacije na školskom veb-sajtu.* Učenici su odgovarali označavanjem jednog odgovora na šestostepenoj skali: nikada, retko, barem jednom mesečno, barem jednom nedeljno, svaki ili skoro svaki dan i nekoliko puta dnevno (nakon analize odgovora, poslednje dve kategorije su spojene u jednu).

Analizom podataka (jednofaktorskom analizom varijanse) utvrđeno je da 7 aktivnosti, sa ponuđene liste od 13 aktivnosti, pozitivno doprinosi razlikama učenika u nivou digitalne pismenosti, pa je finalna varijabla koja je uključena u analize dobijena sabiranjem ovih 7 aktivnosti (označene su zvezdicom).

Kriterijska (zavisna) varijabla

- **Skor učenika na skali digitalne pismenosti (DP)** – ukupan skor učenika dobijen na tzv. simuliranim, procenjenim podacima. Podsećamo čitaoca da je u ovom istraživanju primenjen tzv. dizajn delimičnog preklapanja i da nijedan učenik iz uzorka nije video sva pitanja iz skale digitalne pismenosti. Zahvaljujući primeni TSO metoda, procenjeni su odgovori učenika na onim pitanjima na koja nisu odgovarali.

Sada ćemo prikazati rezultate analiza, počev od najjednostavnije, korelacione analize.

5.2.2.1. Korelaciona analiza

Najneposredniji uvid u povezanost nekognitivnih faktora sa postignućem učenika na skali digitalne pismenosti dobijamo na osnovu jednostavne bivarijante korelacije. U prilogu 9.5. prikazana je matrica interkorelacija između prediktorskih varijabli.

Iz tabele vidimo da sve navedene varijable, osim jedne (učestalost kreiranja sadržaja na internetu) pozitivno koreliraju sa postignućem sa testu digitalne pismenosti. Najjača veza pronađena je između ocene iz engleskog jezika i digitalne pismenosti ($r = .41$, $p < .001$). Međutim, ni školsko postignuće, kao ni ocene iz pojedinačnih predmeta nisu uključene u regresioni model iz nekoliko razloga: u uzorku ima 82% odličnih i vrlo dobrih učenika, zatim nije moguće postaviti hipotezu o jednosmernom doprinosu (moguće je da učenici koji češće koriste digitalna oruđa imaju višu ocenu iz engleskog jezika jer je poznavanje ovog jezika neophodno za korišćenje digitalnih oruđa, a imaju i više prilika za učenje engleskog).

5.2.2.2. Regresiona analiza

Standardna višestruka regresija najčešće je korišćena statistička tehnika za istraživanje veza između promenljivih kada raspoložemo jednom zavisnom (neprekidnom) promenljivom (u našem slučaju ukupni skor na digitalnoj pismenosti) i više nezavisnih promenljivih (prediktora) pa je primenjena i u ovom istraživanju. Zasnovana je na korelaciji, ali omogućuje sofisticiranije istraživanje odnosa skupa promenljivih, odnosno pruža mogućnost ocene prediktivne moći modela u celini, kao i doprinosa pojedinačnih promenljivih.

Testirano je više različitih regresionih modela, u prilogu 9.6. prikazan je samo finalni model.

Predloženi model (sa ukupno 19 prediktorskih varijabli) objašnjava ukupno 34% varijanse u postignućima učenika na skali digitalne pismenosti ($R^2=0.339$, $F(19)=12.908$, $p<0.01$). Varijable su poredane prema njihovom doprinosu predikciji zavisne promenljive (počev od najvećeg), odnosno, prema vrednosti standardizovanog koeficijenta beta (kolona 4).

Na osnovu dobijenih nalaza može se zaključiti da učestalost korišćenja digitalnih uređaja i interneta od strane članova porodice učenika ima najvišu parcijalnu korelaciju sa digitalnom pismenošću učenika (beta koeficijent iznosi .173). Na drugom mestu je učestalost korišćenja 4 digitalna uređaja (desktop računar, laptop, pametni telefon i štampač) od strane samog učenika (.168), na trećem mestu je kulturni kapital učenika (.160), a na četvrtom mestu je broj uređaja koji je učenicima dostupan kod kuće (.156).

Za testiranje pretpostavljenog modela primenićemo i metod strukturalnog modeliranja, koji zapravo predstavlja nastavak višestruke regresione analize, ali uz brojne prednosti, koje će ovde biti ukratko elaborirane, pa se zbog toga na njega gleda kao na moćnu alternativu višestrukoj regresiji.

5.2.2.3. Strukturalno modeliranje

Za razliku od regresione analize, upotreba SEM-a omogućava uključivanje medijatorskih varijabli i razdvajanje direktnih i indirektnih efekata, što je posebno važno kada je reč o složenim odnosima između faktora koji utiču na obrazovne ishode (Byrne, 2010). Zbog ove, ali i drugih karakteristika strukturalnog modeliranja, očekujemo da će primena ovog statističkog metoda na našim podacima (testiranjem različitih modela i procenom indirektnih uticaja) pružiti bolji uvid u doprinos nekognitivnih faktora postignuću učenika i omogućiti smisleniju interpretaciju dobijenih rezultata.

Strukturalno modeliranje omogućava specifikovanje različitih modela i procenu njihovih odstupanja od empirijske matrice varijansi i kovarijansi, poređenjem tzv. parametara fitovanja modela, ili kako se obično prevodi u domaćoj literaturi, indeksa usklađenosti ili podesnosti modela (Lazarević, 2008). Cilj je da se predviđena matrica varijansi i kovarijansi što je manje moguće razlikuje od uzoračke matrice varijansi i kovarijansi, odnosno da model objasni što veći procenat varijacije u podacima. Postoji više vrsta pokazatelja usklađenosti modela sa podacima, a među autorima ne postoji saglasnost u pogledu njihove primenljivosti. Za više informacija o ovoj temi pogledati npr. Lazarević, 2008; Byrne, 2010; Kline, 2005).

MODEL 1 – DIREKTAN UTICAJ PREDIKTORSKIH VARIJABLI

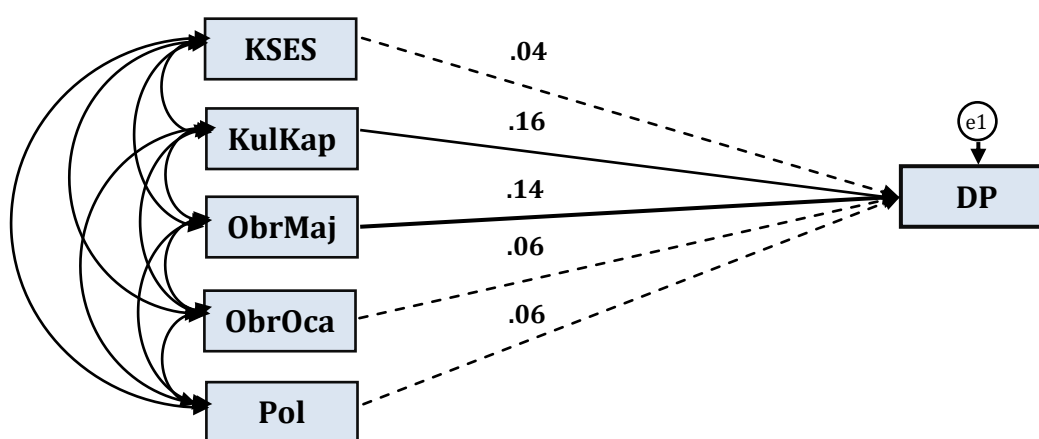
Kao što je ranije rečeno, u literaturi nije pronađeno nijedno istraživanje koje se bavi prediktorima postignuća učenika u digitalnoj pismenosti (misli se na strana istraživanja), a da u okviru njega nije procenjivan doprinos socio-ekonomskog statusa (SES) postignuću učenika. Uostalom, obrazovna postignuća učenika u bilo kom domenu, redovno se dovode u vezu sa SES-om i kulturnim kapitalom učenika.

Kako bi se proverila ova hipoteza, u početni model (Model 1) uključene su četiri prediktorske varijable koje se odnose na socio-demografske karakteristike učenika i rod učenika:

- kulturni-socio-ekonomski status učenika (KSES),
- kulturni kapital učenika (KulKap),

- obrazovanje majke (ObrMaj),
- obrazovanje oca (ObrOca) i
- rod (Rod).

U ovom modelu, svi prediktori tretirani su kao egzogene varijable, odnosno modeliran je njihov direktan doprinos postignuću učenika u digitalnoj pismenosti (slika 5-3). Isprekidanom linijom označeni su doprinosi koji nisu statistički značajni.



Slika 5-3. Model 1 – direktan doprinos prediktorskih varijabli

Kovarijance između prediktorskih varijabli prikazane su u tabeli 5-9. Iz tabele se može videti da rod nije (značajno) povezan sa socio-demografskim varijablama.

Tabela 5-9. Matrica kovarijansi (model 1)

			Estimate	S.E.	P
KSES	<-->	KulKap	.698	.057	.000
KSES	<-->	ObrMaj	.327	.036	.000
KSES	<-->	ObrOca	.354	.036	.000
KulKap	<-->	ObrMaj	.188	.035	.000
KulKap	<-->	ObrOca	.198	.035	.000
ObrMaj	<-->	ObrOca	.317	.028	.000
Rod	<-->	KSES	-.003	.022	.889
Rod	<-->	KulKap	-.007	.024	.775
Rod	<-->	ObrMaj	-.013	.016	.440
Rod	<-->	ObrOca	-.014	.016	.371

U sledećoj tabeli prikazani su doprinosi pojedinačnih prediktorskih varijabli u okviru modela 1.

Tabela 5-10. Statistička značajnost pojedinačnih doprinosa (model 1)

	B	S.E.	P	Beta
DP <--- KulKap	12.703	4.424	.004	.164
DP <--- ObrMaj	15.954	6.142	.009	.143
DP <--- Rod	9.540	6.934	.169	.059
DP <--- ObrOca	7.045	6.332	.266	.063
DP <--- KSES	3.281	5.260	.533	.040

U gornjoj tabeli **B** označava nestandardizovani regresioni koeficijent i on predstavlja iznos promene zavisne, odnosno medijatorske varijable, po jedinici promene prediktorske varijable; **S.E.** je standardna greška procene; **P** je statistička značajnost pojedinačnih uticaja (ako je manja od 0,05 promenljiva daje značajan doprinos predikciji zavisne varijable); **beta** (β) je standardizovani regresioni koeficijent koji omogućava poređenje doprinosa različitih nezavisnih promenljivih predikciji zavisne promenljive.

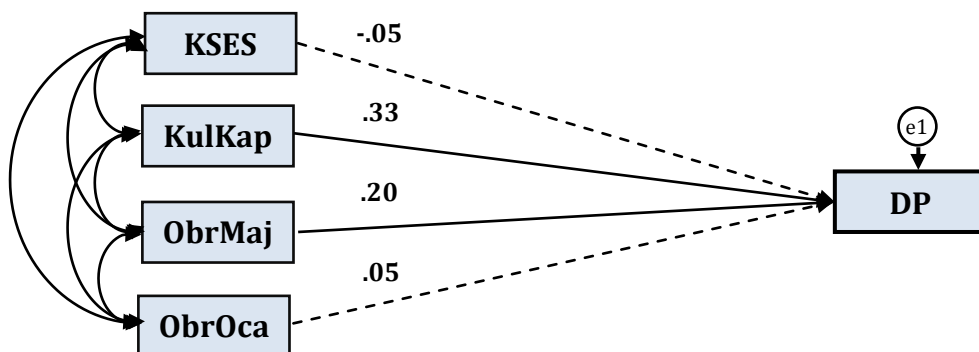
Od pet varijabli uključenih u model 1, najveći statistički značajan doprinos predikciji zavisne promenljive daje varijabla kulturni kapital ($\beta = .164$). Kada se oduzmu varijanse koje objašnjavaju sve ostale varijable u modelu, ova varijabla pojedinačno najviše doprinosi objašnjenju postignuća učenika. Obrazovanje majke značajno doprinosi postignuću devojčica na skali digitalne pismenosti ($\beta = .143$).

Nije se očekivalo da ovaj početni model reprodukuje empirijsku matricu kovarijansi ($\chi^2/df = 90.9$, RMSEA = 0.31, CFI = 0.99), ali se očekivalo da prediktorske varijable više doprinose postignuću učenika u digitalnoj pismenosti.

MODEL 2 – ROD KAO MODERATORSKA VARIJABLA

U model 2 uključene su iste prediktorske varijable kao u model 1, samo što ovde varijabla rod ima status moderatorske varijable. Iako rod učenika u modelu 1 ne doprinosi direktno predviđanju individualnih razlika na kriterijskoj varijabli (DP), zanimalo nas je da li će on moderirati odnos između prediktorskih varijabli i skora učenika na skali digitalne pismenosti. Rod kao moderatorska varijabla ne mora biti u korelaciji ni sa prediktorskim varijablama, niti sa digitalnom pismenošću, ali

može u interakciji sa prediktorskim varijablama, doprineti objašnjenju postignuća u digitalnoj pismenosti.



Slika 5-4. Model 2a – direktan doprinos prediktorskih varijabli (devojčice)

Kao što se moglo pretpostaviti, sve kovarijanse između prediktorskih varijabli statistički su značajne.

Tabela 5-11. Matrica kovarijansi (model 2a)

DEVOJČICE					
		Estimate	S.E.	P	
KSES	<--> KulKap	.690	.080	.000	
KSES	<--> ObrMaj	.383	.056	.000	
KSES	<--> ObrOca	.403	.056	.000	
KulKap	<--> ObrMaj	.231	.051	.000	
KulKap	<--> ObrOca	.227	.050	.000	
ObrMaj	<--> ObrOca	.317	.041	.000	

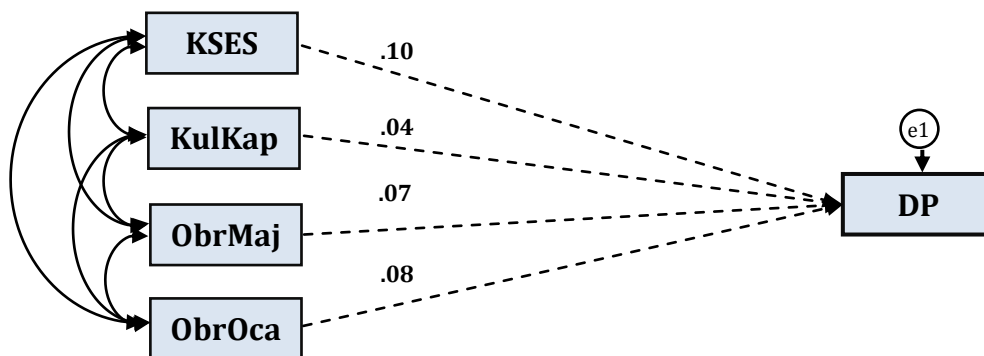
Tabela 5-12. Statistička značajnost pojedinačnih doprinosa (model 2a)

DEVOJČICE					
		B	S.E.	P	Beta
DP	<--- KulKap	26.290	6.232	.000	.332
DP	<--- ObrMaj	21.451	7.818	.006	.204
DP	ObrOca	5.019	8.187	.540	.047
DP	KSES	-3.407	6.894	.621	-.045

Nakon uvođenja roda kao moderatorske varijable i dalje postoji statistički značajan, direktan doprinos kulturnog kapitala i obrazovanja majke digitalnoj pismenosti devojčica.

Vrednosti standardizovanih beta koeficijenata u modelu 2a znatno su više (tabela 5-12) u odnosu na model 1 (tabela 5-10), što ukazuje na veći doprinos kulturnog kapitala i obrazovanja majke objašnjenju individualnih razlika ispitanih četrnaestogodišnjakinja na testu digitalne pismenosti.

Sledeći model odnosi se na podgrupu dečaka (označili smo ga model 2b).



Slika 5-5. Model 2b – direktan doprinos prediktorskih varijabli (dečaci)

I ovde vidimo da su sve kovarijanse između prediktorskih varijabli statistički značajne.

Tabela 5-13. Matrica kovarijansi (model 2b)

DEČACI				
		Estimate	S.E.	P
ObrMaj <-->	ObrOca	.316	.037	.000
KulKap <-->	ObrOca	.170	.050	.000
KSES <-->	ObrMaj	.274	.046	.000
KSES <-->	ObrOca	.308	.047	.000
KSES <-->	KulKap	.705	.079	.000
KulKap <-->	ObrMaj	.148	.049	.003

Uvođenje roda kao medijatorske varijable, promenilo je odnos između prediktorskih varijabli i skora dečaka na skali digitalne pismenosti. Nijedna od četiri prediktorske varijable ne doprinosi značajno skoru dečaka na skali digitalne pismenosti. Međutim, to ne isključuje postojanje indirektnog uticaja, što ćemo uskoro proveriti.

Tabela 5-14. Statistička značajnost pojedinačnih doprinosa (model 2b)

		DEČACI			
		B	S.E.	P	Beta
DP <---	KSES	8.622	7.825	.270	.100
DP <---	ObrOca	9.882	9.570	.302	.084
DP <---	ObrMaj	8.537	9.433	.365	.072
DP <---	KulKap	2.724	6.193	.660	.036

Ni ovaj model ne reprodukuje uspešno empirijsku matricu kovarijansi ($\chi^2/df = 2182.7$, RMSEA = 0.27, CFI = 0.99).

U literaturi se mnogo piše o doprinosu SES-a (doduše, različito operacionalizovanog) digitalnim veštinama učenika, ali se malo zna o mehanizmu kojim on deluje. Kao smisleno rešenje nameće se uključivanje u model medijatorskih (posredujućih ili intervenišućih) varijabli, koje bi mogle dodatno da rasvetle mehanizam uticaja egzogenih varijabli na postignuće učenika.

MODEL 3 – ROD MODERATORSKA VARIJABLA, UKLJUČENE MEDIJATORSKE VARIJABLE

S obzirom na dobijene razlike, i dalje zadržavamo rod kao moderatorsku varijablu, ali uključujemo u model medijatorske varijable koje se odnose na dostupnost i učestalost korišćenja digitalnih uređaja u vanškolskom i školskom kontekstu.

Varijable koje se odnose na vanškolski kontekst:

- učestalost korišćenja digitalnih uređaja od strane članova porodice, tzv. digitalna kultura porodice (UčestPOR),
- broj digitalnih uređaja dostupan učeniku u vanškolskom kontekstu (BrUrVanŠK)

- učestalost korišćenja desktop računara, laptopa ili noutbuka, pametnog telefona i štampača (UređPOZ),
- učestalost korišćenja tableta, mobilnog telefona bez pristupa internetu, čitača elektronskih knjiga i televizora sa pristupom internetu (UređNEG),
- učestalost igranja video-igara i hakovanja (UčestIGRE),
- učestalost komunikacije i zabave na internetu (UčestKOM),
- učestalost pronalaženja praktičnih informacija na internetu (UčestPRAK),
- učestalost kreiranja digitalnih sadržaja i njihovo postavljanje na internet (UčestKRE),
- vreme provedeno na internetu tokom tipičnog radnog dana (VremeRD),
- instrumentalna motivacija za korišćenje digitalnih uređaja (InstMOTIV) i
- pozitivan uticaj korišćenja digitalnih uređaja na učenje (UčenjePOZ)

Varijable koje se odnose na školski kontekst:

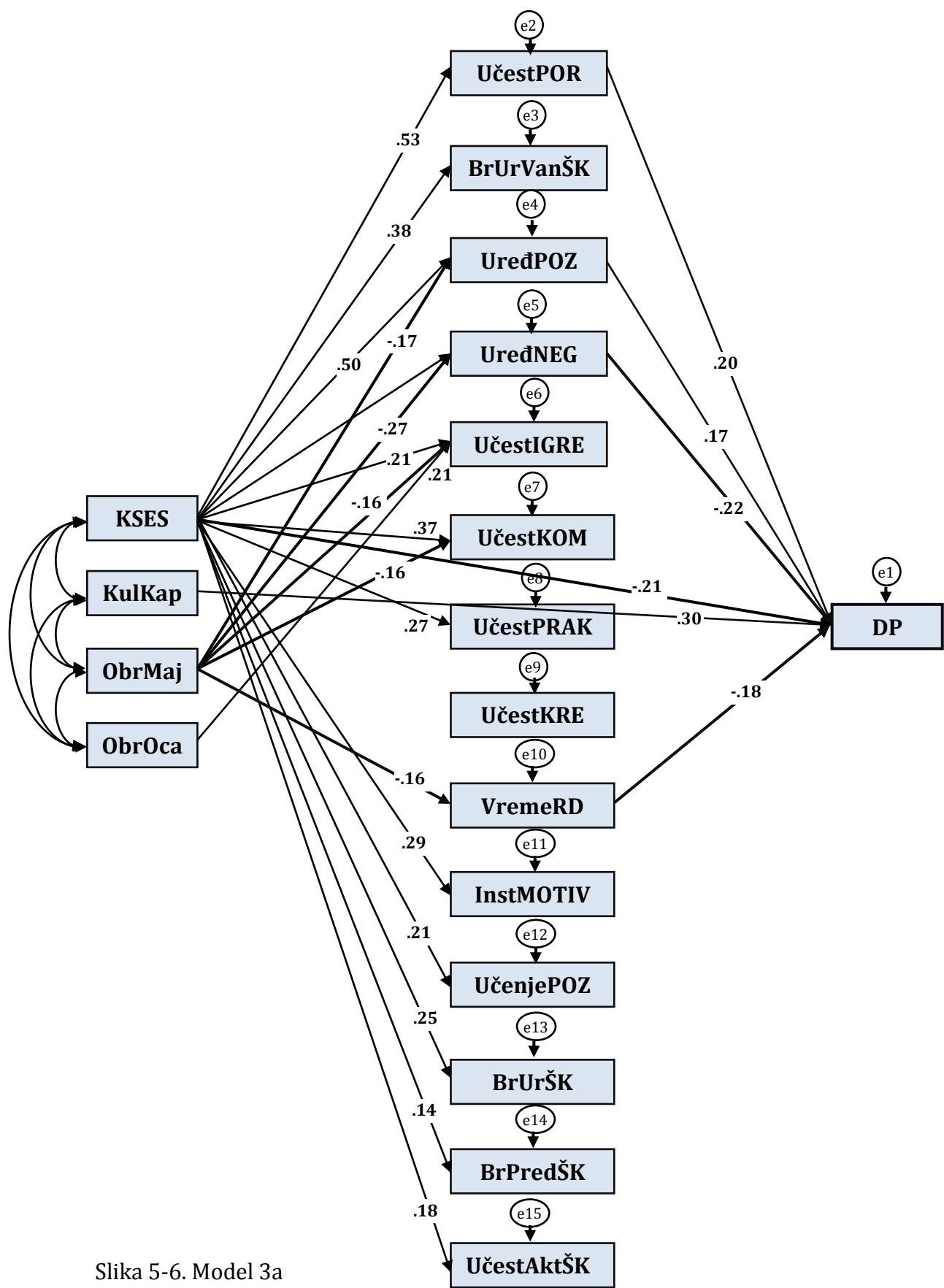
- broj digitalnih uređaja korišćenih na časovima u školi (BrUrŠK)
- broj predmeta u školi na kojima su korišćeni digitalni uređaji (BrPredŠK) i
- učestalost različitih školskih aktivnosti koje uključuju korišćenje digitalnih uređaja (UčestAktŠK).

Zanima nas da li i na koji način navedene varijable posreduju između prediktorskih varijabli i digitalne pismenosti.

Model koji sledi (slika 5-6) odnosi se na podgrupu devojčica.

Zbog ekonomičnosti prikaza, u modelu koji sledi (model 3a) nisu prikazane kovarijanse između varijabli greški, ali su one prikazane u prilogu 9.8.

Podebljanim linijama označene su putanje u modelu koje imaju negativan predznak.



Slika 5-6. Model 3a

Sve kovarijanse između prediktorskih varijabli statistički su značajne.

Tabela 5-15. Matrica kovarijansi (model 3a)

DEVOJČICE					
			Estimate	S.E.	P
KSES	<-->	KulKap	.690	.080	.000
KSES	<-->	ObrMaj	.383	.056	.000
KSES	<-->	ObrOca	.403	.056	.000
KulKap	<-->	ObrMaj	.231	.051	.000
KulKap	<-->	ObrOca	.227	.050	.000
ObrMaj	<-->	ObrOca	.317	.041	.000

Varijabla kulturni kapital i nakon uvođenja medijatorskih varijabli zadržava direktan, pozitivan doprinos postignuću devojčica u digitalnoj pismenosti (tabela 5-16). Strukturni koeficijent direktnog doprinosa ove varijable postignuću neznatno se smanjio u odnosu na model 2a, kada nisu bile uvedene medijatorske varijable.

Tabela 5-16. Statistička značajnost direktnog doprinosa prediktorskih varijabli (model 3a)

DEVOJČICE						
			B	S.E.	P	Beta
DP	<---	KulKap	23.438	5.648	.000	.299
DP	<---	KSES	-15.824	7.518	.035	-.210
DP	<---	ObrMaj	14.297	7.331	.051	.137
DP	<---	ObrOca	10.077	7.678	.189	.095

Kao što se može videti iz tabele koja sledi, varijabla kulturni kapital ne doprinosi statistički značajno nijednoj od 11 varijabli koje se tiču učestalosti korišćenja digitalnih uređaja. Dakle, doprinos kulturnog kapitala postignuću učenica na skali digitalne pismenosti je direktan, nema indirektnog doprinosa.

Tabela 5-17. Statistička značajnost doprinosa kulturnog kapitala medijatorskim varijablama (model 3a)

DEVOJČICE				B	S.E.	P	Beta
UčestPRAK	<---	KulKap		.131	.079	.096	.137
UčenjePOZ	<---	KulKap		.073	.066	.269	.094
InstMOTIV	<---	KulKap		.066	.060	.268	.091
BrUrVanŠK	<---	KulKap		.034	.036	.341	.076
UčestKREI	<---	KulKap		.040	.060	.507	.057
UredPOZ	<---	KulKap		.040	.070	.568	.043
UčestKOM	<---	KulKap		.018	.072	.803	.020
UredNEG	<---	KulKap		-.010	.083	.905	-.010
UčestIGRE	<---	KulKap		-.025	.058	.665	-.036
UčestPOR	<---	KulKap		-.050	.043	.247	-.089
VremeRD	<---	KulKap		-.051	.043	.236	-.101

Što se tiče KSES-a, on ispoljava značajan, kako direktan (tabela 5-16), tako i indirektan uticaj na postignuće devojčica (tabela 5-18). Iznenaduje nalaz da se KSES u ovom modelu ponaša kao supresor, odnosno direktno negativno doprinosi postignuću devojčica iz našeg uzorka ($\beta = -.210$).

Sa druge strane, kada deluje indirektno, KSES vrši pozitivan, statistički značajan uticaj na digitalnu pismenost, i to preko nekoliko medijatorskih varijabli (videti tabele 5-18 i 5-21). Devojčice višeg KSES-a žive u porodicama čiji članovi (roditelji ili staratelji, braća i/ili sestre) učestalije koriste digitalne uređaje i internet, a ta, nazovimo je „digitalna kultura porodice”, značajno (pozitivno) doprinosi njihovom postignuću (najviša ($\beta = .532$)). Dalje, viši KSES vodi ka učestalijem korišćenju tzv. pozitivnih digitalnih uređaja, manje učestalom korišćenju tzv. negativnih digitalnih uređaja, a obe medijatorske varijable značajno doprinose skorima učenika na skali digitalne pismenosti.

Zanimljiv je nalaz da devojčice višeg KSES-a imaju veću instrumentalnu motivaciju za korišćenje digitalnih uređaja, da pozitivnije procenjuju doprinos digitalne tehnologije u procesu učenja, da su im digitalni uređaji dostupniji u školi i da ih češće koriste tokom nastave, ali navedene varijable, nasuprot očekivanjima, nemaju prediktivnu vrednost u odnosu na postignuće u digitalnoj pismenosti.

Tabela 5-18. Statistička značajnost doprinosa KSES-a medijatorskim varijablama (model 3a)

DEVOJČICE						
			B	S.E.	P	Beta
UčestPOR	<---	KSES	.288	.048	.000	.532
UredPOZ	<---	KSES	.443	.077	.000	.498
UredNEG	<---	KSES	.404	.092	.000	.405
BrUrVanŠK	<---	KSES	.164	.040	.000	.379
UčestKOM	<---	KSES	.309	.080	.000	.366
InstMOTIV	<---	KSES	.203	.066	.002	.289
UčestPRAK	<---	KSES	.248	.087	.004	.271
BrUrŠK	<---	KSES	.404	.103	.000	.247
UčenjePOZ	<---	KSES	.158	.073	.032	.209
UčestIGRE	<---	KSES	.137	.064	.032	.206
UčestAktŠK	<---	KSES	.132	.047	.005	.178
BrPredŠK	<---	KSES	.080	.038	.036	.135
UčestKREI	<---	KSES	.091	.067	.175	.134
VremeRD	<---	KSES	-.036	.047	.445	-.075

Sa uvođenjem medijatorskih varijabli, direktan doprinos obrazovanja majke postignuću devojčica u digitalnoj pismenosti postao je statistički neznačajan, ali postoji indirektan doprinos i to preko učestalosti korišćenja digitalnih uređaja i vremena koje devojčice provode tokom radnog dana na internetu (tabela 5-19).

Dakle, devojčice čije su majke obrazovanije, ređe koriste digitalne uređaje, i to obe kategorije digitalnih uređaja, kako one koji pozitivno doprinose, tako i one koji negativno doprinose digitalnoj pismenosti (tabela 5-19). Sa druge strane, učestalost korišćenja digitalnih uređaja objašnjava deo individualnih razlika u postignuću (tabela 5-21).

Viši obrazovni nivo majke dovodi se takođe u vezu sa manjom učestalošću korišćenja digitalnih uređaja za komunikaciju i zabavu ($\beta = -.161$) i igranje video igara ($\beta = -.156$).

Tabela 5-19. Statistička značajnost doprinosa obrazovanja majke medijatorskim varijablama (model 3a)

DEVOJČICE						
			B	S.E.	P	Beta
UredNEG	<---	ObrMaj	-0.366	.104	.000	-.266
UredPOZ	<---	ObrMaj	-0.208	.088	.017	-.170
VremeRD	<---	ObrMaj	-0.110	.054	.041	-.164
UcestKOM	<---	ObrMaj	-0.188	.090	.038	-.161
UcestIGRE	<---	ObrMaj	-0.143	.073	.048	-.156
UčenjePOZ	<---	ObrMaj	.014	.083	.868	.013
InstMOTIV	<---	ObrMaj	-0.004	.075	.961	-0.004
UcestPOR	<---	ObrMaj	-0.008	.054	.883	-0.011
UcestPRAK	<---	ObrMaj	-0.031	.099	.757	-0.024
BrUrVanŠK	<---	ObrMaj	-0.018	.045	.695	-0.030
UcestKREI	<---	ObrMaj	-0.140	.076	.065	-0.150

Iznaduje nalaz da obrazovanje oca ne doprinosi značajno postignuću devojčica iz našeg uzorka. Obrazovanje oca nije povezano ni sa korišćenjem digitalnih uređaja od strane devojčica. Preciznije, samo jedan doprinos je značajan: devojčice čiji su očevi obrazovaniji češće igraju video igre.

Tabela 5-20. Statistička značajnost doprinosa obrazovanja oca medijatorskim varijablama (model 3a)

DEVOJČICE						
			B	S.E.	P	Beta
UcestIGRE	<---	ObrOca	.199	.076	.009	.213
VremeRD	<---	ObrOca	.097	.056	.083	.143
UcestNEG	<---	ObrOca	.188	.109	.085	.134
UredPOZ	<---	ObrOca	.090	.092	.325	.072
UcestKOM	<---	ObrOca	.033	.095	.731	.027
UcestPOR	<---	ObrOca	.003	.057	.959	.004
UcestKREI	<---	ObrOca	-0.013	.079	.871	-0.014
InstMOTIV	<---	ObrOca	-0.038	.079	.633	-0.038
BrUrVanŠK	<---	ObrOca	-0.027	.047	.575	-0.044
UcestPRAK	<---	ObrOca	-0.148	.103	.151	-0.115
UčenjePOZ	<---	ObrOca	-0.162	.087	.064	-0.152

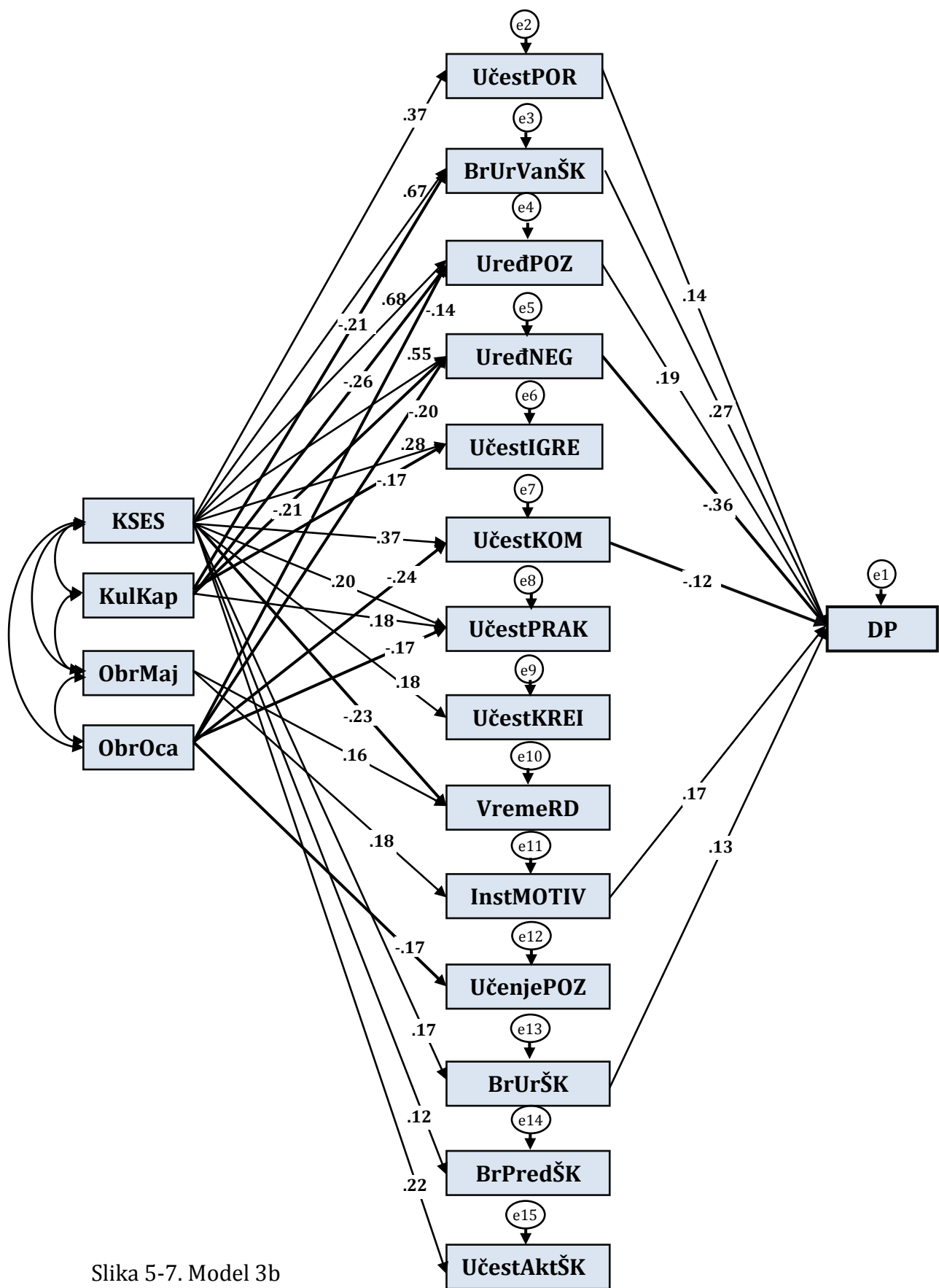
Tabela 5-21. Statistička značajnost doprinosa medijatorskih varijabli digitalnoj pismenosti (model 3a)

DEVOJČICE				
	B	S.E.	P	Beta
DP <--- UčestPOR	28.374	8.410	.000	.203
DP <--- UredPOZ	14.491	6.042	.016	.171
DP <--- VremeRD	-28.248	8.598	.001	-.181
DP <--- UredNEG	-16.487	4.838	.000	-.218
DP <--- BrPredŠK	14.777	7.618	.052	.117
DP <--- BrUrŠK	4.595	2.882	.111	.099
DP <--- UčestIGRE	8.864	7.063	.209	.078
DP <--- UčenjePOZ	5.957	5.747	.300	.060
DP <--- BrUrVanŠK	10.183	10.695	.341	.058
DP <--- InstMOTIV	1.887	6.689	.778	.018
DP <--- UčestPRAK	.433	5.246	.934	.005
DP <--- UčestAktŠK	-2.422	5.635	.667	-.024
DP <--- UčestKOM	-6.177	5.346	.248	-.069
DP <--- UčestKREI	-7.850	6.404	.220	-.070

Sada će isti model biti testiran za grupu dečaka (slika 5-7, model 3b). I u ovom modelu sve prediktorske varijable značajno kovariraju.

Tabela 5-22. Matrica kovarijansi za model 3b (dečaci)

DEČACI				
	Estimate	S.E.	P	
KSES <--> KulKap	.705	.079	.000	
KSES <--> ObrMaj	.274	.046	.000	
KSES <--> ObrOca	.308	.047	.000	
KulKap <--> ObrOca	.170	.050	.000	
ObrMaj <--> ObrOca	.316	.037	.000	
KulKap <--> ObrMaj	.148	.049	.003	



Slika 5-7. Model 3b

Kada je reč o dečacima, nijedna od četiri socio-demografske (prediktorske) varijable ne doprinosi direktno (statistički značajno) digitalnoj pismenosti.

Tabela 5-23. Statistička značajnost direktnog doprinosa prediktorskih varijabli (model 3b)

DEČACI						
			B	S.E.	P	Beta
DP	<---	ObrOca	10.576	8.179	.196	.093
DP	<---	KulKap	4.695	5.426	.387	.064
DP	<---	KSES	-6.930	8.437	.411	-.083
DP	<---	ObrMaj	4.712	7.890	.550	.041

Prediktorske varijable doprinose digitalnoj pismenosti dečaka indirektno, preko medijatorskih varijabli.

Iz tabele koja sledi može se videti da KSES pozitivno doprinosi gotovo svim medijatorskim varijablama koje se tiču korišćenja digitalnih uređaja. Učenici višeg KSES-a provode manje vremena na internetu tokom radnog dana.

Tabela 5-24. Statistička značajnost doprinosa KSES-a medijatorskim varijablama (model 3b)

DEČACI						
			B	S.E.	P	Beta
UređPOZ	<---	KSES	.610	.070	.000	.682
BrUrVanŠK	<---	KSES	.240	.029	.000	.670
UređNEG	<---	KSES	.663	.102	.000	.554
UčestKOM	<---	KSES	.379	.090	.000	.373
UčestPOR	<---	KSES	.195	.054	.000	.322
UčestIGRE	<---	KSES	.319	.104	.002	.277
UčestAktŠK	<---	KSES	.174	.048	.000	.219
UčestPRAK	<---	KSES	.232	.101	.022	.201
UčestKREI	<---	KSES	.187	.096	.050	.180
BrUrŠK	<---	KSES	.318	.116	.006	.169
BrPredmŠK	<---	KSES	.090	.045	.045	.124
VremeRD	<---	KSES	-.120	.047	.011	-.232
UčenjePOZ	<---	KSES	.110	.079	.163	.127
InstMOTIV	<---	KSES	.004	.074	.953	.005

KSES pozitivno doprinosi digitalnoj pismenosti preko sledećih varijabli: učestalosti korišćenja digitalnih uređaja od strane članova porodice ili „digitalne kulture porodice“ (koja deluje i kod devojčica), broja digitalnih uređaja koji su dečacima dostupni kod kuće, odnosno u vanškolskom kontekstu, učestalosti njihovog korišćenja, kao i preko broja digitalnih uređaja dostupnih učenicu na časovima u školi (tabela 5-28).

Dok kod devojčica kulturni kapital nije značajno doprinosa nijednoj medijatorskoj varijabli, kod dečaka on negativno doprinosi učestalosti korišćenja digitalnih uređaja, pretraživanja interneta za pronalaženje praktičnih informacija i igranja video igara, dostupnosti digitalnih uređaja.

Tabela 5-25. Statistička značajnost doprinosa kulturnog kapitala medijatorskim varijablama (model 3b)

DEČACI					
		B	S.E.	P	Beta
UčestPRAK	<--- KulKap	.181	.080	.024	.178
UčestIGRE	<--- KulKap	-.176	.083	.033	-.174
BrUrVanŠK	<--- KulKap	-.065	.023	.004	-.207
UređNEG	<--- KulKap	-.223	.081	.006	-.213
UređPOZ	<--- KulKap	-.202	.055	.000	-.258
InstMOTIV	<--- KulKap	.114	.058	.051	.160
UčestPOR	<--- KulKap	-.080	.042	.061	-.150
VremeRD	<--- KulKap	.058	.037	.122	.128
UčestKOM	<--- KulKap	-.103	.072	.148	-.116
UčenjePOZ	<--- KulKap	.075	.063	.233	.098
UčestKREI	<--- KulKap	-.024	.076	.748	-.027

Još jedan zanimljiv nalaz, dobijen u ovom istraživanju, tiče se načina na koji obrazovanje roditelja, odnosno staratelja, doprinosi digitalnoj pismenosti devojčica i dečaka. Iz tabele koja sledi može se videti da dečaci čije su majke obrazovanije više vremena tokom radnog dana provode na internetu i imaju veću instrumentalnu motivaciju za korišćenje digitalnih uređaja. Podsećamo da devojčice čije su majke obrazovanije manje vremena provode na internetu tokom radnog dana.

Tabela 5-26. Statistička značajnost doprinosa obrazovanja majke medijatorskim varijablama (model 3b)

DEČACI					
		B	S.E.	P	Beta
InstMOTIV	<--- ObrMaj	.204	.089	.022	.182
VremeRD	<--- ObrMaj	.113	.057	.048	.159
UredPOZ	<--- ObrMaj	.159	.084	.058	.130
UčestIGRE	<--- ObrMaj	.197	.126	.118	.125
UčenjePOZ	<--- ObrMaj	.140	.095	.143	.117
UčestPOR	<--- ObrMaj	.087	.065	.180	.104
UčestPRAK	<--- ObrMaj	.141	.122	.249	.089
UčestKOM	<--- ObrMaj	.085	.109	.436	.061
UredNEG	<--- ObrMaj	.081	.123	.511	.049
UčestKREI	<--- ObrMaj	.037	.115	.748	.026
BrUrVanŠK	<--- ObrMaj	.004	.034	.901	.009

Sa druge strane, obrazovanje oca negativno doprinosi korišćenju digitalnih uređaja kod dečaka (slično načinu na koji obrazovanje majke doprinosi kod devojčica).

Tabela 5-27. Statistička značajnost doprinosa obrazovanja oca medijatorskim varijablama (model 3b)

DEČACI					
		B	S.E.	P	Beta
UčestKOM	<--- ObrOca	-.337	.111	.002	-.244
UredNEG	<--- ObrOca	-.321	.125	.010	-.197
UčenjePOZ	<--- ObrOca	-.203	.097	.036	-.172
UčestPRAK	<--- ObrOca	-.267	.124	.031	-.170
UredPOZ	<--- ObrOca	-.173	.085	.043	-.142
InstMOTIV	<--- ObrOca	-.176	.090	.052	-.159
BrUrVanŠK	<--- ObrOca	-.064	.035	.069	-.131
UčestIGRE	<--- ObrOca	-.212	.128	.097	-.136
UčestKREI	<--- ObrOca	-.046	.117	.697	-.032
VremeRD	<--- ObrOca	.012	.058	.841	.017
UčestPOR	<--- ObrOca	-.002	.066	.978	-.002

Samo polovina od ukupno 14 medijatorskih varijabli značajno doprinosi postignuću dečaka na testu digitalne pismenosti, i to pet pozitivno (broj uređaja koje koriste u vanškolskom i školskom kontekstu, učestalost korišćenja „pozitivnih uređaja”, instrumentalna motivacija za korišćenje digitalnih uređaja i učestalost korišćenja od strane članova porodice učenika) a dve negativno (učestalost korišćenja „negativnih uređaja” i učestalost komunikacije i zabave putem digitalnih uređaja u vanškolskom kontekstu).

Tabela 5-28. Statistička značajnost doprinosa medijatorskih varijabli digitalnoj pismenosti (model 3b)

DEČACI					
	B	S.E.	P	Beta	
DP <--- BrUrVanŠK	63.087	13.826	.000	.270	
DP <--- UredPOZ	18.090	6.430	.005	.194	
DP <--- InstMOTIV	17.670	6.299	.005	.172	
DP <--- UčestPOR	19.195	7.380	.009	.139	
DP <--- BrUrŠK	5.552	2.515	.027	.125	
DP <--- UčestKOM	-9.722	4.531	.032	-.119	
DP <--- UredNEG	-25.071	4.266	.000	-.360	
DP <--- UčenjePOZ	11.445	5.857	.051	.120	
DP <--- UčestIGRE	7.158	4.091	.080	.099	
DP <--- VremeRD	-13.780	8.323	.098	-.086	
DP <--- UčestAktŠK	-5.372	5.716	.347	-.051	
DP <--- BrPredŠK	4.390	6.522	.501	.038	
DP <--- UčestPRAK	-2.318	4.071	.569	-.032	
DP <--- UčestKREI	-.419	4.463	.925	-.005	

Poslednji model (rod kao moderatorska varijabla, a medijatorske varijable tiču se korišćenja digitalnih uređaja) uspeva, ali ne sasvim uspešno, da reprodukuje matricu kovarijansi dobijenu između ispitivanih varijabli ($\chi^2 = 595.6$, $p = 0.000$, $\chi^2/df = 3.54$, $RMSEA = 0.07$, $CFI = 0.83$). U slučaju ovog modela, vrednost relativnog hi-kvadrata (χ^2/df)²³ manja je od 5, što znači da je u prihvatljivom opsegu vrednosti. Međutim, kako se to po pravilu dešava kada je broj manifestnih varijabli veći od 12, a broj ispitanika veći od 250 (kao u našem slučaju) (Fajgelj,

²³ χ^2 oduzima teorijsku matricu kovarijansi od empirijske, ali je **ne** koriguje za datu veličinu uzorka. Kako bi se smanjila osetljivost hi-kvadrata na veličinu uzorka, koristi se normirani hi-kvadrat (χ^2/df).

2017), hi-kvadrat je statički značajan, što znači da bi trebalo odbaciti nultu hipotezu i zaključiti da model ne odgovara podacima. Ipak, u ovakvim slučajevima obično se model ne odbacuje, već se traga za drugim pokazateljima podesnosti modela. U našem slučaju vrednost CFI (eng. Comparative Fit Index)²⁴ je nešto ispod donje prihvatljive vrednosti (.90), dok je vrednost RMSEA (eng. Root-mean-square error of approximation)²⁵ u opsegu prihvatljivih vrednosti (manje od .08).

Da rezimiramo, kulturni kapital doprinosi postignuću dečaka i devojčica na testu digitalne pismenosti, ali je smer i mehanizam uticaja drugačiji. Kod devojčica, kulturni kapital doprinosi pozitivno i direktno, dok kod dečaka, kulturni kapital negativno doprinosi broju digitalnih uređaja dostupnih učeniku u vanškolskom kontekstu, ali, broj digitalnih uređaja pozitivno doprinosi digitalnoj pismenosti. Kada je reč o KSES-u, on vrši direktan negativan uticaj na digitalnu pismenost oba roda (s tim što je kod dečaka taj uticaj nešto iznad gornje granice statističke značajnosti). Međutim, kada je taj uticaj posredovan medijatorskim varijablama, on je kod oba roda pozitivan: i kod devojčica i kod dečaka KSES deluje preko „digitalne kulture porodice“ i broja uređaja koji su im dostupni u vanškolskom kontekstu, s tim što je kod dečaka uticaj KSES-a posredovan i brojem uređaja koji su im dostupni na časovima u školi. Obrazovanje majke ima statistički značajan pozitivan doprinos kod devojčica, ali i kod dečaka, preko njihove instrumentalne motivacije za korišćenje digitalnih uređaja.

Da zaključimo, modelovanjem strukturalnih jednačina nije dobijen model koji u potpunosti uspešno reprodukuje uzoračku matricu kovarijansi. Uprkos tome, smatramo da model 3 pruža doprinos razumevanju razlika u postignuću učenika u digitalnoj pismenosti i da pojašnjava mehanizam delovanja različitih faktora koji su vezani za korišćenje digitalne tehnologije na digitalnu pismenost učenika.

²⁴ Parametar koji umesto hi-kvadrata u jednačinu uvodi razliku hi-kvadrata i stepeni slobode.

²⁵ Parametar se odnosi se na veličinu greške prilikom procene populacijskih parametara.

6. DISKUSIJA

Diskusija prikazanih rezultata organizovana je u skladu sa ciljevima istraživanja. Najpre ćemo se osvrnuti na metrijska svojstva skale digitalne pismenosti konstruisane u okviru ovog istraživanja, kao i na samu prirodu empirijski validiranog konstrukta. Nakon toga, biće diskutovana priroda zahteva po nivoima skale digitalne pismenosti i postignuća učenika iz uzorka, i najzad, poslednji deo diskusije posvećen je analizi faktora kojima se objašnjavaju razlike u digitalnim veštinama učenika.

6.1. Šta je digitalna pismenost – nesklad između teorije i empirije

Za razliku od većine dosadašnjih istraživanja u kojima je digitalna pismenost procenjivana preko indirektnih mera (samoprocene), u okviru ovog istraživanja kreiran je instrument za direktno procenjivanje digitalne pismenosti i izvršena je provera pouzdanosti i validnosti direktnih mera primenom Rašovog modela. Podsećamo čitaoca da su u odeljku o pristupima u procenjivanju digitalne pismenosti (2.3.4.) elaborirane osnovne postavke i prednosti modelskog pristupa merenju, kao i psihometrijski razlozi za primenu Rašovog jednoparametarskog modela u konstrukciji i validaciji skale digitalne pismenosti.

Teorijski gledano, konstrukt digitalne pismenosti korišćen u ovom istraživanju (detaljno opisan u odeljku 2.3.3.) predstavlja kompleksan i višedimenzionalan konstrukt, definisan preko 5 oblasti ili domena digitalne pismenosti (informacije i podaci, komunikacija i kolaboracija putem digitalnih oruđa, kreiranje sadržaja, bezbednost i rešavanje problema), operacionalizovanih preko 21 kompetencije. Pojedini domeni digitalne pismenosti (npr. informacijska pismenost, rešavanje problema) bili su predmet istraživanja brojnih studija, u okviru različitih disciplina, pre nego što su počeli da se izučavaju kao aspekti digitalne pismenosti.

Ako se sada osvrnemo na jednu od osnovnih pretpostavki većine TSO modela (koja je inkorporirana i u Rašov model), pretpostavku o jednodimenzionalnosti (homogenosti) podataka, onda se nameće pitanje opravdanosti primene ovog

modela za validaciju složenog konstrukta kao što je digitalna pismenost. U literaturi se često razmatra pitanje izbora adekvatnog (matematičkog) modela, kada je reč o testovima postignuća i sposobnosti (Glynn, 2012; Embretson & Reise, 2000; Ip et al., 2013; Saatçioğlu & Gülleroğlu, 2017). Smatra se da na dimenzionalnost testa, osim teorijske „nečistoće” samog konstrukta, utiče više faktora u vezi sa ispitanicima (nivo motivacije, brzina odgovaranja, sklonost ka pogađanju odgovora, anksioznost) ili pitanjima u testu (format pitanja, formulacija, sadržaj). Dakle, dovodi se u pitanje primena jednodimenzionalnog TSO modela na višedimenzionalnim podacima.

Uprkos tome, Rašov model nalazi svoju primenu u više međunarodnih evaluativnih studija u okviru kojih se procenjuju složeni konstrukti pismenosti (npr. TIMSS, PISA), jer pruža korisne informacije čak i onda kada je pretpostavka o jednodimenzionalnosti potvrđena na nekom razumnom nivou (OECD 2009; 2012; 2014). Mala je verovatnoća da se u praksi mogu pronaći dva pitanja koja procenjuju potpuno isti konstrukt. Ako je uzorak dovoljno veliki, sva pitanja će pokazati određeni stepen odstupanja od jednodimenzionalnosti. Kako sva pitanja zahtevaju različite, kompozitne sposobnosti, svi testovi sa više od jednog pitanja višedimenzionalni su u određenom stepenu (Wu & Adams, 2007).

Na osnovu pokazatelja usklađenosti modela korišćenog za evaluaciju skale digitalne pismenosti i pouzdanosti procene ispitanika i ajtema (odjeljak 5.1.1. u rezultatima istraživanja), zaključili smo da dobijeni podaci odgovaraju izabranom modelu, čime je potvrđena pretpostavka o jednodimenzionalnosti konstruisanog mernog instrumenta. Dakle, prema dobijenim nalazima, svi ajtemi unutar skale digitalne pismenosti imaju zajednički predmet merenja, u osnovi instrumenta nalazi se jedna latentna osobina. Prava varijansa ukupnog skora može se objasniti delovanjem ove osobine (Embretson & Reise, 2000). Ovo je osnovni preduslov smislenog merenja (Bond & Fox, 2001; Write & Stone, 1999). Skor učenika na skali digitalne pismenosti, odnosno njegova interpretacija, smisljena je samo ukoliko je potvrđena pretpostavka o jednodimenzionalnosti skale.

Sudeći prema dobijenim podacima, empirijski je opravdano kreirati jednu skalu koja meri digitalnu pismenost. Međutim, u literaturi je generalno prisutno

stanovište da jedna mera ne odražava dobro kompleksnost digitalne pismenosti (koju čine različite sposobnosti i veštine).

Kako „pomiriti” teoriju i empiriju?!

Nalaz da je konstruisani test digitalne pismenosti empirijski jednodimenzionalan ne znači da se digitalna pismenost može svesti na jedno mereno svojstvo ili latentnu sposobnost. Test meri jedan konstrukt, a taj konstrukt može da predstavlja kompozit više sposobnosti. Koncepti jednodimenzionalnosti i višestruke uslovljenosti testova dozvoljavaju da u jednodimenzionalnom testu postoje i sekundarne osobine, što je u skladu sa „centralnom psihometrijskom dogmom“ da prilikom odgovaranja na pitanja iz testa učestvuje čitava ličnost. Suštinski jednodimenzionalni testovi nisu strogo jednodimenzionalni, već su „dovoljno jednodimenzionalni” da se na njih mogu primeniti jednodimenzionalni psihometrijski modeli (Drasgow & Parsons, 1983; Fajgelj, 2013) .

Prema rezultatima ovog istraživanja, ne može se govoriti o postojanju pet nezavisnih dimenzija (domena) digitalne pismenosti definisanih u okviru empirijski validiranog konstrukta. U prilog ovom nalazu govori činjenica da autori ovog konstrukta smatraju da postoji preklapanje između pet domena digitalne pismenosti, iako svaki domen ima svoje specifičnosti (Ferrari, 2013). Domeni informacije i podaci, komunikacija i kolaboracija putem digitalnih oruđa i kreiranje sadržaja u digitalnom formatu više su linearni, dok su domeni bezbednost i rešavanje problema više transferzalni. Kompetencije u okviru domena bezbednost i rešavanje problema relevantne su za sve aktivnosti u digitalnom okruženju. Rešavanje problema jeste domen u okviru kojeg se nalaze kompetencije koje su po svojoj prirodi najviše transverzalne, elementi rešavanja problema mogu se pronaći u sva četiri preostala domena. Domen informacije uključuje kompetenciju evaluiranje informacija, koja je deo kognitivne dimenzije rešavanja problema. Pretraživanje informacija na internetu jeste proces rešavanja informacionog problema koji se sastoji iz više podprocesa: definisanje informacionog problema, traženje informacija, pregledanje, procesuiranje, organizovanje i prezentovanje informacija (Brand-Gruwel et al., 2009). Digitalne kompetencije kao što su interakcija putem digitalnih oruđa, kolaboracija, razvoj digitalnih sadržaja,

integriranje i re-elaboriranje sadržaja, programiranje uključuju više elemenata rešavanja problema.

Prema nekim autorima, za potvrdu jednodimenzionalnosti nije dovoljna jedna primena testa (Fajgelj, 2013). Kako u literaturi nije pronađeno empirijsko istraživanje u okviru kojeg je validiran teorijski konstrukt korišćen u ovom istraživanju, dobijeni nalazi, na žalost, ne mogu se uporediti sa nalazima drugih istraživanja.

Ipak, postoji nekoliko istraživanja u okviru kojih su procenjivani neki od ovde opisanih domena digitalne pismenosti, pa ćemo se osvrnuti na te nalaze. U istraživanju u okviru kojeg je konstruisan instrument za direktno procenjivanje veština pretraživanja i procesuiranja informacija i veština digitalne komunikacije (Aesaert, 2014), nasuprot pretpostavci autora da je reč o dve teorijski različite IKT kompetencije, dobijen je nalaz da je u osnovi instrumenta jedan konstrukt. Sličan nalaz dobijen je u istraživanju digitalnih veština petnaestogodišnjaka iz Čilea (Claro et al., 2012), u okviru kojeg je izvršena validacija novog testa namenjenog merenju IKT veština. Analizom faktorske strukture tog testa utvrđeno je da su dve dimenzije IKT pismenosti (informacije i komunikacija) empirijski jednodimenzionalne. U istraživanju (Helsper & Eynon, 2013) autorke tragaju za odgovorom na pitanje da li je moguće empirijski verifikovati 4 različita tipa digitalnih veština (kreativne, socijalne, tehničke i kritičke) o kojima se govori u literaturi. Na osnovu dobijenih empirijskih nalaza, autorke zaključuju da ima smisla govoriti o jednoj meri digitalne pismenosti (eksplorativna faktorska analiza nudi jednofaktorsko rešenje). U okviru međunarodnog istraživanja kompjuterske i informacione pismenosti IEA/ICILS (Fraillon et al., 2013), utvrđena je visoka korelacija (0,96) između dve dimenzije konstrukta: recepcije (prikupljanja i upravljanja informacijama) i produkcije informacija (kreiranja i razmene). Iako teorijski okvir korišćen u okviru ICILS istraživanja ostavlja otvorenom mogućnost da kompjuterska i informaciona pismenost sadrži više od jedne dimenzije, to „ne pretpostavlja analitičku strukturu sa više od jedne subskale postignuća” (Fraillon et al., 2013, p. 19).

Nesklad između teorijski kompleksnog i empirijski jednodimenzionalnog konstrukta digitalne pismenosti dovodi u pitanje metodološki pristup korišćen u ovom istraživanju. U okviru nekih budućih istraživanja imalo bi smisla proveriti i da li neki višedimenzionalni TSO model više odgovara dobijenim podacima. Ovo je praksa u međunarodnim studijama (PISA, TIMSS) gde se primenom multidimenzionalnog TSO modela utvrđuje korelacija između latentnih varijabli i ukoliko je korelacija visoka, podaci se analiziraju kao jedna Rašova dimenzija (primer za to je naučna pismenost u okviru TIMSS istraživanja), u suprotnom, formira se više subskala postignuća, ponaosob za svaku dimenziju. Međutim, i kada su korelacije između ispitivanih dimenzija visoke (kao u slučaju matematičke, čitalačke i naučne pismenosti u okviru PISA istraživanja), mogu se, ukoliko za to postoji pedagoško opravdanje, tretirati kao zasebne subskale (Bond & Fox, 2001). Naglasimo i to da pronalaženje višedimenzionalnog modela koji odgovara podacima nije dokaz odsustva jednodimenzionalnosti (Fajgelj, 2013).

6.2. „Digitalni urođenici” – mit ili realnost?

Za generacije koje su rođene i odrastaju u eri interneta i digitalne tehnologije, početkom 21. veka skovani su brojni nazivi: *digitalni urođenici* (Prenski, 2001a; 2001b), *net generacija* (Oblinger & Oblinger, 2005; Tapscott, 1998), *milenijalci* (Howe & Strauss, 2000), *Gugl generacija* (Rowlands et al. 2008), *generacija instant poruka* (Lenhart et al., 2001), *učenici novog milenijuma* (Pedrò, 2007) itd.

Uz navedene nazive, mladima se pripisuju i zajednička generacijska obeležja: „uronjeni” u digitalnu kulturu, poseduju sofisticirana znanja i veštine korišćenja digitalne tehnologije, govore „digitalnim jezikom”, imaju urođeni talenat za korišćenje digitalnih oruđa, „multitasking” generacije, preferiraju drugačije kognitivne stilove i strategije učenja u odnosu na „analogne” generacije ili „digitalne imigrante” itd.

Iako su ovakva shvatanja vrlo brzo postala popularna u javnim i političkim debatama, u naučnim krugovima ona postaju predmet ozbiljne kritičke analize ili tzv. debate o digitalnim urođenicima. Debata se vodi, kako na teorijskom (Bennett et al., 2008; Bennett & Maton, 2010; Boyd, 2014; Selwyn, 2009), tako i na

empirijskom planu (Calvani et al., 2012; Gui & Argentin, 2011; Helsper & Eynon, 2009; Kennedy & Fox, 2013; Li & Ranieri, 2010; Margaryan et al., 2011; Nasah et al., 2010; Ng, 2012; Somyürek & Coşkun, 2013).

Pregledom najnovije naučne literature stiče se utisak da debata o digitalnim urođenicima gubi na svojoj aktuelnosti i značaju. Međutim, sintagma „digitalni urođenici” i dalje je prisutna u literaturi, ali ne u originalnom, već u modifikovanom značenju. Zanimljivo je primetiti koliko naučnih radova, čak i u svom naslovu sadrži sintagmu „digitalni urođenici”, skoro čitavu deceniju nakon što je i sam Prenski napustio ovaj koncept i zamenio ga konceptom „digitalne mudrosti” (Prensky, 2009). Iako je, zahvaljujući empirijskim istraživanjima, postalo jasno da su digitalni urođenici mit, a ne realnost (osim ako biti digitalni urođenik ne znači: spontano, u ranom uzrastu, sticati manuelne, rutinske, elementarne tehničke veštine), broj istraživanja u kojima se procenjuju digitalne veštine mladih sve je veći.

Empirijska istraživanja gotovo nedvosmisleno potvrđuju da današnji mladi, kako god izabrali da ih nazovemo, ne poseduju digitalne veštine koje su im *a priori* pripisivane na početku ovog milenijuma. Živeti u digitalnom okruženju i imati stalni pristup digitalnoj tehnologiji, učiti „digitalni jezik” kao maternji jezik, ne znači isto što i biti digitalno kompetentan. Ovaj nalaz potvrđen je i u našem istraživanju.

Prema Rašovoj analizi, prosečno postignuće ispitanih učenika na konstruisanoj skali digitalne pismenosti (458) niže je u odnosu na prosečnu težinu ajtema (500). Na Mapi ispitanika i ajtema, procenjena digitalna pismenost učenika nalazi se u rasponu od 155 poena do 671 poen, na standardizovanoj skali, dok su procenjene težine ajtema u rasponu od 236 do 779 poena. Iako su ajtemi distribuirani duž čitave skale, distribucija je pomerena udesno, što znači da prosečno digitalno pismen učenik nije mogao da odgovori na više od dve trećine ajtema iz skale. I na osnovu distribucije skorova učenika po nivoima skale digitalne pismenosti, može se zaključiti da je test težak za naše učenike. Jedan broj učenika (skoro 10%) nije u stanju da odgovori ni na najjednostavnije zahteve (učenici čije je postignuće ispod prvog nivoa). Četvrtina ispitanih učenika (26%) ne poseduje elementarne veštine

iz pet procenjivanih domena digitalne pismenosti (nalaze se ispod drugog nivoa). Na poslednja dva nivoa (šestom i sedmom) nalazi se manje od 5% učenika.

U prvom delu diskusije postavili smo pitanje kako „pomiriti” teoriju i empiriju. Saopštavanje i diskusija rezultata o postignućima učenika na skali digitalne pismenosti nameće novo pitanje: kako „pomiriti” teoriju i pedagošku praksu?

Kada izveštavamo o postignuću sa stanovišta TSO modela, saopštavanje rezultata na pojedinim subskalama sadrži implicitnu pretpostavku o postojanju isto onoliko latentnih osobina koliko i subskala, odnosno da se subskale odnose na različite latentne osobine. Ova teorijska kontradikcija ignoriše se u praksi. U praksi se na dimenzionalnost gleda iz aspekta praktične koristi od skorova na testu. Praksa ne razmatra latentne osobine (Wu & Adams, 2007). Za praktičare je informativnije ukoliko se izveštava o postignuću na pojedinim domenima. S obzirom na kontekst u kome je realizovano ovo istraživanje i na njegove praktične implikacije, imajući u vidu dosadašnju praksu u okviru relevantnih evaluativnih studija učeničkih postignuća (npr. PISA), odlučili smo se da diskusiju, odnosno kvalitativnu analizu zahteva u ovom delu rada, organizujemo prema ispitivanim domenima.

U ovom radu nisu prikazani skorovi učenika na pojedinim subskalama, odnosno domenima digitalne pismenosti. Broj kompetencija u okviru procenjivanih domena digitalne pismenosti varira od 3 do 6 (u skladu sa teorijskim okvirom), pa su tako pojedinačni domeni reprezentovani u skali preko različitog broja pitanja (najveći broj pitanja odnosi se na komunikaciju i kolaboraciju). Samim tim, pouzdanost procene postignuća na pojedinim subskalama je niska (jednim delom zbog manjeg broja pitanja, a drugim delom zbog toga što su pitanja bila teža ili lakša za tu subskalau). Iz tog razloga, ali i zbog empirijskog nalaza koji ukazuje da je skala digitalne pismenosti jednodimenzionalna, postignuća učenika prikazana su na jednoj skali i nisu poređeni kvantitativni pokazatelji postignuća na pojedinim subskalama.

Osvrnućemo se sada na prirodu zahteva koji su postavljeni pred učenike, šta im je bilo lako, a šta teško, kojim digitalnim veštinama su ovladali, a kojima tek treba da ovladaju, ali u kontekstu rezultata drugih istraživanja.

Nalaz da se na nižim nivoima skale digitalne pismenosti (na prvom i ispod prvog nivoa) nalazi najveći broj pitanja iz domena komunikacije (domen 2), a da su pitanja iz domena informacije i kreiranje digitalnih sadržaja (domeni 1 i 3) uglavnom locirana u gornjem delu skale (što je vizuelno lepo uočljivo na slici 5-1), u potpunosti odgovara nalazima dobijenim u najvećem broju stranih istraživanja (bez obzira da li se procena vrši na osnovu direktnih ili indirektnih mera).

Kako bi svaki od domena digitalne pismenosti učinili što vidljivijim i dostupnijim za podsticanje njegovog razvoja u okviru školske prakse, sledi kvalitativna analiza postignuća učenika na pitanjima iz pojedinih domena, odnosno kompetencija digitalne pismenosti.

6.2.1. Informacije i podaci

Procenjivanje digitalne pismenosti učenika u domenu informacija i podataka predmet je najvećeg broja istraživanja u čijem su fokusu digitalne veštine mladih (npr. Aesaert et al., 2014; Bulger, 2009; Çoklar et al., 2016; Fraillon et al., 2013; Katz, 2007; Katz et al. 2008; Kong, 2014; Smith, 2013; Tsai, 2009; van Dijk & van Deursen, 2010; 2014). Zapravo, u literaturi nije pronađen teorijski okvir digitalne pismenosti koji ne obuhvata kompetencije iz domena informacija. Razloga je više. Prvo, ova vrsta pismenosti datira iz pre-digitalnog doba i izučava se u kontekstu različitih vrsta medija. Drugo, sa pojavom digitalnih medija i interneta, količina informacija kojoj smo svakodnevno izloženi povećava se u toj meri, da veštine „baratanja” informacijama u digitalnom formatu (pretraživanje, selektovanje, procenjivanje, upravljanje, deljenje) postaju od suštinske važnosti, ne samo za uspešno funkcionisanje, kako se to često može čuti, već i za preživljavanje u tzv. „informacionom” društvu. Ilustrovaćemo to zanimljivom činjenicom da „za manje od nedelju dana Jutjub generiše više sadržaja nego svi filmovi i televizijski programi koje je Holivud proizveo tokom celog svog postojanja” (Mekčejsni, 2015, str. 2). Da bi se uspešno funkcionisalo u vremenu koje karakterišu „eksplozija informacija”, „spinovanje”²⁶, lažne vesti („fake news”) i lažni identiteti, medijsko

²⁶ Ironičan naziv za pristrasne informacije, veština manipulisanja javnošću (Lal & Nandi, 2012).

skandalizovanje događaja i stvaranje medijske realnosti (Bake, 2013), neophodno je razviti adekvatne veštine za procenjivanje kredibiliteta izvora informacija.

Zahvaljujući internetu, današnji mladi, lakše nego ikada ranije, mogu da pristupe ogromnoj količini najrazličitijih informacija. Sa druge strane, participativna i kolaborativna priroda digitalnih medija omogućila je praktično svakom korisniku ovih medija da kreira digitalne sadržaje i da ih učini dostupnim drugim korisnicima na nebrojeno mnogo načina, što dovodi u pitanje, više nego ikada ranije, kvalitet „hiperprodukovanih“ informacija.

U okviru ovog istraživanja procenjivane su tri kompetencije u vezi sa informacijama i podacima: 1. pregledanje, pretraživanje i selektovanje informacija i podataka, 2. analiza, poređenje i kritičko procenjivanje i 3. upravljanje podacima, informacijama i digitalnim sadržajima, odnosno njihovo preuzimanje, čuvanje i organizovanje. U praksi je teško razlučiti i odvojeno procenjivati ove tri kompetencije, jer se, gotovo u svakoj aktivnosti na internetu, one međusobno prepliću i prožimaju.

U skladu sa primenjenim teorijskim okvirom digitalne pismenosti koji je zasnovan na revidiranoj verziji Blumove taksonomije kognitivnih procesa (Anderson & Krathwoh, 2001), ali i u skladu sa rezultatima većine dosadašnjih istraživanja, za učenike iz našeg uzorka najlakši su zadaci koji iziskuju osnovne veštine pretraživanja na internetu, dok su najteži oni zadaci u kojima se od učenika očekuje da selektuju, analiziraju, porede na osnovu više kriterijuma, kritički procenjuju objektivnost, pouzdanost i valjanost izvora i sadržaja koje pronalaze na internetu. Ove kompleksne veštine poseduje manje od 5% ispitanih četrnaestogodišnjaka, tj. samo oni koji su dostigli šesti i sedmi nivo postignuća na skali digitalne pismenosti.

Osvrnućemo se na nekoliko pitanja koja se odnose na selekciju i procenu pouzdanosti izvora informacija na internetu. Kvalitet obrazloženja odgovora dobro ilustruje veštine učenika i njihov način razmišljanja prilikom procenjivanja pouzdanosti informacija.

U jednom od pitanja (opisano u odeljku 5.1.2.) od učenika se traži da procene da li prikazana fotografija predstavlja pouzdan dokaz da je Nikola Tesla u svojoj mladosti radio kao instruktor plivanja. Fotografija je ubedljiva i stavlja ispitanika u iskušenje da poveruje „zdravo za gotovo”, ali ipak iznenađuje nalaz da 78% učenika iz uzorka nije tačno odgovorilo na ovo pitanje, da je 11% učenika dobilo delimičan kredit i samo 11% pun kredit.

Skoro četvrtina ispitanih učenika (23%) kao obrazloženje da je fotografija pouzdan dokaz da se Tesla u mladosti bavio poslom instruktora plivanja, navodi činjenicu da mladi Tesla na prikazanoj fotografiji nosi odelo instruktora plivanja, tačnije majicu na kojoj piše *swimming instructor* („To je slika Nikole Tesle u odelu instruktora plivanja. Nije nam poznat izvor, ali se lako utvrđuje da je slika prava.”). Jedan broj učenika (6%) smatra da je fotografija, kao takva, dovoljan dokaz, jer „ako postoji fotografija, to znači da se nešto desilo”. Neizbežno se nameće sledeće pitanje: kako je moguće da u vremenu Fotošopa i bezbroj onlajn veb-alata za obradu fotografija (koji su dostupni našim ispitanicima), u vremenu avatara, „lažnih fotografija” na profilima za socijalno umrežavanje, forumima i veb-sajtovima za igranje video-igara (čiji su oni korisnici), mladi olako izvode „pouzdan” zaključke na osnovu fotografije čiju verodostojnost prethodno nisu proverili, oslanjajući se na sadržaj fotografije i tekst u uvodu pitanja. Ovo pitanje postaje još smislenije ukoliko uzmemo u obzir činjenicu da je tri četvrtine ispitanih učenika izjavilo da su jednom ili više puta obrađivali ili menjali svoje fotografije uz pomoć alata dostupnih na internetu, a da je trećina učenika, jednom ili više puta, napravila od svoje fotografije avatar.

Ništa manje nisu intrigantni odgovori učenika (njih 22%) koji smatraju da navedena fotografija nije pouzdan dokaz, a nakon toga daju pogrešno obrazloženje, oslanjajući se na radnju, sadržaj fotografije, ono što je perceptivno upadljivo („ne izgleda kao instruktor plivanja”, „samo leži na pesku, priča sa devojkom, opušta se, muva devojku...”, „...da je na slici situacija da nekoga spašava, poverovao bih”).

Samo 7% učenika iz uzorka dovodi u pitanje identitet Nikole Tesle na prikazanoj fotografiji („Ja ne mogu da verujem u ovo, jer je veoma moguće da je ovo neki čovek koji liči na Nikolu Teslu, a ljudi su pomislili da je to Nikola.” „Ima mnogo ljudi koji

su slični i može bilo ko da stavi sliku Pere Perića i da kaže da je to Nikola Tesla.” „Slika može da bude Fotošop.”). Još manje učenika (4%) dovodi u pitanje izvor (veb-sajtove na kojima je fotografija objavljena) ili autora fotografije, smatrajući da ne raspolazu sa dovoljno informacija za donošenje pouzdanog zaključka. S druge strane, kada smo učenike direktno pitali da li je prilikom procenjivanja informacija na internetu (ne specificujući vrstu informacija) relevantno da li su eksplicitno navedeni izvori informacija koje se nalaze na veb-stranici, čak 85% učenika je reklo da je to važno ili veoma važno. Međutim, 36% učenika smatra da je prilikom procenjivanja informacija na internetu irelevantno da li je autor ostavio svoje kontakte (imejl, veb-sajt, blog).

Iz perspektive podučavanja, važno je naglasiti da se veoma mali broj učenika (4%) prilikom procenjivanja pouzdanosti informacija na internetu poziva na prethodno znanje i iskustvo, koje je itekako važno prilikom procenjivanja informacija uopšte, a ne samo u digitalnom kontekstu. I naravno, ostaje pitanje zašto učenici, tzv. Gugl generacija, koji su sve vreme tokom rada na testu imali pristup internetu, nisu potražili pomoć od Gugla ili nekog drugog internet pretraživača.

Upoređićemo ove nalaze sa nalazima dobijenim u drugim istraživanjima. Krajem 2016. godine istraživači sa Stanford univerziteta u Americi objavili su rezultate istraživanja informacione pismenosti, sprovedenog na uzorku od blizu 8000 srednjoškolaca i studenata. U jednom od zadataka, učenicima je prikazana fotografija na kojoj su bili cvetovi sa spojenim laticama, što je protumačeno kao posledica velike nuklearne katastrofe koja se desila 2011. godine u Japanu (Fukushima Daiichi). Iznad fotografije stajao je naziv (imaginarnog) veb-sajta Imgur na kome je fotografija objavljena, ime osobe koja je objavila fotografiju, datum, mesto i vreme. Učenicima je postavljeno pitanje da li fotografija predstavlja čvrst dokaz o uslovima života u blizini elektrane, nekoliko godina nakon nuklearne katastrofe. Rezultati pokazuju da 40% ispitanika u svojim obrazloženjima nije dovelo u pitanje autora fotografije, mesto na kome je fotografija napravljena, niti mogućnost da je fotografija izmenjena pomoću nekog veb-alata. Ovi ispitanici smatraju da fotografija predstavlja čvrst dokaz jer „slikovito” prikazuje uslove života u blizini elektrane, ili daju netačna, nekoherentna objašnjenja (Stanford

History Education Group, 2016). Samo 20% ispitanih učenika smatra da fotografija nije čvrst dokaz, a kao obrazloženje navode da ne znaju ništa o autoru ili izvoru fotografije.

Dakle, nemaju samo mlađi učenici (osnovci) poteškoće prilikom procenjivanja informacija na internetu, imaju ih i stariji učenici (srednjoškolci i studenti) (Eshet-Alkalai & Amichai-Hamburger, 2004; Stanford History Education Group, 2016; Van Dijk & Van Deursen, 2014). Mladi generalno, retko spontano procenjuju digitalne sadržaje, a i kada to čine, uglavnom su, na žalost, neuspešni (Katz, 2007). Prilikom pretraživanja ne obraćaju pažnju na izvor informacija, niti na autora, zadovoljni su samom činjenicom da su pronašli traženu informaciju. Informacije pronađene na internetu retko proveravaju na nekom drugom veb-sajtu, čak i onda kada ih koriste za donošenje važnih odluka (Van Dijk & Van Deursen, 2014).

Kako zaključuju istraživači sa Stenforda, sposobnosti mladih da rasuđuju o informacijama koje pronalaze na internetu veoma su slabe, iskazano jednom rečju „sumorne”. Naši „digitalni urođenici”, možda mogu u isto vreme da koriste Fejsbuk i Tviter, da postavljaju selfi na Instagram i da četuju sa vršnjacima. Međutim, kada su u situaciji da procenjuju informacije kojima su izloženi putem socijalnih medija, lako mogu biti prevareni (Stanford History Education Group, 2016, str. 4).

Ukazaćemo na još jedan zanimljiv nalaz koji se tiče odnosa mladih prema informacijama sa interneta. Današnji mladi smatraju da internet nije pouzdan izvor informacija i da ne sadrži informacije koje su im potrebne za školu, pa ga kod kuće uglavnom koriste za rutinske domaće zadatke (Ben-David Kolikant, 2012). Jedna četvrtina četrnaestogodišnjaka iz Srbije takođe smatra da je internet nepouzdan izvor informacija i da se ne može koristiti za školske zadatke (Kuzmanović & Baucal, 2016). Dakle, moglo bi se zaključiti da današnji mladi imaju tendenciju da nekritički koriste informacije koje pronađu na internetu, ili da ih nekritički (a priori) odbacuju.

I dok su mladi uspešniji od odraslih kada su u pitanju operacionalne i formalne veštine, kada je reč o veštinama u domenu informacija i podataka, odrasli pokazuju superiornost (Eshet-Alkalai & Amichai-Hamburger, 2004; Gui & Argentin, 2011;

Hargittai, 2002). To zapravo govori da su za kritičku evaluaciju informacija neophodne sofisticiranije sposobnosti i veštine (kognitivno procesuiranje informacija, prethodna znanja, iskustvo).

* * *

U okviru formalnog obrazovanja (što većeg broja predmeta) neophodno je podučavati učenike veštinama kritičke recepcije i produkcije informacija, kako u digitalnom, tako i u vandigitalnom kontekstu. Istraživanja (tradicionalne) čitalačke pismenosti u okviru PISA studije pokazuju da veoma mali procenat naših učenika na kraju obaveznog obrazovanja poseduje kompleksnije veštine procesuiranja informacija (Baucal & Pavlović Babić, 2010; Pavlović Babić & Baucal, 2013).

Kada je reč o pretraživanju informacija na internetu, dobijeni nalazi ukazuju da je neophodno učenike podučavati tehnikama naprednog pretraživanja, podsticati ih da koriste veći broj internet pretraživača (najveći broj učenika zna samo za Gugl pretraživač i isključivo njega koristi), a pogotovu one internet pretraživače koji ne „prate” aktivnosti svojih korisnika, da koriste različite pretraživače u zavisnosti od vrste sadržaja, da pretražuju prema različitim kriterijumima, da prilikom pretrage koriste različite alate ili filtere za sigurno pretraživanje, kao i dostupne onlajn servise za procenu kredibiliteta informacija.

Još je važnije tokom obaveznog obrazovanja podučavati učenike na osnovu kojih kriterijuma da procenjuju kvalitet veb-sajtova, relevantnost, pouzdanost i valjanost izvora i sadržaja koje pronalaze na internetu (čak i na sajtovima eminentnih svetskih univerziteta postoje priručnici za procenjivanje kvaliteta veb-sajtova), kako da selektuju, analiziraju, procenjuju informacije sa interneta, kako da prepoznaju tehnike manipulacije i propagande, na osnovu kojih karakteristika da razlikuju naučne izvore od popularnih izvora, komercijalne sadržaje od sadržaja nekomercijalnog karaktera, lažne vesti od istinitih vesti, lažne profile (na sajtovima za društveno umrežavanje) od pravih i tzv. verifikovanih profila itd.

6.2.2. Komunikacija i kolaboracija posredstvom digitalne tehnologije

Za razliku od digitalnih veština u domenu informacija i podataka, digitalne veštine mladih u domenu komunikacije i kolaboracije, retko su predmet direktnog procenjivanja (bez obzira na činjenicu da današnji mladi digitalna oruđa najčešće koriste kao oruđa za komunikaciju²⁷). Obično se procenjuju indirektno, na osnovu samoizveštaja učenika o učestalosti i načinu korišćenja digitalnih uređaja. S obzirom na interaktivnu prirodu ovih veština, nije ih lako procenjivati standardnim testovima postignuća. Direktno procenjivanje veština komunikacije i kolaboracije u realnom kontekstu svakako predstavlja izazov za buduće istraživače.

Domen komunikacija i kolaboracija sadrži 6 kompetencija, tako da se u skali digitalne pismenosti nalazi najveći broj zahteva iz ovog domena. Na najnižim nivoima skale nalazi se najviše pitanja upravo iz ovog domena, što ukazuje da su najmanje zahtevna, odnosno najlakša za naše učenike.

Kako pokazuju rezultati ovog, ali i drugih istraživanja nedavno sprovedenih na nacionalnom uzorku (Kuzmanović & Baucal, 2016; Popadić & Kuzmanović, 2016; Popadić et al., 2016), mladi iz Srbije najčešće koriste digitalne uređaje i internet za komunikaciju sa drugima. Preko 90% četrnaestogodišnjaka iz našeg uzorka svakodnevno koristi internet servise za komunikaciju, razmenu instant poruka ili četovanje (npr. Viber, Skype, WhatsApp). Sajtovi za socijalno umrežavanje (npr. Facebook, Instagram, Snapchat), koje svakodnevno koristi više od 80% ispitanih učenika, takođe se koriste i za komunikaciju. Skoro polovina učenika iz našeg uzorka (46%), putem društvenih mreža svakodnevno razmenjuje informacije o školskim zadacima sa vršnjacima iz škole, ali znatno manji procenat učenika (28%), prema sopstvenim izjavama, koristi društvene mreže za komunikaciju sa nastavnicima (a ukoliko ih i koriste, to čine retko).

Komunikacija putem digitalnih medija, po pravilu se odvija u neformalnom kontekstu. Učenici veoma retko koriste imejl, polovina ispitanih učenika 8. razreda nikada nije koristila imejl. Više od dve trećine učenika (70%) nikada ili skoro

²⁷ Sintagma informaciono-komunikaciona tehnologija, koja je danas zamenjena sintagmom digitalna tehnologija, govori da je tehnologija prvobitno imala informacionu i komunikacionu funkciju.

nikada ne komunicira imejlom sa drugovima iz škole u vezi školskih zadataka, a još je više učenika (86%) koji nikada ili skoro nikada ne komuniciraju sa svojim nastavnicima putem imejla. Samo 6% ispitanih učenika redovno koristi imejl za komunikaciju sa nastavnicima, a 13% za komunikaciju sa učenicima.

Kada se osvrnemo na postignuće učenika na zadacima kojima se proverava da li umeju da komuniciraju putem imejla (razumeju značenje polja „To”, „Cc” i „Bcc”), uviđamo da skoro polovina učenika ne uspeva tačno da uradi ove zadatke. Ovde se samoizveštaji učenika o korišćenju imejla podudaraju sa direktnom procenom aktuelnog postignuća. Više od polovine učenika iz našeg uzorka nije uradilo zadatak u kome se od njih očekivalo da sastave kratak tekst imejla (prema zadatom uputstvu) poštujući osnovna pravila za pisanje imejlova i komunikaciju putem interneta (učtivo obraćanje na početku imejla, jasno formulisan tačan razlog obraćanja, ljubazno ili u formi molbe, pozdrav i potpis na kraju imejla). Zahtevi kojima se proveravaju veštine komunikacije putem imejla lepo ilustruju način na koji je digitalna pismenost „ukotvljena” u različite socijalne prakse, i koliko se zapravo ona oslanja na veštine koje su stečene izvan digitalnog konteksta, a koje nisu tehničke prirode.

Više od polovine ispitanih učenika (59%) u stanju je da pasivno koristi neke od servisa na internetu, na primer, da kliknu na hiperlink koji ih direktno vodi na veb-stranicu na kojoj se nalazi internet peticija za smanjenje E-otpada i da potpišu ovu peticiju. Iako 41% učenika nije tačno uradio ovaj zadatak (što je utvrđeno na korisničkom nalogu preko koga je kreirana internet peticija), samo 14% učenika (na direktno pitanje da li su uradili ovaj zadatak), odgovorilo je da nisu uradili zadatak, dok je 8% reklo da je zadatak težak (19% da je umereno težak, a čak 79% da je zadatak lak). Ostaje pitanje da li učenici nisu iskreno odgovorili ili misle da su uradili zadatak.

Pitanja kojima se procenjuju veštine kolaboracije putem digitalnih oruđa pokazala su se kao kognitivno najzahtevnija u okviru ovog domena. Nekoliko pitanja nakon empirijske analize promenilo je nivo, ispostavilo se da su teža za naše učenike nego što je pretpostavljeno na osnovu teorijskog okvira (videti sliku 5-2). Ovo je zapravo očekivan nalaz, s obzirom na to da kolaboracija podrazumeva posedovanje

različitih digitalnih veština, uključujući i kompleksnije veštine, kao što je kreiranje digitalnih sadržaja.

Na primer, u jednom pitanju koje je na osnovu teorijskog okvira (pre empirijske analize) procenjeno kao lako, učenicima je opisana realna situacija u kojoj se od njih očekuje da pročitaju tekstualni dokument (koji su dobili putem imejla), da predlože izmene koje po njihovom mišljenju treba uneti u tekst i da dokument podele sa drugom osobom, odnosno da izaberu najbrži i najefikasniji način na koji će to uraditi. Samo trećina ispitanih učenika uspešno je odgovorila na ovo pitanje, ispravno su zaključili da u tekstualnom dokumentu postoji opcija za unošenje izmena uz praćenje svih promena koje su napravljene u dokumentu (tzv. track changes).

Na naprednom nivou od učenika se očekuje da često i samopouzđano koriste veći broj digitalnih oruđa za kolaboraciju sa ciljem kreiranja i deljenja sadržaja sa drugima. U testovnoj situaciji nije bilo moguće direktno proceniti ovaj zahtev, pa je procenjen indirektno, na osnovu samoizveštaja učenika. Približno dve trećine ispitanih učenika nikada nije koristilo: veb-alate za zajednički rad na dokumentima (npr. Google Drive, Dropbox i sl.), platforme za učenje, veb-alate za timski rad, organizovanje zajedničkih aktivnosti. Još veći procenat učenika (preko 70%) nikada nije koristio veb-alate za izradu elektronskih portfolija (zbirki radova učenika). S obzirom na to da su procenti zasnovani na samoprocenama, moglo bi se očekivati da su još manji.

Sudeći prema rezultatima ovog istraživanja, učenje uz pomoć digitalnih oruđa za kolaboraciju retko je zastupljeno u našoj nastavnoj praksi. Međutim, podsticanje saradnje među učenicima (tokom procesa učenja) uvođenjem kolaborativnih aktivnosti, jeste jedna od najvažnijih tema u okviru savremene psihologije obrazovanja.

Kolaboracija predstavlja „suštinu, a ne veštinu 21. veka” (Churches, 2009, str. 9). Tehnologija 21. veka značajno se razlikuje u odnosu na tehnologiju 20. veka upravo po tome što ima potencijal da podrži različite oblike aktivnosti i učenja koji su zasnovani na dijalogu i kolaboraciji onih koji uče. Zahvaljujući internetu i razvoju

novih softvera i aplikacija (tzv. Web 2.0 tehnologiji), krajem prošlog veka pojavljuje se novi oblik učenja uz pomoć ili posredstvom računara, tzv. *računarski podržano kolaborativno* učenje (Koschmann,1996). Ovaj oblik učenja ima svoje uporište u socijalnom konstruktivizmu. Ključna odrednica kolaborativnog učenja uz pomoć digitalnih oruđa jeste izgradnja značenja u kontekstu zajedničke aktivnosti, intersubjektivno učenje ili grupna kognicija (Stahl et al., 2006). Razmena informacija, zajednički rad na rešavanju problema, učenje na osnovu iskustava drugih i uz pomoć drugih, kao i međusobna evaluacija aktivnosti i postignutih rezultata predstavljaju suštinu ovog tipa interakcije. U kolaborativnom okruženju za učenje računar omogućava različite vidove komunikacije između učesnika (sinhrona, asihrona), a samim tim i različite scenarije za učenje.

Aktivnosti učenika u kolaborativnom okruženju za učenje ne mogu se svesti na korišćenje interneta za pristup informacijama i puko „prenošenje” znanja (ako danas bilo ko zastupa tezu da se znanje može „preneti”), već podrazumevaju višestruke interakcije učenika (sa sadržajima, nastavnikom i drugim učenicima), u cilju dobijanja podrške tokom procesa učenja, sticanja znanja, izgradnje ličnog značenja i napredovanja u razvoju kroz iskustvo učenja (Ally, 2008).

Digitalna oruđa, kao sredstva za kolaborativne aktivnosti, imaju potencijal da podstiču razvoj različitih formi socijalne interakcije (kao što su argumentovanje i kolaborativno rešavanje problema) koje neizostavno uključuju više oblike mišljenja. Na žalost, učenici iz našeg uzorka uglavnom koriste digitalna oruđa za komunikaciju (i to u neformalnom kontekstu), a mnogo manje za kolaboraciju i aktivno učešće u društvu putem različitih onlajn servisa.

* * *

I na osnovu nalaza o postignućima učenika u ovom domenu digitalne pismenosti, mogu se izvesti praktične implikacije za smisleniju i konstruktivniju upotrebu komunikacionih i kolaboracionih digitalnih oruđa u nastavnoj praksi. Prvo, neophodno je učenike podučavati kako da komuniciraju posredstvom digitalnih oruđa. Ova komunikacija podrazumeva osnovne elemente pisane komunikacije, ali i poznavanje tzv. digitalnog pravopisa, onlajn bontona i njegovu primenu u

različitim kontekstima za digitalnu komunikaciju. Bez obzira što učenici svakodnevno koriste digitalna oruđa za komunikaciju, trebalo bi ih podučavati kako da izaberu način i sredstvo komunikacije koje je najprimerenije cilju, odnosno publici u konkretnoj situaciji.

U okviru formalnog obrazovanja trebalo bi kod učenika znatno više podsticati korišćenje različitih veb-alata za kolaboraciju i zajedničko kreiranje sadržaja i građenje znanja (veliki broj veb-alata besplatno je dostupan na internetu²⁸ i mogu se koristiti na pametnim telefonima koje poseduje 90% učenika iz našeg uzorka), kao i korišćenje brojnih internet servisa na kojima se mogu pronaći vrlo korisne praktične informacije, ali i obrazovni resursi (veb-sajtovi i programi za učenje različitih sadržaja, besplatne e-knjige itd.).

S obzirom na činjenicu da učenici masovno koriste sajtove za društveno umrežavanje (pa čak i za komunikaciju u vezi sa školskim zadacima), imalo bi smisla više koristiti ove sajtove u obrazovnom kontekstu.

I najzad, nalazi ovog istraživanja ukazuju da je u školskom kontekstu neophodno raditi na sticanju konceptualnih znanja koja se tiču digitalnih tragova koje korisnici ostavljaju za sobom prilikom korišćenja interneta.

6.2.3. Kreiranje sadržaja u digitalnom formatu

Shvatanje da su današnji mladi pasivni primaoci ili „konzumenti“ digitalnih sadržaja, a da retko produkuju sadržaje u digitalnom formatu, ima potvrdu u brojnim istraživanjima aktivnosti mladih na internetu (Claro et al., 2013; Livingstone, 2014; Logar et al., 2016; Mascheroni & Cuman, 2014; Popadić & Kuzmanović, 2016; Popadić et al., 2016; Sonck et al., 2011). Ova istraživanja uglavnom su bazirana na samoizveštajima ispitanika. U literaturi su retka istraživanja u kojima se direktno procenjuju veštine kreiranja digitalnih sadržaja, a i kada se procenjuju, reč je o manje kompleksnim veštinama. Testovi postignuća nisu pogodni (što zbog vremenskog ograničenja, što zbog kompleksnosti zadataka i korišćenih alata) za procenjivanje ove vrste digitalnih veština.

²⁸ Najveći katalog veb 2.0 alata na srpskom jeziku <http://vebciklopedija.zajednicaucenja.edu.rs/home>

I u ovom istraživanju, bio je izazov kreirati zadatke za direktno procenjivanje složenih kompetencija kreiranja digitalnih sadržaja koje se očekuju na naprednom nivou razvoja digitalne pismenosti: kreiranje sadržaja u različitim formatima, korišćenje različitih digitalnih oruđa, kreiranje originalnih multimedijalnih produkata, pisanje i modifikovanje izvornih kodova, programiranje.

Prema dobijenim nalazima, svega 5% učenika iz uzorka kreiralo je svoj blog ili veb-sajt, dok je 20% četrnaestogodišnjaka kreiralo i postavilo na internet video ili muziku koju su sami napravili. Dečaci češće od devojčica koriste veb-alate za kreiranje digitalnih sadržaja (utvrđena je statistički značajna razlika u prilog dečacima). Sličan nalaz dobijen je u istraživanju koje je nedavno sprovedeno u Srbiji, na učenicima uzrasta između 9 i 17 godina (Popadić et al., 2016). Učenici su vršili samoprocenu pet grupa digitalnih veština (socijalne, informacione, veštine korišćenja mobilnih uređaja, operativne i veštine kreiranja digitalnih sadržaja). U svim uzrasnim grupama, veštine kreiranja digitalnih sadržaja procenjene su kao najmanje razvijene, a socijalne veštine kao najrazvijenije. U uzrasnoj grupi koja je najbliža našoj (između 12 i 14 godina), učenici su svoje veštine kreiranja digitalnih sadržaja ocenili ocenom 2,2 (na skali od 1 do 5). I ovde je dobijena statistički značajna razlika u prilog dečacima.

Skoro 80% zadataka iz domena kreiranje sadržaja ima iznadprosečnu težinu. Na najvišem nivou skale digitalne pismenosti nalazi se najveći broj zadataka upravo iz ovog domena. Neki od ovih zadataka, u skladu sa teorijskim okvirom, bili su procenjeni kao laki (na ovom nivou nalazi se jedan zadatak koji je prvobitno smešten na osnovni nivo i dva zadatka koja su bila na srednjem nivou), da bi se nakon empirijske provere pozicionirali na najviši nivo, odnosno bili procenjeni kao veoma teški. Navešćemo nekoliko primera teških zadataka.

U jednom zadatku sa osnovnog nivoa (kompetencija programiranje) od učenika se očekivalo da prepoznaju jezik u kome je napisan *embed kod* objave (posta) na društvenoj mreži Fejsbuk. Samo 13% ispitanih učenika bilo je u stanju da prepozna osnovni jezik za definisanje izgleda veb-stranica (HTML). Recimo i to da je HTML u nastavnom programu Informatike i računarstva za osmi razred osnovne škole.

Neznatno više učenika (15%) bilo je u stanju da, u skladu sa precizno datim uputstvom, kreira prezentaciju (Power Point), u nju insertuje hiperlink koji se nalazio u tekstu zadatka, a zatim da prezentaciju (odnosno fajl koji je sačuvan na desktopu računara) „prikači”, odnosno pošalje na server. Na osnovu posmatranja ponašanja učenika na samom ispitivanju i njihovih reakcija, stiče se utisak da većina ima neku vrstu „otpora” prema zadacima u kojima se od njih očekuje da izvedu veći broj koraka prema zadatom uputstvu (slično kao što prilikom papir-olovka ispitivanja imaju odbojnost prema dužim tekstualnim zadacima).

Najteži u celoj skali (procenjena težina 779 skalnih skorova) jeste zadatak u kome se od učenika traži da kreiraju novi Eksel fajl, grafički predstave tabelarno prikazane podatke (to je podrazumevalo da sami izaberu odgovarajući tip grafikona prikladan za poređenje tri odeljenja po njihovom prosečnom postignuću), a zatim da fajl sačuvaju u formatu koji može da se učita na server. Nakon što kreiraju fajl, učenici treba da se „vrate” u test, kliknu na ikonicu Slanje (upload) fajlova (koja se nalazi ispod zadatka), pronađu svoj fajl na desktopu i da ga „prikače”. Dobijaju sledeću informaciju: *Možete poslati (upload-ovati) png, gif, doc, odt, jpg, pdf fajlova pri čemu svaki od njih mora biti manji od 8192 KB. Samo 5% učenika uspešno je uradilo ovaj zadatak. Napomenimo i to da je Eksel (kao program za tabelarno i grafičko prikazivanje podataka) u programu predmeta Informatika i računarstvo u osmom razredu.*

Ovaj zadatak (u potpunosti smešten u realan kontekst) dobro ilustruje kompleksnost procesa kreiranja. Kreiranje digitalnih sadržaja podrazumeva ovladavanje tehničkim aspektom korišćenja veb-alata (konkretnog programa za kreiranje sadržaja), ali i još mnogo toga. U opisanom zadatku od učenika se očekuje da demonstriraju više kompetencija u vezi sa informacijama (selektuju odgovarajuće tabelarno prikazane podatke, analiziraju podatke i procenjuju adekvatnost grafičkog prikaza u skladu sa unapred postavljenim ciljem) i rešavanjem problema u digitalnom okruženju (sačuvaju fajl u odgovarajućem formatu i pošalju kreirani fajl na server). U još nekoliko stranih istraživanja dobijena je empirijska potvrda da veštine kreiranja digitalnog sadržaja visoko

koreliraju sa drugim digitalnim veštinama (kritičkim, socijalnim, tehničkim) (Helsper & Eynon, 2013).

Kada je reč o učeničkim veštinama kreiranja sadržaja na internetu, strana istraživanja potvrđuju nalaze dobijene u ovom istraživanju. Petnaestogodišnjaci iz Čilea mnogo se bolje snalaze kao konzumenti informacija koje pronalaze na internetu nego kao kreatori informacija (Claro et al., 2013). Samo jedna trećina ispitanih učenika u stanju je da razvija sopstvene ideje u digitalnom okruženju, a manje od petine učenika u stanju je da modifikuje, prerađuje informacije i da ih reprezentuje u odgovarajućem simboličkom modalitetu.

Iz perspektive individualnog konstruktivizma (koji se najčešće vezuje za ime Ž. Pijažea), korišćenje digitalnih oruđa za kognitivno zahtevne aktivnosti predstavlja kvalitativni pomak u rekonceptualizovanju uloge tehnologije u procesu učenja. Računar postaje *kognitivno oruđe (cognitive tool)*, oruđe za razmišljanje (*thinking tool*), oruđe uma (*mindtool*), s kojim učenici uče, a ne od kog uče (*learning from technology – learning with technology*) (Jonassen & Reeves, 1996). Ideje o računaru kao oruđu uma inspirisane su radom vodećeg konstrukcionista S. Paperta, Pijažeovog učenika i saradnika, koji je značajno uticao na način primene digitalne tehnologije u obrazovanju (Goldman-Segall & Maxwell, 2003). U svojoj veoma uticajnoj knjizi „Moždane oluje: deca, kompjuteri i moćne ideje” („Mindstorm: children, computers and powerful ideas“), Papert naglašava razliku između bihejviorističke vizije „programiranja dece“ i svoje (alternativne) vizije „dece kao programera“ (Papert, 1980).

Nalazi dobijeni u ovom istraživanju više odgovaraju bihejviorističkoj viziji dece. Napredne veštine u okviru kompetencije programiranje nije bilo lako direktno proceniti, pa smo pitali učenike da sami izveste šta konkretno znaju da urade. Prema sopstvenim izjavama, 7% učenika izradilo je više puta veb-sajt (na nekoj besplatnoj platformi, npr. Weebly, Wordpress), 12% učenika pisalo je ili modifikovalo izvorne kodove (npr. HTML), programe za igricu ili mobilnu aplikaciju, 11% više puta je radilo u jednom programskom jeziku, a 7% učenika u više programskih jezika.

Učenje posredstvom računara podrazumeva ulazak učenika u intelektualno partnerstvo sa njim, ali samo ukoliko učenik ima prostor za kreativno i refleksivno mišljenje. Računar nije moćni surogat nastavnika (kao što su to smatrali bihejvioristi), već učenikova „produžena ruka”, instrument za amplifikaciju njegovih mentalnih moći. Zahvaljujući računaru kao oruđu za mišljenje, učenik (od pasivnog primaoca znanja) postaje „osoba plus” („person plus tools”), aktivno misleće biće (Perkins, 1993).

Kada koriste digitalna oruđa kao kognitivna oruđa, učenici se više angažuju u konstruisanju znanja, nego u njegovoj reprodukciji. Računari unapređuju i reorganizuju ljudske mentalne moći, ali ne u smislu da direktno podučavaju veštinama mišljenja, poput kognitivnih tutora, već kroz rad na njima učenici internalizuju način na koji računari „misle“ kao kognitivno oruđe za vlastito mišljenje (Jonassen et al., 1998).

* * *

Sudeći prema rezultatima ovog istraživanja, podučavanje učenika da kreiraju različite vrste sadržaja u digitalnom formatu (uključujući i multimedijalne sadržaje), trebalo bi da bude imperativ formalnog obrazovanja. Kreiranje digitalnih sadržaja iziskuje kreativnost, ali, sa druge strane, podržava njen razvoj. Kritički stav, kulturna osvešćenost i kreativno izražavanje vlastitih ideja, iskustava i emocija, u današnje vreme predstavljaju okosnicu ključnih obrazovnih kompetencija.

Mladi (ali i odrasli) često ne vode računa o tome da li su sadržaji koje pronalaze na internetu (slike, video-snimci, tekstovi) zaštićeni autorskim pravom, odnosno da li je, i u kojoj meri, zaštićeno pravo njihovog korišćenja. Zato je veoma važno da u okviru formalnog obrazovanja učenici razviju svest o tome da sadržaji i resursi koje pronalaze na internetu mogu biti zaštićeni autorskim pravima, ali, još važnije, da se upoznaju sa različitim vrstama licenci i njihovom primenom u odgovarajućem kontekstu.

O značaju algoritamskog mišljenja (algoritamskog pristupa u rešavanju problema) i programiranja mnogo se govori u poslednje vreme, i to na globalnom planu.

Tokom 2014. godine, od strane Evropske komisije, pokrenuta je inicijativa za integrisanje kodiranja i programiranja u nastavni plan i program (većina zemalja, tj. 16 od 21 koliko je bilo uključeno u analizu, integrisala je kodiranje u svoj kurikulum na različitim nivoima obrazovanja) (Balanskat & Engelhardt, 2015). Razlog za to možemo potražiti u sve većoj potrebi tržišta rada za ovom vrstom posla (prema nekim procenama iznetim u navedenom izveštaju, 2020. godine Evropi će nedostajati više od 800 000 stručnjaka iz ove oblasti), ali i u činjenici da se uviđa značaj algoritamskog načina mišljenja za razvoj analitičkih sposobnosti učenika, kreativnosti, logičkog mišljenja i rešavanja problema u različitim životnim situacijama. U većini zemalja programiranje postoji u okviru drugog ciklusa obaveznog obrazovanja, ali postoji trend ka pomeranju donje uzrasne granice za početak učenja programiranja (npr. Velika Britanija, Estonija, Francuska, Španija, Slovačka). U mlađim uzrastima učenici se podučavaju tzv. vizuelnom ili blokovskom programiranju (npr. programski jezik Scratch). U kontekstu svega što je izneto, navešćemo nalaz da 83% učenika iz našeg uzorka nije koristilo nijedan programski jezik tokom obaveznog obrazovanja.

6.2.4. Bezbednost

Tokom poslednje decenije, bezbednost mladih na internetu predmet je istraživanja brojnih studija, kako u svetu, tako i kod nas (npr. Livingstone et al., 2014; Popadić & Kuzmanović, 2016; Popadić et al., 2016; Smahel & Wright, 2014). U najvećem broju ovih studija, fokus je na procenjivanju stepena izloženosti mladih različitim vidovima rizičnog ponašanja i digitalnog nasilja, dok su veštine bezbednog ponašanja mladih na internetu u drugom planu.

U novijim međunarodnim studijama (npr. EU Kids Online, Global Kids Online), veštine bezbednog ponašanja mladih u digitalnom okruženju dovode se u vezu sa digitalnom pismenošću, ali se procenjuju indirektno. Tačnije, u procenjivanju digitalnih veština učenika u domenu bezbednosti, primenjuju se tri pristupa: implicitni (pitanja o različitim tipovima aktivnostima na internetu), eksplicitni (pitanja o specifičnim, konkretnim veštinama) i holistički (pitanja za samoprocenu opšte samo-efikasnosti) (Byrne et al., 2016; Livingstone et al., 2014; Sonck et al., 2011). Procenjivanje na osnovu globalne samo-efikasnosti pokazalo se kao

najmanje pouzdano. Autori su svesni slabosti navedenih načina procenjivanja, ali njihovo korišćenje obrazlažu činjenicom da je direktno procenjivanje nepraktično. U literaturi nije pronađeno nijedno istraživanje u okviru kojeg su direktno procenjivane digitalne veštine mladih u domenu bezbednosti na internetu.

Kada vrše samoprocene, odnosno izveštavaju šta konkretno znaju da urade, naši učenici veštine iz domena bezbednosti procenjuju kao najbolje razvijene (prosečna ocena 3,8 na skali od 1 do 4) u poređenju sa drugim tipovima digitalnih veština (informacione, kreativne, operativne, veštine korišćenja mobilnih uređaja) (Popadić et al., 2016).

U okviru konstrukta digitalne pismenosti korišćenog u ovom radu, bezbednost u digitalnom okruženju definisana je mnogo šire i kompleksnije u odnosu na druga istraživanja. Četiri kompetencije u okviru ovog domena (zaštita digitalnih uređaja, zaštita ličnih podataka i privatnosti, zaštita zdravlja i blagostanja i zaštita životne sredine) međusobno se prožimaju, ali se preklapaju i sa kompetencijama iz drugih domena. Zaštita digitalnih uređaja podrazumeva tehničke veštine koje su srodne veštinama rešavanja tehničkih problema, dok zaštita ličnih podataka i privatnosti ima zajedničkih elemenata sa poznavanjem pravila ponašanja na mreži i upravljanjem digitalnim identitetom, dvema kompetencijama u okviru domena komunikacija i kolaboracija. U ranije spomenutom istraživanju (Sonck et al., 2011) dobijen je nalaz da su veštine bezbednog ponašanja povezane sa veštinama kritičke pismenosti, što znači da bi unapređivanjem ili podučavanjem jednih, istovremeno doprineli razvoju drugih.

Nakon empirijske analize dobijenih podataka, više pitanja iz ovog domena promenilo je nivo težine (tri pitanja su bila lakša za naše učenike, a tri teža nego što se očekivalo na osnovu teorijskog okvira).

Najteži zadaci u ovom domenu tiču se zaštite lične bezbednosti na veb-sajtovima za društveno umrežavanje (podsećamo čitaoca da preko 80% ispitanih učenika svakodnevno koristi društvene mreže).

Iznenaduje nalaz da je svega 18% učenika iz uzorka tačno odgovorilo na sledeće pitanje: *zašto prilikom otvaranja profila na društvenoj mreži, u polju za unos lozinke, stoji uputstvo da je potrebno uneti novu lozinku?*

Ovo je jedno od najtežih pitanja u skali digitalne pismenosti, nalazi se na najvišem nivou (procenjena težina 636 poena). Osvrnućemo se na odgovore učenika na ovom pitanju. Veoma mali broj učenika dao je potpun, precizno formulisan odgovor – da bi iz bezbednosnih razloga trebalo koristiti različite lozinke na različitim nalogima, odnosno da nikada ne bi trebalo koristiti istu lozinku za više naloga (pogotovu ako je reč o važnim nalogima). Uglavnom su zastupljeni uopšteniji i manje precizni odgovori tipa: zbog sigurnosti, da bi se zaštitio profil, zbog bezbednosti.

Netačni odgovori na ovom pitanju veoma su zbunjujući. Nije se mogla prepoznati bilo kakva „logika” u osnovi pogrešnih odgovora, tipičan način odgovaranja koji bi ukazivao na eventualne probleme u formulaciji pitanja ili nešto slično. Naprotiv, odgovori su krajnje idiosinkratični i raznovrsni.

Navešćemo nekoliko primera odgovora (detaljan opis kodova sa primerima odgovora dat je u prilogu 9.3.): „Zato što na jednom sajtu ne mogu dve osobe da imaju istu lozinku, zbog bezbednosti naloga tih osoba.” „Zato što, čim mi pravimo profil, oni znaju da je to novi i prvi profil, tako da je to automatski prva lozinka, odnosno nova.” „Potrebno je uneti novu lozinku kako bi mogli bez problema da pristupimo profilu.” „Ako zaboraviš staru, da bi ti poslali preko e-maila” itd.

Još jedno pitanje u vezi sa lozinkama pokazalo se kao prilično teško (procenjena težina 614 poena). Ispostavilo se da većina ispitanih učenika ne razume šta znači „jaka lozinka” i koje su njene karakteristike.

Skoro polovina učenika (45%) nije bila u stanju da navede negativne posledice prekomernog korišćenja digitalne tehnologije po ljudsko zdravlje (procenjena težina 518 poena).

Veoma iznenaduje, ali u isto vreme i zabrinjava nalaz da skoro dve trećine ispitanih učenika (62%) nije bilo u stanju da formuliše četiri ključna saveta za pravilno

sedenje ispred računara, nakon odgledanog kratkog video-snimka (koji je dat u samom pitanju) u kome je na jednostavan i zanimljiv način demonstrirano pravilno sedenje ispred računara. Dakle, u ovom pitanju od učenika se očekivalo da na osnovu eksplicitno datih informacija (u video formatu) selektuju bitne informacije. Na osnovu ovog nalaza mogu se izvući značajne implikacije, kao i konkretne smernice za nastavnu praksu.

* * *

Uprkos učestalom korišćenju digitalnih uređaja, a pogotovu veb-sajtova za socijalno umrežavanje, veliki procenat naših učenika nije razvio adekvatne strategije bezbednog ponašanja na internetu. Ovo je posebno uočljivo kada se procenjuje poznavanje i razumevanje pravila privatnosti i uslova korišćenja društvenih mreža. Mladi, po pravilu (uostalom, kao i odrasli), daju svoj pristanak na uslove korišćenja a da ih prethodno nisu pročitali. Mladi iz našeg uzorka (što je potvrđeno i u ranijim istraživanjima) krše pravila društvenih mreža jer postaju njihovi korisnici u uzrastu koji je niži od propisanog. Ovoj temi trebalo bi posvetiti posebnu pažnju u okviru formalnog obrazovanja.

Druge važne teme iz domena bezbednosti koje zaslužuju da budu deo nastavnih planova i programa jesu: korišćenje (bezbednih) lozinki na internetu, razumevanje pitanja privatnosti (sopstvene i tuđe) i digitalnih tragova (aktivnih i pasivnih), kao i funkcije tzv. kolačića na internetu, uticaj tehnologije na različite aspekte svakodnevnog života – zdravlje, socijalno blagostanje, socijalnu inkluziju, kao i na životnu sredinu. I najzad, jedan od obrazovnih ciljeva trebalo bi da bude razvijanje adekvatnih stavova i svesti učenika o ispravnom korišćenju digitalne tehnologije i načinima za uspostavljanje dobrog balansa između „onlajn” i „oflajn” sveta.

6.2.5. Rešavanje problema

Rešavanje problema u digitalnom okruženju procenjivano je u okviru većeg broja istraživanja učeničkih postignuća, uključujući i međunarodne evaluativne studije, npr. PIAAC (OECD, 2009), PISA 2012 (OECD, 2014a), PISA 2015 (OECD, 2017). Najčešće se istražuju neki od aspekata rešavanja problema, npr. opšte veštine ili rešavanje problema u specifičnim domenima.

Podsećamo čitaoca da je u okviru konstrukta digitalne pismenosti korišćenog u ovom istraživanju, rešavanje problema definisano preko četiri kompetencije: rešavanje tehničkih problema, identifikovanje potreba i tehnoloških odgovora, kreativno korišćenje digitalnih tehnologija i identifikovanje vlastitih ograničenja u digitalnim kompetencijama. Već iz samih naziva kompetencija može se zaključiti da su one po svojoj prirodi transverzalne, generičke, opšte. To naravno ne isključuje posedovanje domen-specifičnih znanja koja su nužna za rešavanje tehničkih problema.

Svaka aktivnost posredovana digitalnom tehnologijom podrazumeva rešavanje jednog ili više problema, različitog stepena složenosti. Pronalaženje informacija na internetu predstavlja rešavanje informacionog problema, instaliranje programa na digitalnom uređaju zapravo je rešavanje tehničkog problema, koji uključuje i veštine baratanja informacijama (što ćemo videti na primeru konkretnog pitanja). S druge strane, kombinovanje postojećih elemenata sadržaja kako bi se kreirali novi produkti može se posmatrati kao kreativno rešavanje problema, dok se korišćenje digitalnih oruđa za ko-konstruisanje i ko-kreiranje resursa i znanja svodi na kolaborativno rešavanje problema.

Sa pojavom digitalnih oruđa za kolaboraciju, sa *individualnog* rešavanja problema, fokus se pomera na *kolaborativno* rešavanje problema. Dok se u istraživanju PISA 2012 rešavanje problema definiše kao individualna aktivnost, kapacitet osobe da se kognitivno angažuje u rešavanju problema u situacijama kada rešenje nije očigledno, u sledećem ciklusu, PISA 2015, rešavanje problema predstavlja kapacitet osobe da se uključi u proces rešavanja problema u kome učestvuje više aktera, što podrazumeva zajedničko razumevanje i preduzimanje odgovarajućih akcija u cilju rešavanja problema, uspostavljanje i negovanje timskog rada (OECD, 2017).

Prilikom konceptualizovanja domena rešavanje problema kao aspekta digitalne pismenosti, autori su koristili koncept rešavanja problema razvijen u okviru PISA istraživanja. Međutim, u ovom konceptu pod rešavanjem problema podrazumeva se i posedovanje svesti o vlastitim ograničenjima prilikom korišćenja tehnologije i

načinima na koje se mogu unaprediti vlastite digitalne kompetencije, što nužno iziskuje posedovanje metakognitivnih veština.

Manje od trećine ispitanih učenika bilo je u stanju da navede dve digitalne veštine koje bi oni sami trebalo da poboljšaju ili steknu, četvrtina učenika navela je samo jednu veštinu, dok četvrtina ispitanih učenika nije odgovorila na pitanje. Nakon analize odgovora učenika na ovom pitanju izdvojile su se dve grupe veština: tehničke (npr. ažuriranje softvera, hakovanje, snalaženje sa virusima, antivirusima, programiranje, pravljenje sajtova na internetu, rad u HTML-u, rad u Ekselu) i veštine kreiranja digitalnih sadržaja (npr. kreiranje video klipova, pravljenje animacija, korišćenje programa za pravljenje filmova, korišćenje programa za rad na slikama). Zanimljivi su sledeći odgovori koji pokazuju da neki učenici pod digitalnim veštinama ne podrazumevaju samo tehničke, već i neke druge veštine, što je u skladu sa konstruktom digitalne pismenosti („Da budem strpljivija i da ne otvaram jedan prozor 100 puta”, „Veština balansiranja između virtuelnog i stvarnog života”).

Prema nalazima ovog istraživanja, veliki procenat učenika koristi digitalne uređaje tokom dužeg perioda vremena, a da pri tom ne razume osnovne principe po kojima oni funkcionišu. Programe obično instaliraju rutinski (klikanjem na polje „next”). Samo trećina ispitanih učenika uspeva tačno da odgovori na pitanje kojim se proverava da li su u stanju da reše jednostavan problem koji iskrsava kada tehnologija ne funkcioniše (npr. da utvrde zašto program ne može da se instalira na njihovom računaru). U konkretnom pitanju eksplicitno su date sve informacije, a od učenika se očekuje da ciljano traga za informacijama (uporedi systemske karakteristike računara sa sistemskim zahtevima neophodnim za instalaciju programa). U ovom pitanju očigledno je da su veštine rada sa informacijama nužne za rešavanje tehničkih problema u digitalnom okruženju.

Nalazi stranih istraživanja slični su nalazu dobijenom u ovom istraživanju. Nasuprot popularnim konceptualizacijama mladih kao „stručnjaka za nove tehnologije”, nalazi miksmetodskog istraživanja sprovedenog u Singapuru pokazuju da značajan procenat mladih ne razume principe funkcionisanja računarske tehnologije, niti je u stanju da rešava probleme koji iskrsavaju tokom

korišćenja digitalnih uređaja. Neki mladi čak sebe smatraju „idiotima za računare” (Cheong, 2008, str. 787). Čak ni u visoko digitalizovanim društvima, nije premošćen „digitalni jaz drugog nivoa”, odnosno razlike u digitalnim veštinama mladih.

Kompetencija rešavanje problema kroz kreativno korišćenje digitalne tehnologije nije bila pogodna za direktno procenjivanje (videti detaljan opis u prilogu 9.1.), pa je procenjena na osnovu skala samoprocene. Zapravo, učenicima je ponuđena lista aktivnosti, a od njih je zahtevano da za svaku aktivnost odgovore (na četvorostepenoj skali) da li znaju da je urade i koliko često su to radili. Prema dobijenim nalazima, odnosno samoizveštajima učenika, oko 80% učenika koristilo je digitalna oruđa (jednom ili više puta) za kreiranje jednostavnih produkata (pravljenje fotografija i jednostavnih izmena na fotografijama, crtanje na računaru uz pomoć „olovke”, kreiranje plana rada i sl.). Ovo su zahtevi koji se od učenika očekuju na osnovnom nivou.

Na srednjem nivou od učenika se očekuje da koriste tehnologiju u kreativne svrhe, za rešavanje nešto kompleksnijih problema. Znatno manji procenat naših učenika izvestio je da je bio angažovan u ovim aktivnostima. Približno trećina ispitanih učenika napravila je avatar od svoje fotografije, manje od polovine učenika napravilo je kviz ili onlajn anketu, ali je dve trećine učenika zakazalo viđanje ili žurku putem interneta (sajtova za društveno umrežavanje). Sa usložnjavanjem zahteva, smanjuje se procenat učenika koji su u stanju da na njih odgovore (bez obzira što je reč o samoizveštajima učenika).

Samo jedna četvrtina učenika uspeła je da odgovori na zahteve sa naprednog nivoa rešavanja problema (ako imamo na umu da su podaci bazirani na samoproceni, ovaj procenat je možda i manji). Na ovom nivou učenicima je ponuđena lista sledećih aktivnosti: pravljenje video-tutorijala, uputstava za igranje video igara, rešavanje konkretnih problema, kreiranje animacija ili simulacija, mapa uma (samostalno, ali i u saradnji sa drugima), kreiranje školskog časopisa, postera, plakata za veb-sajt i sl.

* * *

Nalazi o postignuću učenika u svih pet ispitivanih domena digitalne pismenosti jasno ukazuju na potrebu za sistematskim podučavanjem učenika rešavanju problema u digitalnom okruženju. To podrazumeva veštine identifikovanja i rešavanja, kako jednostavnijih, tako i složenijih tehničkih problema. Poseban akcenat trebalo bi staviti na kreativno rešavanje problema u digitalnom kontekstu.

Važan aspekt rešavanja problema u digitalnom okruženju jeste izbor adekvatnog digitalnog oruđa (aplikacije, programa, servisa) prilikom rešavanja nerutinskih zadataka, kao i procena efikasnosti tog oruđa (u zavisnosti od cilja ili namene).

I najzad, potrebno je kod učenika razvijati autonomiju prilikom rešavanja problema u digitalnom okruženju, podsticati ih da identifikuju vlastita ograničenja u digitalnim kompetencijama, ali i da samostalno rade na njihovom razvoju korišćenjem resursa koji su im dostupni na internetu (zvanične centre za pomoć, čet servise i sl.).

Da rezimiramo, ako se osvrnemo na pitanje sadržano u naslovu ovog odeljka, sprovedeno istraživanje daje nam dokaze u prilog tome da digitalna pismenost nije urođeni talenat novih generacija, već niz sposobnosti, znanja i veština koje se moraju sistematski razvijati u okviru formalnog obrazovanja.

6.3. Prediktori postignuća u svetlu prethodnih istraživanja

Praktične teškoće u realizaciji istraživanja u okviru kojih se procenjuju aktuelna postignuća učenika u realnom digitalnom okruženju i izvori razlika u postignuću, ograničile su, na globalnom nivou, opseg istraživanja digitalnih veština učenika (Gui & Argentin, 2011). Svega nekoliko zemalja (npr. Australija, Francuska, Čile) razvilo je nacionalne testove za procenu digitalnih kompetencija učenika (Jara et al., 2015). Nedostaju dublje analize i ekstenzivnija empirijska istraživanja, zasnovana na multivarijantnoj analizi, koja bi rasvetlila značaj i mehanizam doprinosa različitih prediktora postignuću učenika u digitalnoj pismenosti.

6.3.1. Digitalna pismenost – „fenomen škole” ili „fenomen učenika”

Istraživanja u kojima je procenjivan doprinos školskih varijabli postignuću učenika u digitalnoj pismenosti, veoma su retka. Još je manji broj onih istraživanja koja ukazuju na statistički značajan doprinos školskih varijabli razvoju digitalnih veština učenika (Aesaert, 2015b; Fraillon et al., 2014; Hatlevik & Christophersen, 2013; Hatlevik et al., 2015;). U samo nekoliko zemalja²⁹ koje su učestvovala u međunarodnom istraživanju kompjuterske i informacione pismenosti (ICILS 2013), utvrđen je značajan doprinos varijabli sa nivoa škole postignuću učenika na testu. Međutim, kada je kontrolisan uticaj školskog socio-ekonomskog statusa, neke od ovih veza nisu bile statistički značajne (Fraillon et al., 2014).

U našem istraživanju, manje od 3% varijanse u postignućima učenika može se pripisati razlikama između škola. Ovaj nalaz u skladu je sa postavljenom hipotezom o doprinosu školskih faktora digitalnoj pismenosti naših učenika, ali je u skladu i sa nalazima stranih istraživanja.

Dobijeni nalaz ukazuje da je doprinos škole zanemarljiv, što znači da bi trebalo tragati za drugim faktorima postignuća. Pre nego što pređemo na analizu drugih faktora, ne možemo, a da ne podelimo zabrinutost istraživača iz sveta: kako je moguće da škole, ako ne u Srbiji, onda u zemljama čiji su obrazovni sistemi više usmereni ka razvoju digitalne pismenosti, tako malo doprinose njenom razvoju?!

Škole koje su učestvovala u ovom istraživanju razlikuju se po prosečnom postignuću učenika na testu digitalne pismenosti (videti prilog 9.8.). Prvoplasirana škola ima za 90 poena veći prosečan skor u odnosu na poslednjeplasiranu školu (497,65 prema 408,62). Ipak, dobijenim razlikama same škole malo doprinose.

Zanimljiv je nalaz da nastavnici iz škole sa najslabijim prosečnim postignućem učenika na testu digitalne pismenosti, svoje digitalne veštine ocenjuju znatno nižom ocenom u odnosu na nastavnike iz drugih škola (prosečna ocena 3,86, u odnosu na 5,70³⁰, koliko iznosi prosek za sve škole učesnice).

²⁹ U ICILS 2013 učestvovala je ukupno 21 zemlja.

³⁰ Veštine su procenjivane na desetostepenoj skali Likertovog tipa.

Osvrnućemo se na učestalost i načine korišćenja digitalne tehnologije u našim školama i u školama u svetu. Manje od polovine učenika iz našeg uzorka (46%) izjavilo je da koristi računar, barem jednom sedmično, na časovima u školi. Gotovo identičan nalaz dobijen je u dva skorašnja istraživanja, sprovedena na nacionalnom uzorku: *Deca sveta na internetu* (Popadić et al., 2016) i istraživanje MPNTR o korišćenju digitalne tehnologije i informatičkim kompetencijama učenika na kraju obaveznog obrazovanja (Kuzmanović & Baucal, 2016). U okviru ICILS istraživanja (podsećamo da su u uzorku takođe bili učenici 8. razreda), u proseku, 54% učenika koristi računar u školi, barem jednom sedmično (Fraillon et al., 2014)³¹.

Ako razlike u pristupu i učestalosti korišćenja digitalnih uređaja u školi nisu izvor razlika u digitalnim veštinama učenika, što potvrđuju i druga istraživanja (Appel, 2012; Aesaert et al., 2015), onda se nameće pitanje načina korišćenja digitalnih uređaja u školi, odnosno prirode i vrste aktivnosti. Odgovor zavisi i od toga ko o njemu izveštava, učenici ili nastavnici.

Na međunarodnom nivou, u proseku 45% učenika 8. razreda, prema sopstvenim izjavama, barem jednom nedeljno, koristi računar u školi za *pisanje izveštaja ili eseja*, 44% učenika za *izradu prezentacija*, 40% za *grupni rad* sa drugim učenicima (Fraillon et al., 2014). U našem istraživanju, procenti su znatno niži: 14% učenika koristi digitalne uređaje za *izradu prezentacija*, 13% za *pisanje ili obradu tekstova* i 11% za *grupni rad* sa drugim učenicima.

Sudeći prema rezultatima dosadašnjih istraživanja, u školi se digitalni uređaji uglavnom koriste za manje kognitivno zahtevne zadatke (Heinz, 2016; Irish Department of Education and Science, 2008). U našem uzorku, 90% učenika na kraju obaveznog obrazovanja nikada ili skoro nikada nije izradilo 3D model, 83% učenika nije koristilo u školi nijedan programski jezik, 81% učenika nije koristio veb-aplikacije ili veb-sajtove za učenje, 74% učenika nije kreiralo tabele u programu za tabelarno i grafičko predstavljanje podataka (npr. u Ekselu).

U odeljku 2.3.5. dat je pregled školskih varijabli za koje se pretpostavlja, i za koje postoji barem neka empirijska potvrda, da mogu doprineti objašnjenju razlika u

³¹ S obzirom da je istraživanje sprovedeno 2013. godine, pretpostavljamo da je ovaj procenat sada veći.

digitalnim kompetencijama učenika. Usled nedostatka valjanih empirijskih nalaza, preostaje nam da sprovedimo dodatna istraživanja kako bismo utvrdili koji sve aspekti školskog funkcionisanja utiču na razvoj digitalnih veština učenika. Ono što je jasno, jeste to da sam pristup digitalnoj tehnologiji, bilo u školskom ili u vanškolskom kontekstu, ne generiše razlike u veštinama.

U ovom odeljku, samo smo dotakli pitanje koje autor Toni Vagner postavlja u podnaslovu svoje knjige *Globalni jaz u postignuću*, a koje glasi: *zašto čak ni najbolje škole ne podučavaju decu novim veštinama za preživljavanje i šta možemo da uradimo povodom toga?* (Wagner, 2014). Vrat ćemo mu se u završnim razmatranjima.

Da rezimiramo, nalazi ovog, ali i drugih spomenutih istraživanja, ukazuju na nužnu potrebu da škola postane „digitalno podržavajuća” u odnosu na digitalne kompetencije učenika. Potpuno je nerealno očekivati da učenici u odsustvu koherentnih obrazovnih programa razviju adekvatne veštine digitalne pismenosti.

Digitalna pismenost, barem za sada, jeste „fenomen učenika”.

6.3.2. Poreklo „digitalnog jaza drugog nivoa”

Razlike u digitalnim veštinama prvobitno su tumačene kao posledica razlika u dostupnosti digitalne tehnologije. U izvornom značenju, termin *digitalni jaz*³² označava jaz između onih koji imaju i onih koji nemaju pristup digitalnoj tehnologiji (Van Dijk, 2006).

U prvoj deceniji 21. veka, sa sve većom dostupnošću digitalne tehnologije (barem kada je reč o razvijenim zemljama), dolazi do postepenog smanjivanja digitalnog jaza, ali, istovremeno, i do njegovog produbljivanja (Van Dijk, 2005). Dok, u fizičkom smislu, digitalni uređaji postaju sve dostupniji korisnicima, razlike u načinu korišćenja i digitalnim veštinama postaju sve izraženije. Posledično, dolazi do redefinisavanja pojma digitalni jaz. I sam pristup digitalnim uređajima posmatra se na drugačiji način. Van Dijk definiše četiri faze u pristupu digitalnoj tehnologiji: motivacija za korišćenje, materijalni i fizički pristup, digitalne veštine i način

³² Termin digitalni jaz prvi put se spominje sredinom devedesetih godina prošlog veka u zvaničnoj publikaciji američke administracije (Van Dijk, 2006).

korišćenja (Van Dijk, 2005; 2006; 2012; Van Dijk & Van Deursen, 2013; 2014). Veoma slična shvatanja dele i drugi autori, iako koriste različite termine. U literaturi često citiran autor (Hargittai, 2002) govori o *tri nivoa* digitalnog jaza. *Digitalni jaz prvog nivoa* odnosi se na jaz između onih koji poseduju i onih koji ne poseduju digitalne uređaje. Razlike u načinima i veštinama korišćenja digitalne tehnologije predstavljaju *digitalni jaz drugog nivoa*. *Digitalni jaz trećeg nivoa* odnosi se na jaz u sposobnostima pojedinaca da pristup i korišćenje digitalne tehnologije „prevedu” u opipljive ishode. Umesto procenjivanja digitalnih veština i načina upotrebe tehnologije, procenjuje se dobit od korišćenja digitalne tehnologije u svakodnevnom životu (misli se na ekonomsku dobit, koja putem povratne sprege može da podstakne dalji razvoj veština i još veću digitalnu inkluziju).

Brojna istraživanja (Calvani et al., 2012; Claro et al., 2012; Cha et al., 2011; Fraillon et al., 2014; Hargittai, 2010; Katz, 2007; Kennedy & Fox, 2013; Van Dijk & Van Deursen, 2014) ukazuju na individualne razlike u digitalnoj kompetenciji „digitalnih urođenika”, koje nisu posledica razlika u dostupnosti digitalne tehnologije, već pre ukazuju na *digitalni jaz drugog nivoa* (Hargittai, 2002) ili na *digitalnu stratifikaciju* (Samuelsson, 2012) koja je determinisana nekim drugim faktorima. U našem istraživanju, zanemarljivo mali procenat učenika (manje od 1%) kod kuće nema pristup nijednom od 9 ponuđenih³³ digitalnih uređaja. Čak 83% učenika kod kuće koristi 3 ili 4 digitalna uređaja, 14% učenika 2 uređaja i samo 2% učenika izjavljuju da im je kod kuće dostupan samo 1 uređaj. Skoro 90% ispitanih učenika ima svoj „pametni” telefon, 85% ima na raspolaganju desktop računar, 75% laptop ili tablet, dok 66% učenika koristi kod kuće televizor sa pristupom internetu.

U najvećem broju istraživanja individualnih faktora postignuća učenika u digitalnoj pismenosti, varijable socio-ekonomski status, kulturni kapital i rod učenika imaju status nezavisne varijable (Gui & Argentin, 2011). I u ovom istraživanju, najpre je procenjivan direktan doprinos KSES-a, kulturnog kapitala, obrazovanja roditelja i roda digitalnoj pismenosti učenika. Nakon uvođenja roda kao moderatorske

³³ Desktop računar, laptop ili noutbuk, tablet, mobilni bez pristupa internetu, pametni telefon, štampač, USB memorija, čitač elektronskih knjiga, televizor sa pristupom internetu

varijable, ispostavilo se da kulturni kapital i obrazovanje majke i dalje značajno doprinose postignuću devojčica, ali ne i dečaka. Uvođenje medijatorskih varijabli, dodatno rasvetljava mehanizam delovanja prediktorskih varijabli, ali i rodne razlike.

Iako je pozitivna korelacija između SES-a i digitalne kompetencije učenika dokumentovana u većem broju istraživanja (Aesaert et al., 2015; Claro et al., 2012; Gui & Argentin, 2011; Heinz, 2016; Tounder et al., 2011; Vekiri, 2010; Zhong, 2011; Yang, 2012), nije ustanovljen tačan mehanizam koji je u osnovi ove povezanosti. Situaciju dodatno komplikuje to što se SES u istraživanjima operacionalizuje na različite načine.

U ovom istraživanju dobijen je nalaz da KSES pozitivno doprinosi digitalnoj pismenosti (kod oba roda), ali indirektno, preko učestalosti korišćenja digitalnih uređaja od strane članova porodice učenika (digitalne kulture porodice) i učestalosti korišćenja četiri digitalna uređaja (desktop računar, laptop ili noutbuk, pametni telefon i štampač) od strane učenika.

Uključivanjem u model medijatorskih varijabli, pojavljuje se i direktan, statistički značajan, ali negativan doprinos KSES-a digitalnoj pismenosti devojčica, koji u prethodnom modelu (pre uvođenja medijatora) nije postojao. I u drugim istraživanjima dobijen je nalaz da KSES više doprinosi postignuću indirektno (preko korišćenja digitalnih uređaja) nego direktno (npr. Tondeur et al., 2011). U našem istraživanju, odsustvo direktnog doprinosa KSES-a digitalnoj pismenosti dečaka i slab negativan doprinos postignuću devojčica možda se može objasniti time što KSES kao kompozitna varijabla, pored posedovanja materijalnih dobara, uključuje još dve varijable, kulturni kapital i obrazovanje roditelja, koje u ovom modelu pojedinačno pozitivno doprinose postignuću. U društvima koja su u tranziciji, kao što je naše, posedovanje materijalnih dobara nije nužno povezano sa kulturnim kapitalom i sistemom vrednosti u kome se obrazovna postignuća visoko vrednuju.

Generalno, viši KSES povezan je sa većom dostupnošću i učestalošću korišćenja digitalnih uređaja, kako kod devojčica, tako i kod dečaka (čak i više), kako u

vanškolskom, tako i u školskom kontekstu. Međutim, broj korišćenih uređaja, broj predmeta na kojima se koriste i učestalost školskih aktivnosti koje uključuju digitalnu tehnologiju ne doprinosi digitalnim veštinama devojčica. Kod dečaka, samo broj uređaja koje koriste na časovima u školi pozitivno je povezan sa njihovom digitalnom pismenošću. Postavlja se pitanje zašto broj digitalnih uređaja koji se koriste na časovima u školi pokazuje pozitivan (direktan) doprinos digitalnoj pismenosti dečaka, ali ne i devojčica iz našeg uzorka. Jedno od mogućih objašnjenja je da korišćenje digitalnih uređaja nije obavezno u školi, a da su dečaci više motivisani i zainteresovani da koriste ove uređaje u školi. Ova hipoteza potvrđena je naknadnim analizama. Kada se upoređi procenat dečaka i devojčica koji su pohađali izborni predmet Informatika i računarstvo (a na ovom predmetu najčešće se koriste digitalni uređaji) dobijaju se statistički značajne razlike u korist dečaka.

Zanimljiv nalaz, dobijen u ovom istraživanju, jeste da korišćenje različitih digitalnih uređaja različito doprinosi digitalnoj pismenosti učenika. Tako su se izdvojile dve grupe digitalnih uređaja, uslovno ćemo ih nazvati „pozitivni” i „negativni”. U prvoj grupi su četiri digitalna uređaja (desktop računar, laptop, „pametni” telefon i štampač) čije učestalije korišćenje doprinosi razvoju digitalnih veština učenika, a u drugoj grupi su takođe četiri digitalna uređaja (tablet, mobilni telefon bez pristupa internetu, čitač elektronskih knjiga i televizor sa pristupom internetu), ali čije učestalije korišćenje negativno doprinosi digitalnoj pismenosti.

Korišćenje „pozitivnih” digitalnih uređaja moglo bi se dovesti u vezu sa drugačijom prirodom aktivnosti za koje se oni koriste. Desktop računar ili laptop učenici mogu da koriste za širi spektar aktivnosti, uključujući kognitivno složenije aktivnosti (npr. kreiranje različitih vrsta digitalnih sadržaja). Sa druge strane, „negativni” digitalni uređaji, npr. tablet, učenicima uglavnom služe za zabavu, gledanje video snimaka, igranje igrica i slične „konzumentske” aktivnosti koje uglavnom ne iziskuju kompleksnije kognitivne procese.

Neočekivan nalaz je da različiti načini korišćenja interneta u vanškolskom kontekstu, odnosno vrsta aktivnosti na internetu (ovde smo ih grupisali u 4 kategorije: igranje video igara, komunikacija i zabava, korišćenje interneta za

pronalaženje praktičnih informacija i za kreiranje sadržaja) nisu povezane sa digitalnim veštinama mladih. Zapravo, samo kod dečaka, učestalije korišćenje digitalnih uređaja za komunikaciju i zabavu doprinosi slabijim veštinama digitalne pismenosti ($\beta = -0.12$). Očekivali smo da učestalost kognitivno zahtevnijih aktivnosti na internetu (poput kreiranja sadržaja, naprednog pretraživanja informacija itd.) pozitivno doprinosi digitalnim veštinama mladih. Međutim, veoma mali procenat učenika iz našeg uzorka, prema sopstvenim izjavama, koristi digitalne uređaje za aktivnosti koje iziskuju kompleksnije digitalne kompetencije (npr. samo 5% dece je kreiralo svoj veb-sajt, dok je 18% njih kreiralo svoj video ili muziku). Zapravo i neka strana istraživanja ukazuju na „univerzalni profil” korišćenja digitalne tehnologije kod mladih (Tondeur et al., 2011). Pripadnici različitih socio-ekonomskih grupa na slične načine koriste internet. Ovaj nalaz potvrđen je u našem istraživanju (Popadić et al., 2016) u koje su bila uključena i deca sa lakšim teškoćama u razvoju i deca iz manjinskih grupa. Ne samo kod nas, postao je globalni trend da mladi najviše koriste digitalne uređaje u neformalnom kontekstu, za komunikaciju i zabavu (Byrne et al., 2016; Livingstone, 2014). Izgleda da se ostvaruje predviđanje Nila Postmana, američkog edukatora i teoretičara medija da ćemo se „zabavljati do smrti” u društvu koje se spaslo mračnih predviđanja Orvelove 1984. da bi krenulo ka ništa lepšoj budućnosti Hakslijevog *Vrlog novog sveta* (Todorović, 2017).

Iz perspektive konstruktivizma, samo korišćenje digitalnih oruđa kao kognitivnih oruđa može doprineti razvoju kompleksnijih kognitivnih veština.

Gornji nalaz dovešćemo u vezu sa još jednim zanimljivim nalazom dobijenim u našem istraživanju: obrazovanje roditelja negativno doprinosi korišćenju digitalnih uređaja, i to kod devojčica obrazovanje majke, a kod dečaka obrazovanje oca. Devojčice čije su majke obrazovanije ređe koriste digitalne uređaje (i pozitivne i negativne), manje komuniciraju i igraju igrice i manje vremena provode na internetu tokom radnog dana. Dečaci čiji su očevi obrazovaniji ređe koriste digitalne uređaje (i pozitivne i negativne) u vanškolskom kontekstu, ređe koriste internet za komunikaciju i zabavu, kao i za pronalaženje praktičnih informacija, i

imaju manje pozitivan stav prema korišćenju digitalnih uređaja tokom procesa učenja.

U kontekstu načina korišćenja digitalne tehnologije i interneta, očekivalo bi se da obrazovaniji roditelji poseduju naprednije digitalne veštine, pa samim tim i da neguju drugačije roditeljske prakse i uverenja, da podstiču kod dece korišćenje tehnologije na konstruktivnije načine, odnosno da pružaju deci više podrške tokom korišćenja digitalnih uređaja (pogotovu kada je reč o deci mlađeg uzrasta). Istraživanja pokazuju da su manje obrazovani roditelji često ambivalentni prema korišćenju nove tehnologije, jer ne poseduju odgovarajuća znanja i veštine, kao i to da je nivo obrazovanja najjači prediktor računarske anksioznosti (Roe & Broos, 2005). U okviru nekog narednog istraživanja bilo bi zanimljivo ispitati roditeljske stavove prema korišćenju digitalnih uređaja uopšte, ali i korišćenju u obrazovne svrhe, kao i razlike u načinu procenjivanja sopstvenih digitalnih veština s obzirom na obrazovni nivo roditelja. Napomenimo i to da je u ovom istraživanju 82% učenika reklo da znaju više o digitalnim uređajima i internetu od svojih roditelja.

Nalaz da obrazovaniji roditelji obeshrabruju korišćenje digitalnih uređaja kod svoje dece, ima potvrdu i u nekim stranim istraživanjima. U jednom istraživanju (Van Deursen & Van Dijk, 2013) dobijen je nalaz da obrazovni nivo negativno korelira sa učestalošću i vremenom koje ljudi provode na internetu tokom svog slobodnog vremena. Ovaj nalaz je zanimljiv jer nije u skladu sa opštim nalazima istraživanja digitalnog jaza (u njegovom prvobitnom značenju). Tokom prve tri decenije nakon pojave interneta, njime su u potpunosti dominirali visoko i srednje obrazovani. Danas je situacija drugačija, manje obrazovani se više angažuju u društvenim aktivnostima i igranju igara na internetu, aktivnostima koje „oduzimaju” mnogo vremena. Ovaj nalaz zapravo ukazuje na postojanje digitalnog jaza drugog nivoa, o kome smo ranije govorili.

Iznećemo još nekoliko mogućih objašnjenja. Obrazovaniji roditelji podstiču uključivanje dece u različite vannastavne aktivnosti koje nisu povezane sa korišćenjem tehnologije, pa samim tim imaju manje slobodnog vremena za korišćenje interneta. Dalje, obrazovaniji roditelji možda imaju bolji uvid u

potencijalne rizike korišćenja digitalne tehnologije, pa na ovaj način (povećanim nadzorom) pokušavaju da zaštite svoju decu.

Da zaključimo, obrazovanje majke (zajedno sa KSES-om) pozitivno doprinosi digitalnoj pismenosti devojčica preko manje učestalog korišćenja „negativnih uređaja”, dok obrazovanje oca (zajedno sa KSES-om) pozitivno doprinosi digitalnoj pismenosti dečaka preko manje učestalog korišćenja interneta za komunikaciju i zabavu.

Ostaje otvoreno pitanje zašto, prema rezultatima ovog istraživanja, majke i očevi imaju različitu ulogu u socijalizaciji devojčica i dečaka, kada je reč o korišćenju digitalnih uređaja. U istraživanjima se često dobija nalaz da obrazovni nivo majke više doprinosi školskom postignuću dece oba roda.

Varijabla kulturni kapital, i nakon uvođenja medijatorskih varijabli, zadržava direktan, pozitivan doprinos digitalnoj pismenosti devojčica ($\beta = 0.30$). Doprinos kulturnog kapitala postignuću dečaka manje je jednoznačan, pa je samim tim teži za interpretaciju. Naime, varijabla kulturni kapital (iskazana preko broja klasičnih književnih dela, umetničkih dela, tehničkih knjiga i rečnika) ima indirektan, negativan doprinos digitalnoj pismenosti dečaka preko broja uređaja koji su im dostupni u vanškolskom kontekstu, ali indirektan, pozitivan doprinos preko učestalosti korišćenja četiri „negativna” digitalna uređaja.

Kada je reč o stranim istraživanjima, kulturni kapital (izražen preko broja knjiga koje učenik poseduje kod kuće) predviđa digitalne kompetencije učenika (CERI/OECD, 2010; Fraillon et al., 2014; Hatlevik, 2015;).

U našem istraživanju, uvođenje roda kao moderatorske varijable kvalitativno je promenilo sliku odnosa između prediktorskih varijabli i digitalne pismenosti. Dosadašnji empirijski nalazi koji ukazuju na doprinos roda kao prediktorske varijable, nisu konzistentni. Nalazi dobijeni u ovom istraživanju na neki način dodatno komplikuju ionako nejasnu sliku. Smatramo da je neophodno sprovesti dodatna istraživanja kako bi se rasvetlio doprinos roda postignuću učenika u digitalnoj pismenosti.

6.4. Izazovi u realizaciji istraživanja iz ličnog ugla

Tokom izrade ove disertacije, bilo je brojnih izazova, u različitim fazama rada. Neki od izazova proizvod su lične jednačine istraživača i načina na koje pristupa istraživačkim problemima. Međutim, iz perspektive budućih istraživača, mnogo su važniji oni izazovi koji su proistekli iz same prirode istraživačkog problema, ili su deo šireg konteksta istraživanja. Krenimo redom.

► Izbor termina: digitalna pismenost ili digitalna kompetencija

Pre tri godine, kada se rodila ideja za izučavanje digitalne pismenosti u okviru doktorske disertacije, na upit *digitalna pismenost* internet pretraživač Gugl nudio je više nego skroman broj rezultata pretrage, ali sa upitom *digital literacy* broj rezultata pretrage bio je znatno veći, ali ipak mnogo manji nego što je danas.

Digitalna pismenost je relativno nov pojam, odnosno konstrukt, čiji se nastanak dovodi u vezu sa pojavom digitalne tehnologije. Termin se prvi put sreće u literaturi poslednjih decenija 20. veka. Za opisivanje veština digitalne pismenosti u literaturi se koristi veliki broj termina, čije se značenje međusobno preklapa, što nekome ko „ulazi” u ovu oblast dodatno otežava njeno razumevanje. O tome svedoči činjenica da u naučnim časopisima postoji veći broj radova koji imaju za cilj „uređivanje” oblasti. Grupa autora (Ilomäki et al., 2014) napravila je analizu 76 naučnih članaka (publikovanih u periodu između 2005. i 2013. godine) u kojima se istražuje digitalna pismenost, i pronašla čak 34 različita termina kojima se opisuju veštine korišćenja digitalne tehnologije.

I tokom pisanja ovog rada, autorka je bila u dilemi da li da koristi termin digitalna pismenost ili digitalna kompetencija, koji se u literaturi najčešće koriste kao sinonimi. Međutim, kako je korišćeni konstrukt definisan preko 21 kompetencije, činilo se smislenijim i praktičnijim za „krovni konstrukt” koristiti termin pismenost. Inače, među autorima postoji saglasnost da različiti tipovi pismenosti koji su u vezi sa informaciono-komunikacionom, odnosno digitalnom tehnologijom (pošto se danas termin IKT smatra „zastarelim”) konvergiraju ka konceptu digitalne pismenosti.

Napomenimo i to da se u dokumentima iz oblasti javnih politika, kao i u strateškim dokumentima iz oblasti obrazovanja češće koristi termin kompetencija (u kontekstu osam ključnih kompetencija u obrazovanju), ali i da termin pismenost nije lako prevesti na jezike nekih zemalja (npr. skandinavskih), pa se zbog toga koristi termin kompetencija.

► Izbor teorijskog okvira digitalne pismenosti

Osim opisane terminološke razuđenosti, prisutna je i pojmovna razuđenost. Digitalna pismenost se definiše na različite načine i iz različitih perspektiva (istraživanja medija, računarske nauke, bibliotečke studije, studije pismenosti, obrazovna istraživanja). Nekada je fokus na tehničkim veštinama, a nekada na složenijim kognitivnim procesima (mada u poslednje vreme postoji konsenzus da se digitalna pismenost ne može svesti na tehničke veštine). Postojeće koncepcije digitalne pismenosti nisu čvrsto teorijske utemeljene (što je očekivano kada je u pitanju relativno nova oblast istraživanja, oblast koja se razvija), nisu u dovoljnoj meri razrađene i operacionalizovane, pa samim tim nisu ni empirijske proveravane, što istraživaču otežava izbor teorijskog okvira koji će poslužiti kao valjana polazna osnova u sopstvenom istraživanju digitalne pismenosti.

Izgleda paradoksalno da, iz perspektive kreatora savremene obrazovne politike, digitalna pismenost predstavlja jedan od najvažnijih obrazovnih ciljeva, a da, s druge strane, postoji tako mali broj evaluativnih studija u kojima se procenjuju postignuća učenika u digitalnoj pismenosti (koje doprinose i razumevanju prirode samog konstrukta). Koliko je poznato autorki teksta, do sada je realizovana jedna međunarodna evaluativna studija (ICILS 2013).

Zbog interdisciplinarnosti i dinamičnosti prirode samog konstrukta, ali i zbog praktičnih teškoća prilikom realizacije istraživanja u kojima se digitalna pismenost direktno procenjuje u realnom kontekstu, autori se nerado hvataju u koštac sa njom. Stiče se utisak da postoji „jaz“ između teorije i prakse. Izgleda kao da praktičarima „ne smeta“ to što koncept digitalne pismenosti nije naučno istražen u dovoljnoj meri. Konstrukt koji je empirijski validiran u ovom istraživanju korišćen je poslednjih godina u većem broju zemalja Evropske unije kao polazna osnova za izradu

nacionalnih kurikuluma, okvira digitalne kompetencije za nastavnike, za selekciju kandidata prilikom zapošljavanja itd.

► **Tehnološki razvoj kao izvor promena teorijskog okvira**

Iako je u literaturi neretko prisutan tehnološki determinizam, koji je po svemu sudeći neopravdan, činjenica je da razvoj tehnologije u nekom smislu prednjači u odnosu na razvoj pedagogije, i da utiče na promene u shvatanju i konceptualizovanju tzv. „novih” praksi pismenosti. Ovaj uticaj naravno da nije jednosmeran, ali o tome će biti više reči u završnim razmatranjima.

Od 2013. godine, kada se pojavila prva verzija, konstrukt digitalne pismenosti (DigComp) revidiran je dva puta (2016. i 2017. godine). U radu je korišćena prva revidirana verzija, dok su promene u drugoj revidiranoj verziji takve da nisu od suštinskog značaja za razumevanje prirode samog konstrukta (definisan je i detaljno opisan veći broj nivoa postignuća, umesto 3 nivoa, koliko je postojalo u prethodnoj verziji, sada postoji 8 nivoa).

► **Izbor metoda istraživanja**

Jedan od najvećih izazova za istraživače koji se uhvate u koštac sa direktnim procenjivanjem aktuelnih veština digitalne pismenosti, jeste izbor odgovarajućeg metoda istraživanja. Ukoliko rezultate istraživanja želimo da generalizujemo na populaciju, nužno je da sprovedemo istraživanje na reprezentativnom uzorku ispitanika, i naravno pod standardizovanim uslovima (kao što je to praksa u evaluativnim istraživanjima u obrazovanju). U ovoj vrsti istraživanja, po pravilu se koriste kvantitativne metode, odnosno testovi postignuća ili testovi funkcionalne pismenosti.

Kako je digitalna pismenost složena kompetencija nije je lako proceniti u testovnom kontekstu (što zbog vremenskog ograničenja, što zbog korišćenih alata ili vrste zahteva). Ovaj problem delimično se nadomešćuje primenom TSO modela i adekvatnog nacrtu istraživanja (dizajn delimičnog preklapanja).

Međutim, i dalje ostaje izazov vezan za procenjivanje najkompleksnijih digitalnih kompetencija. Prema korišćenom konstrukt, na naprednom nivou od učenika se

očekuje da koriste širok spektar digitalnih oruđa, širok opseg strategija za rešavanje problema u digitalnom okruženju, da često unapređuju svoje digitalne veštine i potrebe, što nije lako proceniti u testovnoj situaciji, i na osnovu podataka koji su prikupljeni samo od učenika. Imalo bi smisla ispitati i članove porodice, odnosno nastavnike i upariti ih, odnosno uporediti podatke dobijene od različitih strana.

Dalje, koncept digitalne pismenosti obuhvata veštine i stavove koje nije lako direktno proceniti, već se mogu dobiti indirektno (na osnovu samoizveštaja ispitanika ili preko zastupljenosti različitih tipova onlajn aktisnosti), što dovodi u pitanje validnost dobijenih mera.

U ovom istraživanju imalo je smisla nakon kvantitativnog istraživanja sprovesti i kvalitativno istraživanje, npr. individualno ispitati učenike sa veoma niskim i veoma visokim postignućima, ispratiti sam proces rada na testu, analizirati pristup, način rešavanja problema i sl.

Dakle, prilikom procenjivanja digitalne pismenosti i utvrđivanja prediktora postignuća najbolje bi bilo primeniti miks-metodski istraživački nacrt (pored grupnog, vršiti individualno ispitivanje, posmatranje, sprovesti intervjue sa ispitanicima o testu, što se pokazalo veoma korisno u nekoliko slučajeva u ovom istraživanju), izvršiti triangulaciju dobijenih podataka, zatim procene bazirati na kombinaciji direktnih i indirektnih mera (ukoliko je akcenat na validnoj proceni aktuelnog postignuća, onda direktne mere svakako imaju prednost u odnosu na indirektnu, ali iz aspekta obrazovne prakse ima smisla kombinovati obe vrste mera).

► **Izbor veb-alata za izradu testa**

Prilikom osmišljavanja nacrta sprovedenog istraživanja, prvobitna namera autorke bila je izrada posebnog softvera za procenjivanje kompetencija u okviru digitalne pismenosti. Pored praktičnih prepreka (visoka cena izrade softvera, nedostatak lokalnih stručnjaka koji se bave izradom softvera za procenjivanje u obrazovanju, što se ispostavilo kao ozbiljan problem), potencijalni problem je bio i to što „zatvoreno softversko okruženje” koliko god bilo autentično, u nekom stepenu

dovodi u pitanje procenjivanje veština u realnom digitalnom kontekstu. S druge strane, ako učenici sve vreme tokom rada na testu imaju pristup internetu, onda postoji rizik da „napuste” testovno okruženje, ili da previše vremena potroše na jedan zadatak (npr. ukoliko treba da pronađu neku informaciju na internetu, a to im ne polazi za rukom), pa da im istekne vreme predviđeno za rad na testu. Drugi potencijalni problem se može prevazići tako što se ispitivanje sprovodi u manjim grupama u prisustvu ispitivača koji nadgledaju rad na testu i što se ograniči vreme za rad na svakom zadatku (korišćeni veb-alat beleži vreme koje je učeniku bilo potrebno za rad na svakom zadatku).

U ovom istraživanju korišćen je veb-alat Lime Survey detaljno opisan u odeljku 4.2.1. Prednost ovog alata jeste veliki broj tipova pitanja koji omogućavaju procenjivanje različitih vrsta zahteva. Posebno treba istaći da u okviru ovog veb-alata učenici imaju mogućnost da relativno jednostavno izlaze iz testovnog okruženja (kako bi na svojim uređajima kreirali različite digitalne sadržaje, a da nakon toga fajlove prikače na server) i da se ponovo vraćaju, a da pri tom ne moraju ponovo da se uloguju. Ili, mogu klikom na hiperlink da odu na drugi veb-sajt (npr. da potpišu peticiju ili da pronađu informacije koje su im potrebne da bi rešili zadatak).

S druge strane, ovaj veb-alat nije u dovoljnoj meri prilagođen potrebama korisnika, pogotovu kada se koristi za ispitivanje

Napomenimo i to da nije mali broj ispitanih učenika koji su se suočili sa problemom već na samom početku ispitivanja, odnosno prilikom ukucavanja tokena (šifre).

► **Nedovoljna tehnička opremljenost škola**

Jedan od ozbiljnijih izazova prilikom sprovođenja onlajn istraživanja u osnovnim školama u Beogradu jeste neadekvatna tehnička opremljenost škola. Nekoliko prvobitno izabranih škola isključeno je iz uzorka upravo iz tog razloga. Dešavalo se na primer da direktorka tokom razgovora sa istraživačem potvrdi da škola želi da učestvuje u istraživanju i da ispunjava tehničke zahteve za sprovođenje istraživanja, ali da ispitivač nakon ulaska u školu ustanovi da računari u

računarskoj učionici nemaju pristup internetu ili da škola nema dovoljan broj računara sa pristupom internetu, tastatura, miševa itd.

Kroz razgovore sa nastavnicima informatike, moglo se zaključiti da školama nedostaje sistemska podrška u održavanju tehničke infrastrukture, i da je u većini škola održavanje prepušteno ličnom entuzijazmu nastavnika informatike. Iako su sve osnovne škole u Srbiji, pre otprilike jedne decenije, opremljene računarskom učionicom, u velikom broju škola oprema je u nefunkcionalnom stanju ili je zastarela i ne koristi se za potrebe nastave.

Pozitivan aspekt ovog istraživanja jeste to što su neke od škola iz uzorka iskoristile ovo istraživanje kao neposredan povod da obnove svoju tehničku infrastrukturu, poprave računare ili uvedu internet i što je najvažnije, barem donekle osveste značaj digitalne pismenosti i ulogu škole u njenom razvoju. Istraživanja u obrazovanju osim naučnog, trebalo bi da imaju i praktični značaj, koji je možda i važniji od naučnog.

* * *

Uprkos brojnim izazovima, istraživanje jednog interdisciplinarnog i nedovoljno istraženog naučnog fenomena kao što je digitalna pismenost, bilo je izvor velikog zadovoljstva, putovanje ispunjeno iščekivanjima i uzbuđenjima od prve do poslednje stanice. I, putovanje koje se nastavlja...

7. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

7.1. Šta smo naučili iz istraživanja?

U poslednjem poglavlju ovog rada, osvrnućemo se na najvažnije rezultate sprovedenog istraživanja. Zapravo, na osnovu nalaza dobijenih u ovom istraživanju, pokušaćemo da damo doprinos „opovrgavanju mitova” vezanih za konstrukt digitalne pismenosti, digitalne veštine mladih, razlike u digitalnim veštinama, kao i ulogu neformalnog i formalnog obrazovanja u razvoju veština digitalne pismenosti.

7.1.1. Mit o multidimenzionalnom konstrukt koji „spaja nespojivo”

Strogo uzev, digitalna pismenost je besmislen i artificijelan konstrukt, konstrukt koji „spaja nespojivo”: *digitalno* koje predstavlja skup diskretnih binarnih vrednosti (jedinica i nula) i *pismenost* koja, u izvornom značenju predstavlja poznavanje slova (*lat. lettera*), a u modernom značenju set složenih znanja, veština i stavova.

U naučnoj literaturi može se pročitati da je digitalna pismenost nov konstrukt čija je realnost upitna, kompleksan, „neuhvatljiv” i „klizav” pojam. Digitalna pismenost je interdisciplinarni pojam, „granični” pojam u stalnom razvoju, pojam koji u obrazovnim istraživanjima još uvek nije standardizovan.

Konstrukt digitalne pismenosti, empirijski validiran u ovom istraživanju, sadrži 21 kompetenciju, grupisanu u 5 domena pismenosti: informacije i podaci, komunikacija i kolaboracija, kreiranje sadržaja, bezbednost i rešavanje problema. Dakle, reč je o teorijski multidimenzionalnom konstrukt. Domeni digitalne pismenosti imaju svoje pre-digitalno poreklo i svoju predistoriju istraživanja, ali i svoju autonomiju (neki od domena tretirani su kao zasebni konstrukti pismenosti, npr. informacijska pismenost).

Primenom Rašove analize na podacima dobijenim u ovom istraživanju, empirijski je potvrđena pretpostavka o jednodimenzionalnosti konstruisane skale digitalne pismenosti. Preciznije rečeno, skala je „dovoljno jednodimenzionalna” da se na nju

može primeniti matematički model u koji je inkorporirana pretpostavka o jednodimenzionalnosti, što najzad ukazuje da je zadovoljen osnovni preduslov smislenog merenja. To ipak ne znači da neki višedimenzionalni model ne bi odgovarao dobijenim podacima.

Skala digitalne pismenosti, odnosno pitanja iz kojih se ona sastoji, mere istu latentnu sposobnost. Ova sposobnost je kompozitna, jer u sebi sadrži više različitih sposobnosti. Dakle, da bi test bio jednodimenzionalan nije nužno da sva pitanja iz testa mere samo jednu sposobnost, već je nužno da mere *isti konstrukt*, a konstrukt može biti definisan kao „kombinacija” više sposobnosti. Da li bi to moglo da znači da realnost konstrukta digitalne pismenost nije ništa više upitna nego što je realnost drugih psiholoških konstrukata?!

Potvrđena pretpostavka o jednodimenzionalnosti skale ukazuje da, iz teorijske perspektive, postignuće na skali digitalne pismenosti nije smisleno iskazivati preko postignuća na pojedinim subskalama digitalne pismenosti. Ova teorijska kontradikcija često se ignoriše u praksi (u poznatim međunarodnim evaluativnim studijama, kao što su npr. PISA, TIMSS), što je učinjeno i u ovom istraživanju. Razlog je taj što, osim naučnog, istraživanja u obrazovanju imaju i svoj praktični značaj.

7.1.2. Mit o tehnološkom determinizmu

Pod tehnološkim determinizmom podrazumeva se shvatanje da su nove prakse pismenosti (oličene u digitalnoj pismenosti) determinisane isključivo mogućnostima i ograničenjima novih digitalnih oruđa. Ili, još radikalnije shvatanje da, usled tehnološke revolucije, naši mozgovi evoluiraju brže nego ikada do sada. Od kada je čovek otkrio upotrebu oruđa, ljudski mozak nije pretrpeo tako brz i drastičan razvoj (Smol & Vorgan, 2011). Iz perspektive tehnološkog determinizma, digitalna pismenost je kao „pokretna meta”, podložna promenama koje su posledica brzog tehnološkog razvoja, osuđena da „kaska” za tehnološkim razvojem, kao što „pedagogija kaska za tehnologijom”. Ako još više izoštrimo ovo shvatanje, onda možemo dovesti u pitanje smislenost izučavanja digitalne pismenosti.

Iako tehnološki determinizam (kao ni drugi determinizmi), nema svoju naučnu potporu, činjenica je da on „boji” današnji diskurs i istraživanja digitalnih veština mladih.

Nova tehnologija usloвила je pojavu novih modaliteta pismenosti, među kojima je i digitalna. Tehnologija Web 2.0, tzv. socijalna tehnologija omogućila je različite kolaborativne aktivnosti u digitalnom okruženju (npr. sajтови za društveno umrežavanje, forumi) koje do tada nisu bile moguće. Činjenica je da tehnologija na izvestan način transformiše prirodu pismenosti, njeno značenje. Međutim, digitalna pismenost podrazumeva mnogo više od mogućnosti korišćenja softvera ili upravljanja digitalnim uređajima.

Rezultati ovog istraživanja potvrđuju da većina mladih, uprkos učestalom i spretnom korišćenju digitalnih uređaja u neformalnom kontekstu, nije razvila adekvatne veštine digitalne pismenosti. Ovo istraživanje takođe ukazuje na vezu između digitalne pismenosti i tradicionalne pismenosti (potvrđene su visoke korelacije između postignuća u digitalnoj pismenosti i ukupnog školskog postignuća, kao i postignuća u pojedinim predmetima). Rezultati procenjivanja postignuća učenika u digitalnoj pismenosti reprodukuju razlike dobijene procenjivanjem drugih vrsta pismenosti (npr. čitalačke, matematičke, naučne pismenosti u okviru PISA istraživanja). Ovaj nalaz je zabrinjavajući, sam po sebi, ali još više ako se uzme u obzir da je za rešavanje problema u digitalnom kontekstu, osim tehničkih veština, neophodno posedovati i kognitivne veštine tradicionalne pismenosti.

Razvoj digitalne pismenosti ne može se svesti na ovladavanje tehničkim aspektima korišćenja digitalnih oruđa, proceduralnim (know how) ili tzv. „hardverskim veštinama” (Department of eLearning, 2015). Naše digitalne veštine uslovljene su mogućnostima i ograničenjima tehnologije, ali samo u izvesnoj meri. Digitalne veštine nisu vođene tehnologijom, niti poznavanjem bilo kog pojedinačnog programa, već našim sposobnostima korišćenja tehnologije za rešavanje problema, komunikaciju, kolaboraciju ili kreiranje sadržaja u digitalnom okruženju. Veštine 21. veka jesu kognitivne veštine („headware” umesto „hardware”), ali ne samo kognitivne. Biti digitalno kompetentan znači posedovati odgovarajuće stavove

(npr. spremnost za adaptabilnost koja je u današnje vreme nužna), kritičnost i svest o prednostima i ograničenjima digitalne tehnologije, posedovati kritičku digitalna pismenost (sintagma koje se sve češće sreće u novijoj literaturi).

Sve u svemu, „internet je pitanje čitanja i pismenosti, a ne pitanje tehnologije” (Leu, 2006, str. 6).

U izvesnom smislu, pismenost je starija od digitalne tehnologije, pa bi možda umesto sintagme *digitalna pismenost*, ispravnije bilo koristiti sintagmu *pismenost u digitalnom okruženju*. U svakom slučaju, odnos između kognitivnih procesa i kulturnih (digitalnih) oruđa veoma je složen. Iz perspektive konstruktivizma, samo onda kada tehnologija ima funkciju *kognitivnog oruđa* ili *oruđa uma*, ona ima potencijal da uveća ili unapredi naše mentalne moći.

7.1.3. Mit o „digitalnim urođenicima”

Sintagma „digitalni urođenici” uskoro će postati punoletna (rođena je 2001. godine), a njen „otac”, američki tehnolog Mark Prenski, u svojoj knjizi *Od digitalnih urođenika do digitalne mudrosti*, piše da je počastvovan što njegovi termini i dalje privlače pažnju javnosti, čitavu deceniju nakon što ih je skovao, ali i sam izražava neku vrstu čuđenja (Prensky, 2012).

Tokom prve decenije 21. veka došlo je do proliferacije različitih termina (navođeni su ranije u tekstu) kreiranih sa ciljem da ukažu na posebne veštine mladih rođenih u digitalnom dobu, ali je sintagma digitalni urođenici stekla posebnu popularnost.

Rezultati ovog istraživanja potvrđuju nalaze dobijene u drugim istraživanjima i predstavljaju još jedan doprinos u opovrgavanju mita o digitalnim urođenicima, ukazujući da generacije rođene u digitalnom dobu, na žalost, ne poseduju sofisticirane digitalne veštine koje su im prvobitno pripisivane.

Skoro trećina četrnaestogodišnjaka iz našeg uzorka nalazi se, po svom postignuću, na prvom i drugom nivou skale digitalne pismenosti. Ovi učenici poseduju samo osnovna tehnička i proceduralna znanja, u stanju su da izvode rutinske operacije i da primenjuju jednostavne korake u zaštiti digitalnih uređaja.

S druge strane, na najvišim nivoima skale (šestom i sedmom) nalazi se veoma mali procenat, svega 5% učenika. Ovi učenici imaju kritički odnos prema informacijama koje pronalaze na internetu, u stanju su da procenjuju pouzdanost i valjanost informacija, kao i da ekspliciraju kriterijume na osnovu kojih vrše procenu. Poseduju sofisticirano razumevanje pitanja privatnosti na internetu, mogu da kreiraju digitalne sadržaje i da koriste napredne funkcije programa.

7.1.4. Mit o „digitalnom jazu”

Osim termina digitalni urođenici, za ime M. Prenskog vezuju se i termini „digitalni imigranti” i „digitalni jaz”. Prenski je pod digitalnim jazom podrazumevao razlike u veštinama između generacija koje su rođene u eri digitalne tehnologije i interneta i generacija koje su rođene u pre-digitalnoj eri. Kako digitalni urođenici nemaju empirijsku potvrdu, i digitalni jaz, definisan na ovaj način, gubi na značaju. Međutim, 80% učenika iz našeg uzorka smatra da zna više o digitalnim uređajima i internetu od svojih roditelja/staratelja. Uzećemo ovaj nalaz sa rezervom, pošto je reč o samoproceni koja najčešće nije validan pokazatelj aktuelnih veština. Osim toga, nalazi nekoliko stranih istraživanja pokazuju da su mladi uspešniji u operacionim i formalnim veštinama, ali kada je reč o složenijim veštinama (npr. evaluaciji informacija), tu se odrasli znatno bolje snalaze.

Kao što je rečeno ranije u tekstu, pojam digitalni jaz ima više različitih značenja. Prvobitno značenje digitalnog jaza (kasnije nazvanog digitalni jaz prvog nivoa) odnosilo se na jaz između onih koji imaju pristup digitalnoj tehnologiji i onih koji ga nemaju. U našem istraživanju nije potvrđeno ni prisustvo ove vrste digitalnog jaza. Čak 97% ispitanih učenika kod kuće koristi između 2 i 4 digitalna uređaja, manje od 1% učenika kod kuće nema pristup nijednom digitalnom uređaju, dok je 80% učenika počelo da koristi internet pre svoje 9 godine. Kada je reč o školskom kontekstu, dobijeni nalazi ukazuju na razlike u dostupnosti tehnologije: gotovo polovina ispitanih učenika nikada (19%) ili veoma retko (28%) koristi digitalne uređaje na časovima u školi.

Sa sve većom dostupnošću tehnologije, dolazi do redefinisanja pojma digitalni jaz. Pokazalo se da osobe koje imaju pristup digitalnoj tehnologiji i internetu neće

automatski razviti digitalne veštine koje su im neophodne na ličnom i profesionalnom planu. Kako je više puta naglašeno, digitalni jaz nije samo pitanje dostupnosti tehnologije, to je pitanje ovladavanja digitalnom tehnologijom i svim njenim primenama.

I pored sve veće dostupnosti tehnologije, digitalni jaz se ne smanjuje, već se širi, odnosno produbljuje, a digitalne tehnologije ne pomažu onima koji zaostaju, već daju mogućnost onima koji prednjače da još više povećaju svoju prednost. Tako dolazimo do digitalnog jaza drugog nivoa.

Ova pretpostavka potvrđena je i u našem istraživanju. Kulturni-socio-ekonomski status učenika (KSES) pozitivno doprinosi digitalnoj pismenosti oba roda, ali indirektno, preko tri medijatorske varijable: učestalost korišćenja digitalnih uređaja od strane članova porodice učenika (digitalna kulture porodice), učestalost korišćenja „pozitivnih digitalnih uređaja” (desktop računar, laptop ili noutbuk, pametni telefon i štampač) i učestalost korišćenja „negativnih digitalnih uređaja” (tablet, mobilni telefon bez pristupa internetu, čitač elektronskih knjiga i televizor sa pristupom internetu).

Viši KSES povezan je sa većom dostupnošću digitalnih uređaja, kako kod devojčica, tako i kod dečaka (još i više), kako u vanškolskom, tako i u školskom kontekstu. Kulturni kapital (izražen preko broja klasičnih književnih dela, umetničkih dela, tehničkih knjiga i rečnika) direktno, pozitivno (statistički značajno) doprinosi digitalnoj pismenosti devojčica, a indirektno digitalnoj pismenosti dečaka.

Da rezimiramo, nalazi dobijeni u ovom istraživanju ne ukazuju na postojanje digitalnog jaza prvog nivoa. S obzirom na nalaze koji se odnose na digitalne veštine mladih, ne bi se moglo reći ni da postoji digitalni jaz između digitalnih urođenika i digitalnih imigranata (za ovo je neophodna dodatna empirijska potvrda, odnosno procena digitalnih veštinama odraslih). Ipak, dobijeni nalazi ukazuju na postojanje digitalnog jaza drugog nivoa.

7.1.5. Mit o rodnim razlikama

Nije mali broj istraživanja u kojima se razmatraju rodne razlike u načinima korišćenja računara (i tehnologije uopšte), veštinama i računarskoj samoefikasnosti. U našoj kulturi, tehničke veštine tradicionalno su „muške” veštine. Doduše, i neki podaci iz istraživanja, ali pre svega podaci o prisustvu pripadnika oba roda u zanimanjima koja iziskuju ove vrste veština, doprinose ovom stereotipu.

Prilikom traganja za korenima rodnih razlika, naučnici se pozivaju na biologiju (urođene razlike), kogniciju, motivaciju, socijalizaciju (Ertl & Helling, 2011).

Empirijski nalazi dosadašnjih istraživanja o doprinosu roda postignuću učenika u digitalnoj pismenosti, kao što se moglo pročitati ranije u tekstu, prilično su nekonzistenti. Trebalo bi imati na umu da su u dosadašnjim istraživanjima procenjivani samo neki od aspekata digitalne pismenosti (kako je ona definisana u ovom istraživanju) i da su primenjivane različite metodološke procedure (pri čemu neke od njih ne daju pravu sliku stvari), tako da sve to otežava donošenje pouzdanih zaključaka.

Nalazi ovog istraživanja ne idu u prilog mitu o rodnim razlikama. Kada se devojčice i dečaci uporede po prosečnom postignuću na skali digitalne pismenosti, dobijena razlika nije statistički značajna. Ovo je važno naglasiti, zato što su u većini istraživanja u kojima je digitalna pismenost procenjivana na osnovu indirektnih mera (samoprocene) dobijene statistički značajne razlike u prilog dečaka (nalaz da dečaci procenjuju svoje digitalne boljim, nego što to čine devojčice).

7.1.6. Mit o lakom dolaženju do informacija / znanja u digitalnom dobu

Zbog relativno jednostavnog pristupa informacijama na internetu i brzih rezultata pretrage, opšte je prisutno shvatanje da je danas lako doći do informacija, lakše nego ikada ranije u istoriji civilizacije. Činjenica je da su nam danas, putem interneta, dostupne ogromne količine najrazličitijih informacija. Međutim, to je samo obilje informacija, ali ne i znanje. U praksi, učenje uz pomoć tehnologije nije automatski proces sticanja znanja. Digitalna tehnologija češće ima ulogu

„informativnog oruđa“, nego „oruđa za učenje“. Da bismo učili posredstvom tehnologije, moramo posedovati strategije za pretvaranje informacija u znanje.

Izjava M. Kapora, američkog preduzetnika i jednog od pionira industrije personalnih računara, slikovito opisuje današnju situaciju u vezi sa preuzimanjem informacija sa interneta: „u današnje vreme, dobiti informacije na internetu isto je kao sipati vodu na hidrantu za gašenje požara“.

Ovo istraživanje je pokazalo da većina naših učenika ne poseduje veštine naprednog pretraživanja interneta, a o procenjivanju njihovog kvaliteta da i ne govorimo. Dobijeni nalazi ukazuju da pronalaženje relevantnih, visoko kvalitetnih informacija zahteva veoma sofisticirane veštine pismenosti.

Nalazi ovog istraživanja govore u prilog shvatanju jednog od vodećih tehnoskeptika, Nikolasa Kara (autora čuvene knjige *Plitko*), da današnjim učenicima, uporište u znanju stečenom na klasičan način (koje bi poslužilo za procenu kvaliteta informacija na internetu) postaje sve labavije, pa često preuzimaju informacije sa interneta bez ikakvog kritičkog otklona.

7.1.7. Mit o postojanju „mita o digitalnim urođenima“

Sintagma digitalni urođenici, barem kada je reč o naučnom diskursu, više se ne koristi u originalnom značenju, onom koje se, možda čak i nepravedno, trajno vezuje za američkog tehnologa Marka Prenskog. I sam Prenski, uvodeći pojam digitalne mudrosti, tvrdi da je sintagma digitalni urođenici bila malo više od „metafore“ koja opisuje široko prisutan fenomen, bez pretenzija da bude naučni fenomen, ili da se njeno značenje shvati bukvalno ili čak i zloupotrebi (Prensky, 2011).

U današnje vreme, postalo je potpuno jasno (zahvaljujući ne tako velikom broju empirijskih istraživanja) da većina mladih, bez obzira što su rođeni i odrastaju u eri digitalne tehnologije, ne poseduje veštine koje su im pripisivane na početku ovog milenijuma, kao ni sposobnost da ih spontano stiču, odnosno da digitalna pismenost nije generacijsko obeležje digitalnih urođenika. Stoga sve brojnija naučna istraživanja digitalne pismenosti nemaju za cilj da opovrgnu mit o

digitalnim urođenicima (iako pristrasnom čitaocu može tako izgledati), već da bolje istraže ove kompleksne veštine.

U literaturi se sintagma digitalni urođenici nekada koristi za mlade koji su rođeni nakon 80-ih godina prošlog veka, bez pretenzija da im se pripisuju posebne digitalne sposobnosti i veštine. Neretko se ova sintagma koristi u ironičnom značenju, sa namerom da se ukaže na besmislenost značenja termina u kontekstu empirijskih nalaza.

Neki naučnici korišćenje sintagme „digitalni urođenici” obrazlažu potrebom da se oslone na javni diskurs u kome je ova sintagma veoma prisutna, što istraživači „zatvoreni u okvire zaštićenog akademskog samostana” ne bi trebalo da ignorišu (Palfrey & Gasser, 2011).

Današnja nauka, sudeći po onome što je dostupno u literaturi sa anglo-saksonskog govornog područja, nije bi blizu „moralne panike” koja je vladala pre samo jednu deceniju, a koja nije bila ni nova, niti prva takve vrste. Šezdesetih godina prošlog veka, tzv. „televizijska generacija” bila je povod slične panike. Fenomen digitalnih urođenika, posmatran kao socijalni fenomen, više je izraz straha od socijalnih promena, neizvesnosti i novog, prisutan u glavama digitalnih imigranata. Nove tehnologije uvek su bile izvor radikalnih shvatanja: tehnomantičara, tehnoevangelista, tehnodeterminista na jednoj strani, i tehnofobičara, tehnoskeptika, antimodernista i ludista, na drugoj (Thomas, 2011).

Savremeni pogled na digitalne urođenike mogao bi da ima više pozitivan prizvuk, ističući značaj i emancipatorski potencijal jednog tako važnog kulturnog oruđa, kao što je digitalno oruđe.

Kada je reč o nauci, debata o digitalnim urođenicima (sa početka ovog veka), može se smatrati završenom. Sledeći zadatak nauke mogao bi, i morao da bude, veći doprinos teorijskom i empirijskom utemeljenju samog pojma, ali i doprinos prevazilaženju digitalnog jaza drugog nivoa.

7.2. Digitalna pismenost u obaveznom obrazovanju – Srbija i svet

U domenu javnih politika, digitalna pismenost prepoznata je kao jedan od prioriteta formalnog obrazovanja, kako na međunarodnoj, tako odnedavno, i na domaćoj sceni. U *Strategiji razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine* naglašava se značaj razvoja digitalne kompetencije za razvoj sistema obrazovanja, ali i za razvoj društva u celini (MPNTR, 2012). Prvi zvanični dokument koji se bavi pitanjem primene IKT-a u formalnom sistemu obrazovanja (u osnovnoj i srednjoj školi) jesu *Smernice za unapređivanje uloge informaciono-komunikacione tehnologije u obrazovanju* (NPS, 2013).

Kao što je rečeno uvodnom delu rada, od 2006. godine, prema Evropskom okviru ključnih kompetencija, digitalna pismenost ima status jedne od osam ključnih kompetencija u obrazovanju. Digitalna pismenost je transverzalna (međupredmetna) kompetencija koja omogućava sticanje drugih važnih kompetencija.

U Srbiji su 2013. godine prvi put definisani standardi opštih međupredmetnih kompetencija za kraj srednjeg obrazovanja (Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja, 2013), ali samo na bazičnom nivou, i nisu empirijski proveravani. U nastavnim planovima i programima za prvi i drugi ciklus osnovnog obrazovanja, međupredmetne kompetencije nisu prepoznate u dovoljnoj meri.

Kada je reč o obaveznom obrazovanju u Srbiji, 2016. godine revidiran je nastavni plan i program izbornih predmeta Od Igračke do računara (1-4 razred) i Informatika i računarstvo (5-8 razred), tako da su elementi digitalne pismenosti inkorporirani u sadržaje i ciljeve ovih predmeta³⁴. Od školske 2017/18. godine Informatika i računarstvo postepeno se uvodi kao obavezan predmet u drugom ciklusu osnovnog obrazovanja i vaspitanja, u tekućoj školskoj godini samo za učenike petog razreda (što znači da će kroz četiri godine biće obavezan predmet u svim razredima od 5. do 8). Do sada su definisani ishodi i ciljevi samo za 5. razred. Digitalna pismenost je formalno (pored Računarstva i IKT-a) jedna od tri glavne

³⁴ <http://www.mpn.gov.rs>

tematske oblasti u okviru obaveznog predmeta Informatika i računarstvo. Cilj nastave i učenja Informatike i računarstva jeste osposobljavanje učenika za upravljanje informacijama, bezbednu komunikaciju u digitalnom okruženju, proizvodnju digitalnih sadržaja i kreiranje računarskih programa za rešavanje različitih problema u društvu koje se razvojem digitalnih tehnologija brzo menja (NPS, 2017). Iz navedenog opisa ciljeva može se videti da oni korespondiraju sa sadržajem 5 domena konstrukta digitalne pismenosti korišćenog u ovom istraživanju.

U većem broju evropskih zemalja ovaj teorijski okvir korišćen je za izradu instrumenata za samoprocenjivanje vlastitih digitalnih veština, programa za obrazovanje odraslih, programa za profesionalni razvoj nastavnika u domenu digitalne pismenosti. U Srbiji je 2017. godine na osnovu ovog teorijskog okvira digitalne kompetencije izrađen *Okvir digitalnih kompetencija za nastavnike* sa ciljem da podrži nastavnike u procesu integracije digitalnih sadržaja u svakodnevnu nastavnu praksu (MPNTR, 2017).

Dok je 2006. godine Norveška bila jedina zemlja u svetu koja je u svom nacionalnom kurikulumu imala digitalnu kompetenciju kao jednu od pet ključnih kompetencija (Krumsvik, 2008), danas su u većini evropskih zemalja međupredmetne kompetencije integrisane u nastavne planove i programe osnovnih i srednjih škola (European Commission/EACEA/Eurydice, 2012).

U gotovo svim evropskim zemljama, u okviru obaveznog obrazovanja, postoji predmet ili obrazovno područje usmereno na razvoj informatičkih kompetencija učenika. Informatičke kompetencije uglavnom se podučavaju u okviru zasebnih predmeta, kao što je to slučaj kod nas, a ponekad i kroskurikularno u okviru više različitih predmeta (Brash Roth et al., 2014).

Velika Britanija je uvela informatičko obrazovanje počev od 5. godine života, iako se samo 26% nastavnika izjasnilo da su kompetentni da sprovedu kurikulum (Balanskat & Engelhardt, 2015).

Neke zemlje, kao npr. Australija, SAD, Hong Kong i Norveška imaju razvijene posebne instrumente za procenjivanje digitalne pismenosti učenika. Norveška je uvela testiranje digitalne kompetencije još 2009. godine (Erstad, 2011). Od 2017. godine, u Estoniji se digitalna pismenost procenjuje kod svih učenika koji pohađaju deveti razred, što je kraj ciklusa obaveznog obrazovanja.

Nordijske zemlje (Danska, Švedska, Norveška, Finska, Island) usled velike dostupnosti i prodora tehnologije u sve oblasti života, prednjače po nivou svesti o značaju digitalne pismenosti i ulozi formalnog obrazovanja u njenom razvoju. Norveška, koja je pionir u oblasti digitalne pismenosti, često služi kao model drugim zemljama koje integrišu digitalnu pismenost u nastavni plan i program. Norveška vlada je od 2004. do 2008. godine sponzorovala sveobuhvatni četvorogodišnji program (ulaganje u infrastrukturu sa fokusom na primeni digitalne tehnologije u učenju) sa ciljem da sve učenike opremi veštinama digitalne pismenosti. Međutim, kako smatraju neki autori, uprkos dobrim namerama vlade, „IKT pedagogija je snažnija u retorici nego u praksi. U suštini, nastavnici rade ono što su i pre radili, a dominantne su tradicionalne metode nastave i učenja bez upotrebe tehnologije” (Almås & Krumsvik 2007, str. 482). Uprkos shvatanjima da digitalna tehnologija ima potencijal da „revolucionarizuje” tradicionalno obrazovanje (Collins & Halversont, 2010), danas možemo da konstatujemo da do očekivane transformacije nije došlo (Ilomäki et al., 2012).

7.3. Digitalna pismenost – izazov formalnom obrazovanju

Poslednjih godina sve je prisutnije stanovište da formalno (tradicionalno) obrazovanje nije u stanju da odgovori na potrebe mladih za „novim pismenostima” koje su „došle” sa „novom tehnologijom”.

Potreba za „novom pedagogijom” (Fullan & Langworthy, 2014) proizilazi iz činjenice da je današnje formalno obrazovanje (zasnovano na industrijskom modelu) inertno, kruto, zastarelo, jednom rečju, nekompatibilno sa „novom tehnologijom”.

Evidentne su inkompatibilnosti između „nove” tehnologije i tradicionalnog obrazovanja: mogućnost prilagođavanja nastavnog procesa individualnim

potrebama učenika – nasuprot uniformnom učenju, dostupnost različitih izvora informacija – nasuprot shvatanju da je nastavnik stručnjak koji ima zadatak da „prenese” svoja znanja učenicima, oslanjanje na spoljašnje resurse – nasuprot shvatanju da je znanje u učenikovoju glavi, ovladavanje načinima na koje se dolazi do informacija – nasuprot usvajanju samih informacija, praktična znanja – nasuprot akademskim (činjeničnim) znanjima (Collins & Halversont, 2010).

Savremeni teoretičari učenja postavljaju pitanje da li teorije učenja 20. veka predstavljaju valjan teorijski okvir za primenu tehnologije 21. veka (Selwyn, 2011). Zahvaljujući internetu, menja se sama priroda znanja, što ima za posledicu kako promenu sadržaja, tako i promenu načina na koji učimo i podučavamo. U današnje vreme, „važno” ili „validno” znanje razlikuje se od ranijih formi znanja, a posebno od akademskog znanja. Nove tehnologije omogućavaju deinstitutionalizaciju procesa učenja (Bates, 2015).

Sve se više govori o jazu koji postoji između pismenosti kako se ona konvencionalno tretira unutar školskog kurikuluma i svakodnevnog vanškolskog iskustva mladih sa višestrukim pismenostima (Galloway, 2006). Mladi koji izvan škole žive svoje „digitalne živote”, u školi su ograničeni „analognim pravima”. Škole koje na časovima zabranjuju upotrebu digitalne tehnologije (70% nastavnika iz našeg uzorka izjavilo je da je u njihovoj školi učenicima zabranjeno da koriste mobilni telefon) i ograničavaju pristup određenim veb-stranicama, odmažu mladima da svoje digitalne veštine stiču u školskom kontekstu. Nastava i učenje u školskom kontekstu ne ostavljaju prostor za kreativne, kritičke i kooperativne aktivnosti učenika posredstvom digitalnih medija.

Nastavnici i učenici se razlikuju po svom odnosu prema tehnologiji (Sefton-Green, 2009) i načinima korišćenja. Neretko se može čuti da današnji mladi, u domenu digitalne pismenosti, nemaju šta da nauče od svojih nastavnika. U našem istraživanju, nastavnici su digitalne veštine svojih učenika procenili višom ocenom (prosečna ocena 6,5 na skali od 1 do 10) nego sopstvene digitalne veštine (prosečna ocena 5,7).

Veći broj empirijskih istraživanja, među kojima je i jedno naše (Kuzmanović & Baucal, 2016), potvrđuju da mladi, prema sopstvenim izjavama, digitalne veštine uglavnom stiču u vanškolskom kontekstu.

Nasuprot dosadašnjoj praksi, nalazi ovog istraživanja pokazuju da znanja, veštine i stavovi koje uključuje digitalna pismenost, mogu i moraju da se stiču u okviru formalnog obrazovanja. U literaturi se ovaj fenomen sreće pod nazivom „kurikularizacija” digitalne pismenosti. Zapravo, istraživanje pokazuje da slabe tačke tradicionalnog obrazovanja još više dolaze do izražaja u kontekstu novih tehnologija.

Nažalost, malo je studija u kojima se istražuje koji tipovi aktivnosti, odnosno, koje pedagoške prakse i metode u najvećoj meri podržavaju razvoj digitalne pismenosti (Lakkala et al., 2011). Na osnovu postojećih nalaza moglo bi se zaključiti da se digitalna pismenost razvija onda kada se tehnologija koristi za rešavanje problema u smislenom i za učenika relevantnom kontekstu. Tehnologija mora biti integrisana u kompleksne, izazovne i autentične zadatke kao što su kreiranje znanja, rešavanje multidisciplinarnih problema, kolaborativne aktivnosti i rad na projektima.

7.3.1. Od digitalne pismenosti ka kritičkoj digitalnoj pismenosti

Primena tehnologije u procesu učenja / nastave nije puko uvođenje novog oruđa (nastavnog sredstva) u obrazovanje. Integracija tehnologije u obrazovnu praksu ima potencijal da omogući nove pedagoške pristupe, na učenika orijentisane pedagoške prakse i različite ishode učenja, kao što su kompetencije za celoživotno učenje, u koje se svakako ubraja i digitalna pismenost (Pelgrum & Voogt, 2009). Korišćenje digitalne tehnologije na kritički i produktivan način predstavlja jednu od najvažnijih socijalizacijskih praksi modernog obrazovanja (Säljö, 2004).

Značaj digitalne pismenosti ilustrovaćemo citirajući Umberta Eka: „Ako želiš da koristiš televiziju da bi nekoga podučavao, moraš prvo da ga naučiš kako da koristi televiziju”. Shvatanje Umberta Eka o obrazovnoj upotrebi televizije, može se primeniti i na digitalne medije. Obrazovanje o digitalnim medijima neophodan je preduslov za obrazovanje sa ili posredstvom digitalnih medija. Ako želimo da koristimo internet, računarske igre ili druga digitalna oruđa za učenje, moramo

prvo da opremimo učenike veštinama koje će im omogućiti razumevanje i kritički pristup ovim oruđima. Digitalni mediji nisu neutralna sredstva informisanja i ne bi ih trebalo koristiti na funkcionalan ili instrumentalan način (Buckingham, 2006). Današnji obrazovni sistemi imaju važan zadatak podsticanja razvoja kritičke digitalne pismenosti kod mladih.

8. LITERATURA

- Aesaert, K., van Nijlen, D., Vanderlinde, R. & van Braak, J. (2014). Direct measures of digital information processing and communication skills in primary education: Using item response theory for the development and validation of an ICT competence scale. *Computers & Education*, 76, 168–181. doi:10.1016/j.compedu.2014.03.013
- Aesaert, K., van Nijlen, D., Vanderlinde, R., Tondeur, J., Devlieger, I., & van Braak, J. (2015a). The contribution of pupil, classroom and school level characteristics to primary school pupils' ICT competences: A performance-based approach. *Computers & Education*, 87, 55–69. doi:10.1016/j.compedu.2015.03.014
- Aesaert, K., van Braak, J., van Nijlen, D. & Vanderlinde, R. (2015b). Primary school pupils' ICT competences: Extensive model and scale development. *Computers & Education*, 81, pp. 326-344.
- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding*. Seville: JRC-IPTS
- Almås, A. G. & Krumsvik, R. (2007). Digitally literate teachers in leading edge schools in Norway. *Journal of In-service Education*, 33(4) pp. 479-497.
- Ally, M. (2008). Foundations of Educational Theory for Online Learning, In: Anderson, T. (ed.). *The theory and practice of online learning*, AU Press, Athabasca University, pp. 15-45.
- Ananiadou, K. & Claro, M. (2009). *21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries*, OECD Education Working Papers, No. 41, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/218525261154>
- Anderson, L.W. & Krathwohl, D.R. (Eds.) (2001). *A taxonomy for Learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Addison Wesley Longman.
- Appel, M. (2012). Are heavy users of computer games and social media more computer literate? *Computers and Education*, 59(4), 1339–1349. doi:10.1016/j.compedu.2012.06.004
- Ataei, S., Mahmud, Z. and Khalid, M.N. (2014). Identifying potential misfit items in cognitive process of learning engineering mathematics based on Rasch model.

- Bake, D. (2013). *Medijska pedagogija*. Beograd: Fakultet za medije i komunikacije
- Ballantine, J., McCourt Larres, P. & Oyelere, P. (2007). Computer Usage and the Validity of Selfassessed Computer Competence Among First Year Business Students. *Computers & Education*, 49, pp. 976-990.
- Balanskat, A., & Engelhardt, K. (2015). *Computing our future - Computer programming and coding: Priorities, school curricula and initiatives across Europe*. European Schoolnet. Retrieved from: http://www.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=3596b121-941c-4296-a760-0f4e4795d6fa&groupId=43887
- Bates, A. W. T. (2015). Teaching in a Digital Age.
- Baucal, A. & Pavlović Babić, D. (2010). *Nauči me da mislim, nauči me da učim – PISA 2009 u Srbiji: prvi rezultati*. Beograd: Institut za psihologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu i Centar za primenjenu psihologiju
- Bawden, D. (2001). Information and digital literacies: a review of concepts, *Journal of Documentation*, Vol. 57, Num. 2, pp. 218-259.
- Bawden, D. (2008). Origins and Concepts of Digital Literacy. In: Lankshear, C. & Knobel, M. (ed.). *Digital Literacies — Concepts, Policies and Practices*. New York: Peter Lang Publishing, pp. 17-32.
- Belshaw, D. (2012). *What is “digital literacy”? A pragmatic investigation*. Durham University.
- Ben-David Kolikant, Y. (2012). Using ICT for school purposes: Is there a student-school disconnect? *Computers & Education*, 59(3), 907–914. doi:10.1016/j.compedu.2012.04.012.
- Bennett, S., Maton, K., & Kervin, L. (2008). The “digital natives” debate: A critical review of the evidence. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 775–786. doi:10.1111/j.1467-8535.2007.00793.x
- Bennett, S. & Maton, K. (2010). Beyond the “digital natives” debate: Towards a more nuanced understanding of students’ technology experiences. *Journal of Computer Assisted Learning*, 26(5), 321–331. doi:10.1111/j.1365-2729.2010.00360.x

- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-Ricci, M., et al. (2012). Defining twenty-first century skills. In Griffin, P., McGaw, B. & Care, E. (Eds.). *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approach* (pp. 17-66). Dordrecht: Springer.
- Bond, T. G. & Fox, C. M. (2007). *Applying The Rasch Model: Fundamental Measurement in the Human Sciences* (2nd ed.). New York: Routledge.
- Brand-Gruwel, S., Wopereis, I., & Walraven, A. (2009). A descriptive model of information problem solving while using internet. *Computers & Education*, 53(4), 1207–1217. doi:10.1016/j.compedu.2009.06.004
- Boyd, D. (2014). *It's complicated: The Social Lives of Networked Teens*. London: Yale University Press.
- Brandtweiner, R., Donat, E. & Kerschbaum, J. (2010). How to become a sophisticated user: a two-dimensional approach to e-literacy. *New Media & Society*, 12(5), 813–833. doi:10.1177/1461444809349577
- Braš Roth, M., Markočić Dekanić, A. & Ružić, D. (2014). *Priprema za život u digitalnom dobu – Međunarodno istraživanje računalne i informacijske pismenosti*. Zagreb: Naklada
- Bryk, A.S., Raudenbush, S.W. (1992). *Hierarchical linear models in social and behavioral research: Applications and data analysis methods*. Newbury Park, CA: Sage Publications
- Buckingham, D. (2006). Defining digital literacy. *Digital Kompetanse*, 1, 263–276.
- Buckingham, D. (2007). Digital Media Literacies: rethinking media education in the age of the Internet. *Research in Comparative and International Education*, Volume 2, Number 1, 43–55.
- Bunz, U., Curry, C., & Voon, W. (2007). Perceived versus actual computer-email-web fluency. *Computers in Human Behavior*, 23, 2321–2344. doi:10.1016/j.chb.2006.03.008
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: basic concepts, applications, and programming*. New York: Routledge.
- Byrne, J., Kardefelt-Winther, D., Livingstone, S., Stoilova, M. (2016). *Global Kids Online Research Synthesis, 2015-2016*. UNICEF Office of Research Innocenti and London School of Economics and Political Science.

- Calvani, A. & Cartelli, A. (2008). Models and Instruments for Assessing Digital Competence at School. *Journal of E-Learning and Knowledge Society*, 4(3), pp. 183–193.
- Calvani, A., Fini, A., & Ranieri, M. (2010). Digital Competence In K-12 . Theoretical Models, Assessment Tools and Empirical Research, *Anàlisi*, 40, 157–171.
- Calvani, A., Fini, A., Ranieri, M., & Picci, P. (2012). Are young generations in secondary school digitally competent? A study on Italian teenagers. *Computers & Education*, 58(2), 797–807. doi:10.1016/j.compedu.2011.10.004
- Carretero, S.; Vuorikari, R. and Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*, EUR 28558 EN, doi:10.2760/38842
- CERI/OECD. (2010). *Are the new millennium learners making the grade? Technology use and educational performance in PISA*. Paris, France: CERI/OECD. Retrieved from: http://www.oecd-ilibrary.org/education/inspired-by-technology-driven-by-pedagogy_9789264094437-en
- Cha, S. E., Jun, S. J., Kwon, D. Y., Kim, H. S., Kim, S. B., Kim, J. M., ... Lee, W. G. (2011). Measuring achievement of ICT competency for students in Korea. *Computers & Education*, 56(4), 990–1002. doi:10.1016/j.compedu.2010.11.003
- Cheong, P. H. (2008). The young and techless? Investigating internet use and problem-solving. *New media & Society*, Vol 10(5), pp. 771–791.
- Churches, A. (2009). *Bloom's Digital Taxonomy*, preuzeto 20.1.2014. sa: <http://burtonslifelearning.pbworks.com/f/BloomDigitalTaxonomy2001.pdf>
- Claro, M., Preiss, D. D., San Martín, E., Jara, I., Hinostroza, J. E., Valenzuela, S., Cortes, F. & Nussbaum, M. (2012). Assessment of 21st century ICT skills in Chile: Test design and results from high school level students. *Computers & Education*, 59(3), 1042–1053. doi:10.1016/j.compedu.2012.04.004
- Collins, A. & Halversont, R. (2010). The second educational revolution: rethinking education in the age of technology, *Journal of Computer Assisted Learning*, 26, pp. 18–27.
- Comba V. (2011). Net generation and digital literacy: a short bibliographical review and some remarks, *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, Vol.7, Num. 1, English Edition, 59-66. ISSN: 1826-6223, e-ISSN:1971-8829

- Common Core (2009). A challenge to the partnership for 21st century skills. Lesedato 15. Oktober 2011 fra. <http://www.commoncore.org/p21-challenge.php>.
- Covello, S. (2010). *A Review of Digital Literacy Assessment Instruments*. Syracuse University, School of Education
- Department of eLearning (2015). Digital Literacy 21st Century Competences for Our Age The Building Blocks of Digital Literacy From Enhancement to Transformation. <https://education.gov.mt/en/elearning/Documents/Green%20Paper%20Digital%20Literacy%20v6.pdf>
- Drasgow, F. & Parsons, C. K. (1983). Application of Unidimensional Item Response Theory Models to Multidimensional Data. *Applied Psychological Measurement*, Vol. 7, No. 2, pp. 189-199.
- Durdell, A. & Haag, Z. (2002). Computer self efficacy, computer anxiety, attitudes towards the Internet and reported experience with the Internet, by gender, in an East European sample. *Computers in Human Behavior*, 18, 521-535. doi:10.1016/S0747-5632(02)00006-7
- ECDL Foundation (2015). *Computing and Digital Literacy: Call for a Holistic Approach*. Retrieved from: http://ecd.org/media/position_paper_-_computing_and_digital_literacy.pdf
- ECDL Foundation (2016). *Perception and reality: Measuring Digital Skills in Europe*. Retrieved from: <http://ecd.org/media/perceptionandreality-measuringdigitalskillsineurope-ecd.foundation.positionpaper1.pdf>
- Educational Testing Service (ETS) (2002). *Digital Transformation. A framework for ICT literacy*. A report from the ICT Literacy Panel. Princeton (NJ): Educational Testing Service, preuzeto 31.7.2014. sa: [http://www.ets.org/Media/Tests/Information and Communication Technology Literacy/ictreport.pdf](http://www.ets.org/Media/Tests/Information_and_Communication_Technology_Literacy/ictreport.pdf)
- Embretson, S. E., & Reise, S. P. (2000). *Item Response Theory for psychologists*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Eshet-Alkalai, Y. (2004). Digital Literacy: A Conceptual Framework for Survival Skills in the Digital Era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13, 93-106.

- Eshet-Alkalai, Y. & Amichai-Hamburger, Y. (2004). Experiments in digital literacy. *Cyberpsychology & Behavior: The Impact of the Internet, Multimedia and Virtual Reality on Behavior and Society*, 7(4), 421–9. doi:10.1089/cpb.2004.7.421
- Eshet, Y. (2009). Real-time thinking in the digital era, in M. Khosrow-Pou (ed.), *Encyclopedia of Information Science and Technology*, 2nd edition, London, Idea Group Inc. pp. 3219-3223.
- Eshet-Alkalai, Y. & Chajut, E. (2009). Changes over time in digital literacy. *Cyberpsychology & Behavior: The Impact of the Internet, Multimedia and Virtual Reality on Behavior and Society*, 12(6), 713–5. doi:10.1089/cpb.2008.0264
- Eshet-Alkalai, Y. (2012). Thinking in the Digital Era : A Revised Model for Digital Literacy *Issues in Informing Science and Information Technology*, Vol. 9, pp. 267-276.
- European Commission (2006). Key Competencies for Lifelong Learning: A European Reference Framework. Directorate-General for Education and Culture. [Accessed <http://www.itu.int/net/wsis/>]
- European Commission/EACEA/Eurydice (2012). *Developing Key Competences at School in Europe: Challenges and Opportunities for Policy*. Eurydice Report. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission (2013). *Survey of Schools: ICT in Education*. Brussels, Belgium: European Commission.
- European Parliament and the Council of the European Union (2006). Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning. *Official Journal of the European Union*, L394/10.
- European Schoolnet (2015). *Computer programming and coding – Priorities, school curricula and initiatives across Europe*. www.europeanschoolnet.org
- Fajgelj, S. & Kosanović, B. (2001). Nova i stara ajtem analiza-poređenje, *Psihologija*, 1-2, 83-110.
- Fajgelj, S. (2013). *Psihometrija: metod i teorija psihološkog merenja*. Beograd: Centar za primenjenu psihologiju Društva psihologa Srbije

- Fajgelj, S. (2017). Eksplorativna i konfirmatorna faktorska analiza, modeli strukturnih jednačina. Preuzeto 30.10. 2017. sa: <http://www.stanef.in.rs/>
- Ferrari, A. (2012). *Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks*. Seville: JRC-IPTS
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Seville: JRC-IPTS
- Fraillon, J., Schulz, W. & Ainley, J. (2013). *Assessment Framework*. Netherlands: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. & Gebhardt, E. (2014). *Preparing for Life in a Digital Age*. Springer Open
- Fullan, M. & Langworthy, M. (2014). *A Rich Seam: How New Pedagogies Find Deep Learning*, London: Pearson.
- Galloway, S. (2006). *C21 literacy: what is it, how do we get it? A creative futures thinktank*. Glasgow: Centre for Cultural Policy Research, University of Glasgow. [Online]. http://www.gla.ac.uk/media/media_231168_en.pdf (13 January 2017).
- Garcia, L., Nussbaum, M., & Preiss, D. D. (2011). Is the use of information and communication technology related to performance in working memory tasks? Evidence from seventh-grade students. *Computers & Education*, 57(3), 2068–2076. doi:10.1016/j.compedu.2011.05.009
- Gee, J. P. (2009). A situated sociocultural approach to literacy and technology. Preuzeto 9.10.2017. sa: http://networkingworlds.weebly.com/uploads/1/5/1/5/15155460/approach_to_literacy_paper_gee.pdf
- Gee, J. P. (2009a). The New Literacy Studies. In Rowsell, J. & Pahl, K. (Eds.). *The Routledge Handbook of Literacy Studies* Routledge (pp. 35-48). London: Routledge. <https://www.routledgehandbooks.com/doi/10.4>
- Gilster, P. (1997). *Digital Literacy*. New York: John Wiley.
- Gere, C. (2011). *Digital culture*. London: Reaktion Books Ltd.

- Glynn, S. M. (2012). International Assessment: A Rasch Model and Teachers' Evaluation of TIMSS Science Achievement Items. *Journal of Research in Science Teaching, Vol 49*, Issue 10, pp. 1321–1344.
- Goldhammer, F., Naumann, J., & Keßel, Y. (2013). Assessing Individual Differences in Basic Computer Skills. *European Journal of Psychological Assessment, 29*(4), 263–275. doi:10.1027/1015-5759/a000153
- Goldman-Segall, R. & Maxwell, W. (2003). Computers, The Internet, And New Media For Learning. In: Reynolds, W. M., Miller, G. E. & Weiner, I. B. (Ed.). *Handbook of Psychology, Volume 7: Educational Psychology*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. pp. 393-430.
- Gui, M. & Argentin, G. (2011). Digital skills of internet natives: Different forms of digital literacy in a random sample of northern Italian high school students. *New Media & Society, 13*(6), 963–980. doi:10.1177/1461444810389751
- Gustafsson, J. E., & Aberg-Bengtsson, L. (2010). Unidimensionality and interpretability of psychological instruments. In S. E. Embretson (Ed.), *Measuring psychological constructs* (pp. 97–121).
- Haddon, L., Livingstone, S. and the EU Kids Online network (2012). *EU Kids Online: national perspectives*. EU Kids Online, The London School of Economics and Political Science, London, UK.
- Hani Syazillah, N. & Kaur, K. (2015). *Information literacy assessment: Rasch analysis approach*. In: International Conference on Library and Information Science, 23-25 August 2015, Osaka, Japan.
- Hargittai, E. (2002). Second-level digital divide: Differences in people's online skills. *First Monday, 7*(4). [Online]. Available: http://firstmonday.org/issues/issue7_4/hargittai/index.html
- Hargittai, E. (2005). Survey Measures of Web-Oriented Digital Literacy. *Social Science Computer Review, 23*(3), 371–379. doi:10.1177/0894439305275911
- Hargittai, E., & Shafer, S. (2006). Differences in actual and perceived online skills: the role of gender. *Social Science Quarterly, 87*(2), 432–448.
- Hargittai, E. & Walejko, G. (2008): The participation divide: Content creation and sharing in the digital age. *Information, Communication & Society, 11*:2, pp. 239-256. <http://dx.doi.org/10.1080/13691180801946150>

- Hargittai, E. (2009). An Update on Survey Measures of Web-Oriented Digital Literacy. *Social Science Computer Review*, 27(1), 130–137. doi:10.1177/0894439308318213
- Hargittai, E. (2010). Digital Na(t)ives? variation in internet skills and uses among members of the “Net generation”. *Sociological Inquiry*, 80(1), 92-113.
- Hatlevik, O. E., & Christophersen, K.-A. (2013). Digital competence at the beginning of upper secondary school: Identifying factors explaining digital inclusion. *Computers & Education*, 63, 240–247. doi:10.1016/j.compedu.2012.11.015
- Hatlevik, O. E., Guðmundsdóttir, G. B., & Loi, M. (2015). Digital diversity among upper secondary students: A multilevel analysis of the relationship between cultural capital, self-efficacy, strategic use of information and digital competence. *Computers & Education*, 81, 345–353. doi:10.1016/j.compedu.2014.10.019
- Hatlevik, O. E., Ottestad, G., & Throndsen, I. (2014a). Predictors of digital competence in 7th grade: a multilevel analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*. <http://dx.doi.org/10.1111/jcal.12065>.
- Heinz, J. (2016). Digital Skills and the Influence of Students’ Socio-Economic Background. An Exploratory Study in German Elementary Schools. *Italian Journal of Sociology of Education*, 8(2),186-212. doi: 10.14658/pupj-ijse-2016-2-9.
- Helsper, E. J. & Eynon, R. (2009). Digital natives: where is the evidence? *British Educational Research Journal*, 36(3), pp. 503–520. doi:10.1080/01411920902989227
- Helsper, E. & Eynon, R. (2013). Pathways to digital literacy and engagement. *European Journal of Communication*, 28 (6). <http://eprints.lse.ac.uk/51248/>
- Howe, N. & Strauss, W. (2000). *Millennials Rising: The Next Great Generation*. New York: Vintage Original
- Iloäki, L., Paavola, S., Lakkala, M., & Kantosalo, A. (2014). Digital competence – an emergent boundary concept for policy and educational research. *Education and Information Technologies*. doi:10.1007/s10639-014-9346-4
- Iloäki, L., Taalas, P. & Lakkala, M. (2012). Learning environment and digital literacy: A mismatch or a possibility from Finnish teachers’ and students’

perspective. In P. Trifonas (Ed.), *Living the virtual life: Public pedagogy in a digital world* (pp. 63–78). Abingdon, UK: Routledge.

International ICT Literacy Panel (2002). Digital transformation: A framework for ICT literacy. Princeton, NJ: ETS. Retrieved 6.8.2014. from [http://www.ets.org/Media/Tests/Information and Communication Technology Literacy/ictreport.pdf](http://www.ets.org/Media/Tests/Information_and_Communication_Technology_Literacy/ictreport.pdf)

Ip, E. H., Molenberghs, G., Chen, S-H, Goegebeur, Y. & De Boeck, P. (2013). Functionally Unidimensional Item Response Models for Multivariate Binary Data. *Multivariate Behavioral Research*, 48, pp. 534–562.

Irish Department of Education and Science (2008). *ICT in Schools: ICT in Schools Promoting the Quality of Learning Inspectorate Evaluation Studies*. Dublin. Retrieved from <https://www.education.ie/en/Publications/Inspection-Reports-Publications/Evaluation-Reports-Guidelines/ICT-in-Schools-Inspectorate-Evaluation-Studies.pdf>

ITU (2017). Facts and figures 2017. Available at <http://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/facts/ICTFactsFigures2017.pdf>

Jara, I., Claro, M., Hinostroza, J. E., Martín, E. S., Rodríguez, P., Cabello, T., Ibieta, A., Labbe, C. (2015). Understanding factors related to Chilean students' digital skills: A mixed methods analysis. *Computers & Education* 88, pp. 387-398.

Junco, R. (2015). What Are Digital Literacies and Why Do They Matter? In: Cortesi, S., & Gasser, U. (Eds.). *Digitally connected: Global perspectives on youth and digital media* (pp. 45–48). Cambridge: Berkman Center for Internet & Society.

Jonassen, D. H. & Reeves, T. C. (1996). Learning with technology: Using computers as cognitive tools. In D. H. Jonassen (Ed.). *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*. New York: Simon Schuster McMillan.

Jonassen, D., Carr, C. & Yueh, H. P. (1998). Computer as Mindtool for Engaging Learners in Critical Thinking. *TechTrends*, Volume 43, Number 2, pp. 24-32.

Katz, I. R. (2007). Testing information literacy in digital environments: ETS's iSkills™ assessment. *Information Technology and Libraries*, 26(3), 3–12.

Kennedy, D. M. & Fox, B (2013). „Digital natives”: An Asian perspective for using learning technologies. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 9(1), 64–79.

- Kim, H-S., Kil, H-J. & Shin, A. (2014). An analysis of variables affecting the ICT literacy level of Korean elementary school students. *Computers & Education*, Vol. 77, pp. 29–38.
- Kluzer, S. (2015). *Guidelines on the adoption of DIGCOMP*. Brussels: Telecentre Europe
- Kong, S. C. (2014). Developing information literacy and critical thinking skills through domain knowledge learning in digital classrooms: An experience of practicing flipped classroom strategy. *Computers & Education*, 78, 160-173.
- Krumsvik, R. J. (2008). Situated learning and teachers' digital competence. *Education and Information Technologies*, 13(4), 279–290. doi:10.1007/s10639-008-9069-5
- Kuhlemeier, H., & Hemker, B. (2007). The impact of computer use at home on students' Internet skills. *Computers & Education*, 49, 460-480.
- Kuzmanović, D. & Baucal, A. (2016). Korišćenje IKT-a i informatičke kompetencije učenika na kraju osnovne škole. Dostupno na: <http://www.mpn.gov.rs/wp-content/uploads/2016/06/Istrazivanje-racunari-i-internet-rezultati-29.5.2016.pdf>
- Koschmann, T. (1996). Paradigm shifts and instructional technology: An introduction. In T. Koschmann (Ed.). *CSCL: Theory and practice of an emerging paradigm* (pp. 1-23). Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lakkala, M., Ilomäki, L., & Kantosalo, A. (2011). Which pedagogical practices and methods best support learning digital competences? In *Linked portal*. Brussels: European Schoolnet. <http://linked.eun.org/web/guest/in-depth5>
- Lal, V. & Nandi, A. (2012). *Budućnost znanja i kulture: rečnik za 21. vek*. Beograd: Clio
- Lankshear, C. & Knobel, M. (2008). Introduction: Digital Literacies—Concepts, Policies and Practices. In: Lankshear, C. & Knobel, M. (ed.). *Digital Literacies — Concepts, Policies and Practices*. New York: Peter Lang Publishing, pp. 12-24.
- Lankshear, C. & Knobel, M. (2012). „New” literacies: technologies and values. *Revista Teknokultura*, Vol. 9, Num. 1, 45-49.
- Leu, D. J., Jr. (2006). New literacies, reading research, and the challenges of change: A deictic perspective. In Hoffman, J. V., Schallert, D. L., Fairbanks, C. M., Worthy,

- J. & Maloch, B. (Eds.), *55th National Reading Conference Yearbook* (pp. 1–20). Oak Creek, WI: National Reading Conference.
- Leino, K. (2014). *The relationship between ICT use and reading literacy – Focus on 15-year-old Finnish students in PISA studies*. Jyväskylä: Finnish Institute for Educational Research. www.ier-publications.fi
- Lenham, R. (1995). Digital literacy. *Scientific American*, 273, pp. 253-255.
- Lenhart, A., Rainie, L. & Lewis, O. (2001). *Teenage Life Online: The Rise of Instant - Message Generation and the Internet's Impact on Friendship and Family Relationships*. Washington, DC: Pew Internet & American Life Project.
- Li, Y. & Ranieri, M. (2010). Are “digital natives” really digitally competent? A study on Chinese teenagers. *British Journal of Educational Technology*, 41(6), 1029–1042. doi:10.1111/j.1467-8535.2009.01053.x
- Liang, J. C., & Tsai, C. C. (2008). Internet self-efficacy and preferences toward constructivist Internet-based learning environments: A study of pre-school teachers in Taiwan. *Educational Technology and Society*, 11, 226–237.
- Lin, H. (2000). Fluency with information technology. *Government Information Quarterly*, 17(1), 69-76.
- Linacre, J.M. (2009). *Winsteps® (Version 3.69.1) [Computer Software]*. Beaverton, Oregon: Winsteps.com. Available from <http://www.winsteps.com/>
- Linacre J.M. (2009). *Unidimensional Models in a Multidimensional World*. Rasch Measurement Transactions, 23:2, 1209. Available from <https://www.rasch.org/rmt/rmt232d.htm>
- Livingstone, S., & Helsper, E. (2007). Gradations in digital inclusion: children, young people and the digital divide. *New Media & Society*, 9,671-696.
- Livingstone, S. and Bulger, M. (2014). A global research agenda for children’s rights in the digital age. *Journal of Children and Media*, 8(4), 317-335. Retrieved from <http://eprints.lse.ac.uk/62130/>.
- Livingstone, S. (2014). *EU Kids Online: Findings, methods, recommendations*. London: EU Kids Online, LSE. <http://lisedesignunit.com/EUKidsOnline/>

- Livingstone, S. (2014a). Developing social media literacy: How children learn to interpret risky opportunities on social network sites. Communications. *The European Journal of Communication Research* 39(3), pp. 283–303. <http://eprints.lse.ac.uk/62129/>
- Livingstone, S., Mascheroni, G., Ólafsson, K., & Haddon, L. (2014). *Children's online risks and opportunities: comparative findings from EU Kids Online and Net Children Go Mobile*. London: London School of Economics and Political Science. Available at: www.eukidsonline.net, <http://www.netchildrengomobile.eu/>
- Livingstone, S., Carr, J. & Byrne, J. (2016). One in Three: Internet Governance and Children's Rights. Innocenti Discussion Paper No. 2016-01, Florence: UNICEF Office of Research.
- Livingstone, S., Lansdown, G. & Third, A. (2017). The Case for a UNCRC General Comment on Children's Rights and Digital Media. London: LSE. Available at: <https://www.childrenscommissioner.gov.uk/wp-content/uploads/2017/06/Case-for-general-comment-on-digital-media.pdf>
- Logar, S., Anzelm, D., Lazić, D., & Vujačić, V. (2016). *Global kids online Montenegro: Opportunities, risks and safety*. [http://blogs.lse.ac.uk/gko/wp-content/uploads/2016/10/Country-report Montenegro 28-Oct.pdf](http://blogs.lse.ac.uk/gko/wp-content/uploads/2016/10/Country-report_Montenegro_28-Oct.pdf)
- Margaryan, A., Littlejohn, A., & Vojt, G. (2011). Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies. *Computers & Education*, 56(2), 429–440. doi:10.1016/j.compedu.2010.09.004
- Martin, A. (2005). DigLitEu – a European Framework for Digital Literacy: a Progress Report. *Journal of eLiteracy*, Vol 2, pp.130-136.
- Martin, A., & Grudziecki, J. (2006). DigEuLit: Concepts and Tools for Digital Literacy Development. *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*, 5(4), 249–267. doi:10.11120/ital.2006.05040249
- Mascheroni, G., & Cuman, A., (2014). *Net Children Go Mobile: Final Report* (with country fact sheets). Milano: Educatt.
- Mekčejnsni, R. V. (2015). *Digitalna isključenost: kako kapitalizam okreće internet protiv demokratije*. Beograd: Fakultet za medije i komunikacije
- McDonald, R. P. (2011). *Test Theory: A Unified Treatment*. New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Ministarstvo prosvete nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (2012). *Strategija razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine*. Službeni glasnik RS br. 107/2012.

- Ministarstvo prosvete nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (2017). *Okvir digitalnih kompetencija – Nastavnik za digitalno doba*. Beograd: MPNTR i British Council. Preuzeto 1.11.2017. sa: <http://www.mpn.gov.rs/wp-content/uploads/2015/08/Okvir-digitalnih-kompetencija.pdf>
- Nasah, A., DaCosta, B., Kinsell, C. & Seok, S. (2010). The digital literacy debate: an investigation of digital propensity and information and communication technology. *Educational Technology Research and Development*, 58(5), 531–555. doi:10.1007/s11423-010-9151-8
- New London Group (2000). A pedagogy of multiliteracies: Designing social futures. In Cope, B. & Kalantzis, M. (Eds.): *Multiliteracies: Literacy learning and the design of social futures* (pp. 9–38). London: Routledge.
- Ng, W. (2012). Can we teach digital natives digital literacy? *Computers & Education*, 59(3), 1065–1078. doi:10.1016/j.compedu.2012.04.016
- NPS (2013). Smernice za unapređivanje uloge informaciono-komunikacionih tehnologija u obrazovanju. Preuzeto 18.5.2017. sa: http://www.nps.gov.rs/wp-content/uploads/2013/12/SMERNICE_final.pdf
- NPS (2017). *Pravilnik o izmenama i dopunama pravilnika o nastavnom planu za drugi ciklus osnovnog obrazovanja i vaspitanja i nastavnom programu za peti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja*. Prosvetni glasnik 9/2017. Preuzeto 1.11.2017. sa: <http://www.pravno-informacioni-sistem.rs/SlGlasnikPortal/reg/viewAct/77c9c6c3-1dd6-47c2-9c80-16f137a202a2>
- Oblinger, D. G. & Oblinger, J. (ed.) (2005). *Educating the Net Generation*. EDUCAUSE Online book. Retrieved from: <http://www.educause.edu/ir/library/pdf/pub7101.pdf>
- OECD (2009). *PISA 2009 assessment framework: Key competencies in reading, mathematics and science*. Paris: OECD Publications.
- OECD (2011). *PISA 2009 Results: Students on Line: Digital Technologies and Performance (Volume VI)* <http://dx.doi.org/10.1787/9789264112995-en>
- OECD. (2012). *PISA 2009 technical report*. Paris: OECD Publications.
- OECD (2012). *Connected Minds – Technology and Today's Learners. Educational Research and Innovations*, OECD Publishing. Retrieved 29.8.2014. from http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/education/connected-minds_9789264111011-en#page21

- OECD (2014). *TALIS 2013 Results: An International Perspective on Teaching and Learning*. Paris: OECD Publishing
- OECD. (2014a). Assessing problem-solving skills in PISA 2012. In *PISA 2012 Results: Creative Problem Solving (Volume V): Students' Skills in Tackling Real-Life Problems*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2017). *PISA 2015 Results (Volume V): Collaborative Problem Solving*, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264285521-en>
- Ólafsson, K., Livingstone, S., & Haddon, L. (2013). *Children's Use of Online Technologies in Europe. A review of the European evidence base*. LSE, London: EU Kids Online.
- Pamuk, S., & Peker, D. (2009). Turkish pre-service science and mathematics teachers' computer related self-efficacies, attitudes, and the relationship between these variables. *Computers & Education*, 53, 454-461.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*. New York: Basic Books, Inc.
- Pavlović Babić, D. & Baucal, A. (2013). *Podrži me, inspiriši me – PISA 2012 u Srbiji: prvi rezultati*. Beograd: Institut za psihologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu i Centar za primenjenu psihologiju
- Pedrò, F. (2007). The new millennium learners. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 2(4), 244–264.
- Pelgrum, W. J. & Voogt, J. (2009). School and teacher factors associated with frequency of ICT use by mathematics teachers: Country comparisons. *Education and Information Technologies*, 14(4), 293–308. doi:10.1007/s10639-009-9093-0
- Palfrey, U. & Gasser, U. (2011). Reclaiming an Awkward Term: What We Might Learn from “Digital Natives”. In: Thomas, M. (Ed.). *Deconstructing digital natives: young people, technology and the new literacies*. New York: Routledge
- Perkins, D. N. (1993). Person-plus: A distributed view of thinking and learning. In G. Salomon (Ed.). *Distributed Cognitions: Psychological and educational considerations* (pp. 88-110).
- Popadić, D. & Kuzmanović, D. (2016). *Mladi u svetu interneta – Korišćenje digitalne tehnologije, rizici i zastupljenost digitalnog nasilja među učenicima u Srbiji*.

Beograd: Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije i Kancelarija UNICEF-a za Srbiju

- Popadić, D., Pavlović, Z., Petrović, D. and Kuzmanović, D. (2016). *Global kids online Serbia: Balancing between Opportunities and Risks*. Results from the Pilot Study, Belgrade: University of Belgrade, at: www.globalkidsonline/serbia
- Preiss, D. D., & Sternberg, R. J. (2006). Effects of Technology on Verbal and Visual-Spatial Abilities, *Cognitive Technology*, Vol. 11(1), 14–22.
- Prensky, M. (2001a). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the Horizon*, Vol. 9, No. 5.
- Prensky, M. (2001b). Digital natives, digital immigrants, part 2: Do they really think differently? *On the Horizon*, 9 (6): 1-6.
- Prensky, M. (2009). Homo sapiens digital: From digital immigrants and digital natives to digital wisdom. *Innovate* 5 (3).
<http://www.innovateonline.info/index.php?view=article&id=705>
- Prensky, M. (2010). *Teaching digital natives: Partnering for real learning*. Corwin.
- Prensky, M. (2012). *From digital natives to digital wisdom: hopeful essays for 21st century learning*. Corwin.
- Punie, Y & Ala-Mutka, K. (2007). Future Learning Spaces: new ways of learning and new digital skills to learn. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 2(4), 210–225.
- Ravizza, S. M., Hambrick, D. Z., & Fenn, K. M. (2014). Non-academic internet use in the classroom is negatively related to classroom learning regardless of intellectual ability. *Computers & Education*, Vol. 78, pp. 109–114. doi:10.1016/j.compedu.2014.05.007
- Roe, K., & Broos, A. (2005). Marginality in the information age: The socio-demographics of computer disquietude. A short research note. *Communications*, 30(1), 91–96.
- Rowlands, I., Nicholas, D., Williams, P., Huntington, P., Fieldhouse, M., Gunter, B., Withey, R., Jamali, H., Dobrowolski, T. and Tenopir, C. (2008). The Google generation: the information behaviour of the researcher of the future, *Aslib Proceedings*, 60(4), 290-310.

- Saatçioğlu, O. & Gülleroğlu, H. D. (2017). Evaluation of Reading Skills Subtest Results of Countries Participating in the PISA 2009 Application via Profile Analysis. *Education and Science, Vol. 42*, Num. 190, pp. 401-422.
- Samuelsson, U. (2012). Young People's Information-seeking in School - A Breeding Ground for Digital Inequality? *Nordic Journal of Digital Literacy, 7*(2), pp.117-131.
- Sefton-Green, J., Marsh, J., Erstad, O., and Flewitt, R. (2016). Establishing a Research Agenda for the Digital Literacy Practices of Young Children: a White Paper for COST Action IS1410. [Accessed: <http://digilitey.eu>]
- Selwyn, N. (2009). The digital native – myth and reality. *Aslib Proceedings: New Information Perspectives, 61*(4), 364- 379.
- Selwyn, N. (2011). *Education and Technology: Key Issues and Debates*, London: Continuum International Publishing Group.
- Säljö, R. (2010). Digital tools and challenges to institutional traditions of learning: technologies, social memory and the performative nature of learning, *Journal of Computer Assisted Learning, 26*, pp. 53–64.
- Säljö, R. (2012). Literacy, Digital Literacy and Epistemic Practices: The Co-Evolution of Hybrid Minds and External Memory Systems. In: Hetland, P. (Ed). *Nordic Journal of Digital Literacy, 7*(1), pp.7-19.
- Schmar-Dobler, J. (2003). Reading on the Internet: The link between literacy and technology. *Journal of Adolescent & Adult Literacy, 47*(1), 80-85.
- Schumacker, R.E. & Lomax, R.G. (2016). *A beginner's guide to Structural equation Modeling*. New York : Routledge
- Selwyn, N. (2011). *Education and Technology: Key Issues and Debates*, London: Continuum International Publishing Group.
- Siiman, L. A., Mäeots, M., Pedaste, M. Simons, R-J., Leijen, A., Rannikmäe, M., Võsu, K. & Timm, M. (2016). An Instrument for Measuring Students' Perceived Digital Competence According to the DIGCOMP Framework. In: Zaphiris, P. & Ioannou, A. (Eds.). *Learning and Collaboration Technologies – Third International Conference, LCT 2016 Held as Part of HCI International 2016 Toronto, ON, Canada, July 17–22, 2016 Proceedings*, Springer

- Smahel, D. & Wright, M. F. (Eds) (2014). *Meaning of online problematic situations for children. Results of qualitative cross-cultural investigation in nine European countries*. London: EU Kids Online, London School of Economics and Political Science.
- Smol, G. & Vorgan, G. (2011). *Internet mozak: kako digitalna civilizacija oblikuje mozgove naše dece*. Novi Sad: Psihopolis institut
- Sonck, N., Livingstone, S., Kuiper, E. and, & de Haan, J. (2011). *Digital literacy and safety skills*. At <http://eprints.lse.ac.uk/33733/>
- Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. In R. K. Sawyer (Ed.). *Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 409-426). Cambridge, UK: Cambridge University Press. Available at http://GerryStahl.net/cscl/CSCL_English.pdf in English
- Stanford History Education Group (2016). Evaluating information: the cornerstone of civic online reasoning (executive summary). Preuzeto 10.8.2017. sa: <https://sheg.stanford.edu/upload/V3LessonPlans/Executive%20Summary%2011.21.16.pdf>
- Stigler, B. (2016). *Studije digitalnog: organologija znanja kognitivne tehnologije*. Beograd: Fakultet za medije i komunikacije
- Simons, R-J., Leijen, Ä., Rannikmäe, M., Vösu, K. & Timm, M. (2016). An Instrument for Measuring Students' Perceived Digital Competence According to the DIGCOMP Framework In: Zaphiris, P. & Ioannou, A. (Eds.). *Learning and Collaboration Technologies*, pp. 233–244, 2016. DOI: 10.1007/978-3-319-39483-1_22
- Smith, J. K. (2003). Secondary teachers and information literacy (IL): Teacher understanding and perceptions of IL in the classroom. *Library & Information Science Research*, Vol. 35, pp. 216–222.
- Somyürek, S., & Coşkun, B. K. (2013). Digital competence: Is it an innate talent of the new generation or an ability that must be developed? *British Journal of Educational Technology*, 44(5), E163–E166. doi:10.1111/bjet.12044
- Sonck, N., Livingstone, S., Kuiper, E. & de Haan, J. (2011). *Digital literacy and safety skills*. London: EU Kids Online, London School of Economics & Political Science. <http://eprints.lse.ac.uk/33733/>
- Sternberg, R. J. (1990). *Metaphors of mind: Conceptions of the nature of intelligence*. New York, NY: Cambridge University Press.

- Sternberg, R. J., & Preiss, D. (2005). *Intelligence and technology: the impact of tools on the nature and development of human abilities*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Street, B. V. (2005) At last: Recent applications of New Literacy Studies in educational contexts, *Research in the Teaching of English*, 39(4), 417-423.
- Strudler, N. & Herrington, D. (2008). Quality support for ICT in schools. In J. Voogt, & G. Knezek (Eds.). *International handbook of information technology in primary and secondary education* (pp. 579-596). New York: Springer.
- Tapscott, D. (1998). *Growing up digital: The rise of the Net generation*. New York: McGraw-Hill
- Thomas, M. (2011). *Deconstructing digital natives: young people, technology and the new literacies*. New York: Routledge
- Todorović, A. L. (2017). *Diskurs novih tehnologija*. Beograd: Clio
- Tondeur, J., Sinnaeve, I., Van Houtte, M., & van Braak, J. (2011). ICT as cultural capital: the relationship between socioeconomic status and the computer-use profile of young people. *New Media and Society*, 13,151-168.
- Tsai, M. J. (2009). Online Information Searching Strategy Inventory (OISSI): A quick version and a complete version. *Computers & Education*, 53(2), 473-483. doi:10.1016/j.compedu.2009.03.006
- Tsai, M. J. & Tsai, C. C. (2010). Junior high school students' internet usage and self-efficacy: a re-examination of the gender gap. *Computers & Education*, 54,1182-1192.
- Van Deursen, A., & Dijk, J. Van. (2008). *Measuring digital skills, performance tests of operational, formal, information and strategic Internet skills among the Dutch population*, 58th Conference of the International Communication Association, Montreal, Canada, May 22-26.
- Van Deursen, A. & van Dijk, J. (2010). Internet skills and the digital divide. *New Media & Society*, 13(6), 893-911. doi:10.1177/1461444810386774
- Van Deursen, A. & van Dijk, J. (2013). The digital divide shifts to differences in usage. *New media & society*, Vol. 16 (3), 507-526.
- Van Deursen A. M. V & Helsper, E. J. (2015). The Third-Level Digital Divide: Who Benefits Most from Being Online? In Robinson, L., Cotten, S. R., Schulz, J., Hale,

- T. M. & Williams, A. (ed.). *Communication and Information Technologies Annual* (Studies in Media and Communications, Volume 10) Emerald Group Publishing Limited, pp.29 - 52.
- Van Dijk, J.A.G.M. (2005). *The Deepening Divide: Inequality in the Information Society*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Van Dijk, J.A.G.M. (2006). Digital divide research, achievements and shortcomings. *Poetics*, 34 (4), 221–235.
- Van Dijk, J. (2012). The Evolution of the Digital Divide The Digital Divide turns to Inequality of Skills and Usage. In: Bus, J. et al. (ed.). *Digital Enlightenment Yearbook 2012*, IOS Press
- Van Dijk, J. A. G. M., & Van Deursen, A. J. A. M. (2014). Digital skills, unlocking the information society. Palgrave Macmillan.
- Vekiri, I. (2010). Socioeconomic differences in elementary students' ICT beliefs and out-of-school experiences. *Computers & Education*, 54, 941-950.
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez S., Van den Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Luxembourg Publication Office of the European Union. EUR 27948 EN. doi:10.2791/11517
- Wagner, T. (2008). *The global achievement gap: why even our best schools don't teach the new survival skills our children need—and what we can do about it*. New York: Basic Books.
- Write, B. & Stone, M. (1999). *Measurement Essentials*. Wilmington: Wide Range, Inc. Available at: <https://www.rasch.org/rasch.htm>
- Wu, M. & Adams, R. (2007). *Applying the Rasch model to psycho-social measurement: A practical approach*. Melbourne: Educational Measurement Solutions.
- Wu, Y. T., & Tsai, C. C. (2006). University students' internet attitudes and internet self-efficacy: a study at three Universities in Taiwan. *Cyber Psychology & Behavior*, 9(4), 441-450.
- Yang, H.L. & Cheng, H.H. (2009). Creative self-efficacy and its factors: an empirical study of information system analysts and programmers. *Computers in Human Behavior*, 25, pp. 429-438.

Yang, J. H. (2012). Effects of high school ICT activities on students' digital literacy in Korea. *Journal of Educational Technology*, 28(2), 347–369.

Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja (2013). *Standardi opštih međupredmetnih kompetencija za kraj srednjeg obrazovanja*. Beograd

Zhong, Z. J. (2011). From access to usage: the divide of self-reported digital skills among adolescents. *Computers & Education*, 56, pp. 736-746.

9. PRILOZI

9.1. Opis kompetencija digitalne pismenosti po nivoima postignuća

OBLAST	1. PISMENOST U DOMENU INFORMACIJA I PODATAKA		
KOMPETENCIJA	1.1. Pregledanje, pretraživanje i filtriranje (selektovanje) podataka, informacija i digitalnih sadržaja		
	Artikulisanje informacionih potreba, traženje podataka, informacija i sadržaja u digitalnim okruženjima, pristup i kretanje kroz njih; kreiranje i ažuriranje ličnih strategija pretraživanja		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Mogu da uradim neka pretraživanja na internetu preko pretraživača (eng. search engines). Znam da različiti pretraživači mogu da daju različite podatke.	Mogu da pregledam internet i da tražim informacije na internetu. Mogu da artikulišem svoje potrebe za informacijama i da izaberem odgovarajuće informacije.	Mogu da koristim širok opseg strategija prilikom pretraživanja informacija i pregledanja interneta. Mogu da filtriram i pratim informacije koje dobijam. Znam koga da pratim na mestima za razmenu informacija na internetu (npr. mikro-blogovi).
KOMPETENCIJA	1.2. Evaluiranje podataka, informacija i digitalnih sadržaja		
	Analiza, poređenje i kritičko evaluiranje kredibiliteta (verodostojnosti) i pouzdanosti izvora podataka, informacija i digitalnih sadržaja; analiza, interpretiranje i kritička evaluacija podataka, informacija i digitalnih sadržaja.		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Znam da nisu sve informacije na internetu pouzdane.	Mogu da poredim različite izvore informacija.	Kritičan/na sam prema informacijama koje pronalazim na internetu i mogu da vršim unakrsnu proveru i da

			procenjujem valjanost i verodostojnost informacija.
KOMPETENCIJA	1.3. Upravljanje podacima, informacijama i digitalnim sadržajima		
	Organizovanje, čuvanje/skladištenje i preuzimanje/ponovno korišćenje (izvlačenje, učitavanje) podataka, informacija i sadržaja u digitalnim okruženjima		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Znam kako da sačuvam fajlove i sadržaje (npr. tekstove, slike, muziku, video sadržaje i veb-stranice). Znam kako da pristupim ranije sačuvanim sadržajima.	Znam da sačuvam, uskladištim ili tagujem fajlove, sadržaje i informacije i imam svoju strategiju skladištenja. Mogu da pristupim i upravljam ranije sačuvanim ili uskladištenim informacijama i sadržajima.	Znam da koristim različite metode i oruđa za organizovanje fajlova, sadržaja i informacija. Mogu da primenim set strategija za pristupanje i upravljanje ranije uskladištenim i organizovanim sadržajima.

OBLAST	2. KOMUNIKACIJA I KOLABORACIJA		
KOMPETENCIJA	2.1. Interakcija putem digitalnih tehnologija		
	Interakcija putem različitih digitalnih tehnologija i razumevanje koja sredstava za digitalnu komunikaciju su primerena u datom kontekstu		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Mogu da komuniciram sa drugima koristeći osnovne funkcije komunikacionih oruđa (npr. mobilni telefon, VoIP, čet ili imejl).	Mogu da koristim nekoliko digitalnih oruđa za interakciju sa drugima koristeći naprednije funkcije komunikacionih oruđa (npr. mobilni telefon VoIP, čet, imejl)	Koristim širok spektar oruđa za komunikaciju putem interneta (imejl, čet, SMS, instant poruke, blogove, mikro-blogove, društvene mreže).

			<p>Mogu da izaberem način komunikacije koji najviše odgovara cilju, kao i da primerim format i načine komunikacije mojoj publici.</p> <p>Snalazim se u različitim vrstama komunikacije.</p>
KOMPETENCIJA	2.2. Deljenje podataka, informacija i digitalnih sadržaja putem digitalnih tehnologija		
	Deljenje podataka, informacija i digitalnih sadržaja sa drugima putem odgovarajućih digitalnih tehnologija		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Mogu da delim (share) fajlove (datoteke) i sadržaje sa drugima putem jednostavnih tehnoloških sredstava (npr. slanje atačmenta u mejlovima, postavljanje slika na internet itd.)	Mogu da učestvujem u društvenim mrežama (SNS) i onlajn zajednicama, gde dodajem ili delim znanje, sadržaje i informacije.	Mogu aktivno da delim informacije, sadržaje i resurse sa drugima putem onlajn zajednica, mreža i platformi za kolaboraciju (deljenje sadržaja).
KOMPETENCIJA	2.3. Društveni angažman posredstvom digitalnih tehnologija		
	Učestvovanje u društvu korišćenjem javnih i privatnih digitalnih servisa; traženje mogućnosti za samo-osnaživanje i participativno građanstvo putem odgovarajućih digitalnih tehnologija		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Znam da se tehnologija može koristiti za interakciju sa servisima i pasivno	Mogu aktivno da koristim neke osnovne karakteristike onlajn servisa (npr. uprava, bolnica ili medicinski	Aktivno učestvujem u onlajn prostorima. Znam kako da se aktivno angažujem u onlajn participaciji i

	koristim neke od njih (npr. onlajn zajednice, uprava, bolnica ili medicinski centri, banka).	centri, banka, e-uprava, elektronski servisi itd.).	mogu da koristim nekoliko različitih onlajn servisa.
KOMPETENCIJA	2.4. Kolaboracija putem digitalnih tehnologija		
	Korišćenje digitalnih oruđa i tehnologija za kolaborativne procese, za ko-konstruisanje i ko-kreiranje resursa i znanja		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Mogu da sarađujem sa drugima koristeći tradicionalne tehnologije (npr. imejl)	Mogu da kreiram i diskutujem rezultate (outputs) u saradnji sa drugima, koristeći jednostavna digitalna oruđa.	Često i samopouzđano koristim više digitalnih oruđa za kolaboraciju sa drugima u produkciji i deljenju resursa, znanja i sadržaja.
KOMPETENCIJA	2.5. Pravila ponašanja na mreži (eng. <i>netiquette</i>)		
	Svest o normama ponašanja i praktična znanja (know-how) prilikom korišćenja digitalnih tehnologija i interakcije u digitalnom okruženju; prilagođavanje komunikacionih strategija specifičnoj publici i svest o kulturnim i generacijskim različitostima u digitalnim okruženjima		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Poznajem osnovna pravila ponašanja koja primenjujem kada komuniciram sa drugima putem digitalnih oruđa.	Poznajem principe onlajn bontona i u stanju sam da ih primenjujem u sopstvenom kontekstu.	Mogu da primenjujem različite aspekte onlajn bontona u različitim prostorima i kontekstima za digitalnu komunikaciju. Imam razvijene strategije za otkrivanje neprikladnog ponašanja.

KOMPETENCIJA	2.6. Upravljanje digitalnim identitetom		
	Kreiranje ili upravljanje jednim ili više digitalnih identiteta, sposobnost da se zaštiti sopstvena reputacija, upravljanje podacima produkovanim putem različitim digitalnih oruđa, okruženja ili servisa		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Posedujem svest o dobrim stranama i rizicima u vezi sa digitalnim identitetom.	Mogu da oblikujem svoj digitalni identitet na internetu i da vodim računa o svojim digitalnim tragovima.	Mogu da upravljam sa više digitalnih identiteta u u zavisnosti od konteksta i cilja, mogu da upravljam informacijama i podacima koje produkujem kroz moje onlajn interakcije, znam kako da zaštitim svoju digitalnu reputaciju.

OBLAST	3. KREIRANJE DIGITALNIH SADRŽAJA		
KOMPETENCIJA	3.1. Razvoj digitalnih sadržaja		
	Kreiranje i editovanje digitalnih sadržaja u različitim formatima, izražavanje posredstvom digitalnih sredstava		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Mogu da kreiram jednostavan digitalni sadržaj (npr. tekst, tabele, slike, audio itd.).	Mogu da produkujem digitalni sadržaj u različitim formatima, uključujući multimedijalne sadržaje (npr. tekst, tabele, slike, audio	Mogu da produkujem digitalni sadržaj u različitim formatima, platformama i okruženjima. Mogu da koristim različita digitalna oruđa za kreiranje originalnih

		itd.).	multimedijalnih produkata.
KOMPETENCIJA	3.2. Integrisanje i re-elaboriranje sadržaja		
	Modifikovanje, prerada, unapređivanje i integracija postojećih informacija i sadržaja kako bi se kreirali novi, originalni i relevantni sadržaji i znanja		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Mogu da napravim osnovne izmene u sadržaju koji su drugi produkovali.	Mogu da uređujem (edit), prerađujem i modifikujem sadržaje koje su drugi produkovali.	Mogu da kombinujem postojeće elemente sadržaja kako bi kreirao/la nove.
KOMPETENCIJA	3.3. Autorska prava i licence (dozvole)		
	Razumevanje kako se autorska prava i licence primenjuju na podatke, informacije i digitalne sadržaje		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Znam da neki sadržaji koje koristim mogu biti zaštićeni autorskim pravima.	Poznajem osnovne razlike između <i>copyright</i> , <i>copyleft</i> i <i>creative commons</i> i znam da primenim neke licence na sadržaj koji kreiram.	Znam kako se različiti tipovi licenci primenjuju na informacije i resurse koje kreiram i koristim.
KOMPETENCIJA	3.4. Programiranje		
	Planiranje i razvoj sekvenci razumljivih instrukcija za računarski sistem da bi rešio dati problem ili izvršio određeni zadatak		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Mogu da modifikujem neke osnovne funkcije softvera i aplikacija (primenjujem osnovna podešavanja)	Mogu da primenim više modifikacija na softveru i aplikacijama (napredna podešavanja, osnovne modifikacije programa)	Mogu da interfeere sa različitim (otvorenim) programima, da ih modifikujem, menjam ili pišem izvorne kodove, mogu da kodiram i programiram u

			nekoliko jezika, razumem funkcije i sisteme koji su u osnovi programa.
--	--	--	--

OBLAST	4. BEZBEDNOST		
KOMPETENCIJA	4.1. Zaštita uređaja		
	Zaštita uređaja i digitalnih sadržaja, razumevanje rizika i pretnji u digitalnim okruženjima; poznavanje mera bezbednosti i sigurnosti, uz poštovanje privatnosti i pouzdanosti		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Mogu da primenim osnovne korake da zaštitim svoje uređaje (npr. korišćenje antivirusa, lozinki itd.).	Znam kako da zaštitim svoje digitalne uređaje, osvežavam (update) svoje bezbednosne strategije.	Često osvežavam svoje bezbednosne strategije. Mogu da preduzmem akciju kada je uređaj pod pretnjom.
KOMPETENCIJA	4.2. Zaštita ličnih podataka i privatnosti		
	Zaštita ličnih podataka i privatnosti u digitalnim okruženjima; razumevanje kako se koriste i dele lični podaci, zaštita sebe i drugih od štete; shvatanje da digitalni servisi koriste „politiku privatnosti“ u vezi sa korišćenjem ličnih podataka		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Znam da mogu da delim samo određene informacije o sebi ili drugima u onlajn okruženju.	Mogu da zaštitim svoju i tuđu bezbednost na internetu. Posedujem opšte razumevanje pitanja privatnosti i imam osnovna znanja o tome kako se moji podaci prikupljaju i koriste.	Često menjam početna (automatski ponuđena) podešavanja privatnosti na onlajn servisima da bi unapredio/la zaštitu privatnosti. Posedujem informisano i široko razumevanje pitanja privatnosti i znam

			kako se moji podaci prikupljaju i koriste.
KOMPETENCIJA	4.3. Zaštita zdravlja i blagostanja		
	Mogućnost da se izbegnu zdravstveni rizici i pretnje fizičkom i psihičkom blagostanju prilikom korišćenja digitalnih uređaja; sposobnost zaštite, sebe i drugih, od mogućih opasnosti u digitalnom okruženju (npr. digitalno nasilje); svest o digitalnim tehnologijama za socijalno blagostanje i socijalnu inkluziju		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Znam kako da izbegnem digitalno nasilje. Znam da tehnologija može da utiče na zdravlje ako je zloupotrebljena.	Znam kako da zaštitim sebe i druge od digitalnog nasilja. Razumem zdravstvene rizike povezane sa korišćenjem tehnologije (od ergonomske aspekata do zavisnosti od tehnologije).	Imam svest o ispravnom korišćenju tehnologije da bi se izbegli zdravstveni problemi. Znam kako da pronađem dobar balans između onlajn i oflajn sveta.
KOMPETENCIJA	4.4. Zaštita životne sredine		
	Svest o uticaju digitalnih tehnologija i njihovog korišćenja na životnu sredinu		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Preduzimam osnovne mere da sačuvam energiju.	Razumem pozitivne i negativne aspekte korišćenja tehnologije na životnu sredinu.	Imam informisan stav o uticaju tehnologije na svakodnevni život, onlajn potrošnju i životnu sredinu.

OBLAST	5. REŠAVANJE PROBLEMA		
KOMPETENCIJA	5.1. Rešavanje tehničkih problema		
	Identifikovanje i rešavanje tehničkih problema – od jednostavnijih kvarova do rešavanja složenijih problema, tokom korišćenja digitalnih uređaja i digitalnih okruženja		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Mogu da potražim ciljanu podršku i pomoć kada tehnologije ne rade, ili kada koristim novi uređaj, program ili aplikaciju.	Mogu da rešim jednostavnije probleme koji iskrsavaju kada tehnologije ne rade.	Mogu da rešim širok opseg problema koji iskrsavaju prilikom korišćenja tehnologije.
KOMPETENCIJA	5.2. Identifikovanje potreba i tehnoloških odgovora		
	Procena potreba i identifikovanje, evaluiranje, selektovanje i korišćenje digitalnih oruđa i mogućih tehnoloških odgovora za zadovoljavanje potreba; prilagođavanje digitalnog okruženja ličnim potrebama		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Mogu da koristim neke tehnologije za rešavanje problema, ali za ograničen opseg zadataka. Mogu da donosim odluke prilikom odabira digitalnog oruđa za rutinsku praksu.	Razumem šta mogu da uradim uz pomoć tehnologije, a šta ne mogu. Mogu da rešim nerutinske zadatke istražujući tehnološke mogućnosti. Mogu da izaberem adekvatno oruđe u skladu sa ciljem (namenom) i da procenim efikasnost tog oruđa.	Mogu da donosim informisane odluke prilikom odabira oruđa, uređaja, aplikacije, softvera ili servisa za zadatak sa kojim nisam upoznat/a. Svestan/na sam novih tehnoloških dostignuća. Razumem kako nova oruđa rade i funkcionišu. Mogu kritički da procenim koji alat je najbolji za

			ostvarivanje ciljeva.
KOMPETENCIJA	5.3. Kreativno korišćenje digitalnih tehnologija		
	Korišćenje digitalnih oruđa i tehnologija za kreiranje znanja i inoviranje procesa i produkata		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Znam da se tehnologije i digitalna oruđa mogu koristiti u kreativne svrhe i mogu kreativno da koristim neke tehnologije.	Mogu da koristim tehnologije u kreativne svrhe i za rešavanje problema (npr. vizualizacija problema). Sarađujem sa drugima u kreiranju inovativnih i kreativnih produkata, ali ne preuzimam inicijativu.	Mogu da rešavam konceptualne probleme korišćenjem prednosti tehnologija i digitalnih oruđa, doprinosim kreiranju znanja putem tehnoloških sredstava, mogu da učestvujem u inovativnim akcijama korišćenjem tehnologije. Proaktivno sarađujem sa drugima sa ciljem produkovanja kreativnih i inovativnih produkata.
KOMPETENCIJA	5.4. Identifikovanje vlastitih ograničenja u digitalnim kompetencijama		
	Razumevanje kako treba unaprediti vlastite digitalne kompetencije; podrška drugima, tj. razvoju njihovih digitalnih kompetencija		
NIVOI POSTIGNUĆA	OSNOVNI	SREDNJI	NAPREDNI
	Posedujem neka osnovna znanja, ali imam svest o sopstvenim ograničenjima kada koristim tehnologije.	Znam kako da naučim da radim nešto novo sa tehnologijama.	Često ažuriram svoje potrebe u vezi digitalnih kompetencija.

9.2. Merna svojstva ajtema iz skale digitalne pismenosti

R. broj	Ajtem	Mera	p	SE	IN.MSQ	OUT.MSQ	PTME
1.	P11N1R	727	0,06	27	0,99	0,86	0,23
2.	P11N2R	549	0,28	13	0,96	0,91	0,43
3.	P11O1R	386	0,67	13	0,75	0,80	0,43
4.	P11O2	320	0,77	22	0,99	0,92	0,31
5.	P11S1	460	0,49	18	0,98	0,98	0,32
6.	P11S2	425	0,57	18	0,97	0,98	0,33
7.	P12N1R	713	0,06	25	0,99	0,90	0,21
8.	P12N2R	594	0,19	15	1,41	1,32	0,4
9.	P12O1	474	0,46	18	0,91	0,88	0,44
10.	P12O2R	610	0,17	16	1,49	1,36	0,23
11.	P12S1	457	0,50	18	1,07	1,08	0,19
12.	P12S2	457	0,50	18	0,95	0,94	0,37
13.	P13N1	453	0,50	18	0,97	0,96	0,35
14.	P13N2R	561	0,25	14	1,21	1,14	0,43
15.	P13O1	464	0,48	18	0,87	0,84	0,5
16.	P13O2R	520	0,34	13	1,44	1,67	0,13
17.	P13S1	590	0,22	22	1,06	1,1	0,14
18.	P13S2	553	0,29	20	1,07	1,1	0,15
19.	P21N1	547	0,30	20	1,06	1,03	0,22
20.	P21N2R	608	0,18	16	1,27	1,19	0,37
21.	P21O1R	498	0,41	18	1	0,97	0,32
22.	P21O2R	281	0,83	24	1,09	1,07	0,16
23.	P21S1R	462	0,48	18	0,98	0,96	0,36
24.	P21S2R	460	0,49	12	1,14	1,18	0,36
25.	P22N1	692	0,10	29	0,98	0,8	0,26
26.	P22N2R	625	0,15	17	1,11	1,18	0,23
27.	P22O1R	501	0,40	19	0,9	0,86	0,46
28.	P22O2	379	0,66	19	1,04	1,03	0,26

29.	P22S1	498	0,41	18	1,16	1,18	0,11
30.	P22S2	355	0,71	20	1,06	1,01	0,25
31.	P23N1R	399	0,59	19	0,8	0,76	0,59
32.	P23N2	376	0,63	19	0,83	0,75	0,57
33.	P23O1	297	0,78	22	1,04	1,05	0,27
34.	P23O2	243	0,85	26	0,98	0,98	0,3
35.	P23S1	483	0,41	19	1,07	1,13	0,27
36.	P23S2R	437	0,51	12	1,71	1,72	0,29
37.	P24O1R	573	0,24	22	0,87	0,71	0,49
38.	P24O2	508	0,36	19	0,94	0,96	0,41
39.	P24S1R	604	0,19	23	0,93	0,74	0,41
40.	P24S2	414	0,56	19	1,2	1,22	0,15
41.	P25N1R	558	0,24	14	1,19	1,14	0,39
42.	P25N2R	522	0,31	13	1,1	1,05	0,5
43.	P25O1	433	0,52	19	1,02	1,03	0,34
44.	P25O2R	436	0,51	12	0,65	0,68	0,46
45.	P25S1	528	0,32	20	0,96	0,99	0,38
46.	P25S2R	516	0,33	13	1,03	0,96	0,5
47.	P26N1	393	0,61	20	1,04	1,1	0,34
48.	P26N2R	684	0,09	21	0,82	0,64	0,48
49.	P26O1R	556	0,26	14	1,42	1,27	0,39
50.	P26O2	373	0,65	20	0,99	1,12	0,37
51.	P26S1R	490	0,40	13	0,67	0,77	0,45
52.	P26S2	263	0,83	25	1,1	1,73	0,12
53.	P31N1R	779	0,05	42	0,94	0,48	0,3
54.	P31N2R	651	0,15	26	0,82	0,58	0,49
55.	P31O1R	590	0,21	15	0,77	0,61	0,61
56.	P31O2R	549	0,28	14	1,06	0,88	0,64
57.	P31S1	451	0,49	19	1,15	1,19	0,23
58.	P31S2R	646	0,13	18	1,27	0,84	0,5

59.	P32N1	420	0,60	19	0,94	0,97	0,42
60.	P32N2	563	0,30	20	1,15	1,15	0,18
61.	P32O1	453	0,53	19	1,11	1,11	0,25
62.	P32O2R	572	0,28	20	0,8	0,69	0,56
63.	P32S1	482	0,46	19	1,04	1,02	0,33
64.	P32S2R	535	0,35	19	0,97	1	0,37
65.	P33N2	517	0,39	19	1,11	1,13	0,23
66.	P33O1	321	0,78	22	1,03	1	0,3
67.	P33O2	508	0,41	19	1,07	1,04	0,29
68.	P33S1	523	0,38	19	1,06	1,11	0,27
69.	P33S2R	669	0,14	26	0,86	0,68	0,43
70.	P34N1	525	0,38	19	1,08	1,16	0,18
71.	P34O1R	710	0,10	31	0,89	0,71	0,36
72.	P34O2	529	0,37	19	1,03	1,04	0,26
73.	P34S1	561	0,30	20	0,92	0,87	0,4
74.	P34S2	593	0,25	21	0,98	1,05	0,28
75.	P41N1	440	0,57	19	1,04	1,09	0,25
76.	P41N2	499	0,43	19	1,01	1,01	0,3
77.	P41O1	510	0,41	19	0,95	0,93	0,38
78.	P41O2	385	0,68	20	0,95	0,98	0,36
79.	P41S1	381	0,69	20	0,86	0,79	0,5
80.	P41S2	462	0,52	19	1,1	1,14	0,17
81.	P42N1R	501	0,42	12	0,83	0,82	0,45
82.	P42N2R	630	0,19	24	1,1	2,07	0,04
83.	P42O1R	488	0,46	19	1,03	1,05	0,27
84.	P42O2R	609	0,20	15	1,11	1,01	0,43
85.	P42S1R	636	0,18	24	1,06	1,13	0,15
86.	P42S2R	613	0,21	22	0,99	0,91	0,29
87.	P43N1R	487	0,45	12	1,23	1,24	0,38
88.	P43N2R	585	0,23	15	0,76	0,74	0,45

89.	P43O1	354	0,74	21	0,97	0,93	0,33
90.	P43O2R	517	0,38	13	0,94	0,89	0,46
91.	P43S1	466	0,51	19	0,94	0,92	0,39
92.	P43S2R	459	0,53	12	1,18	1,17	0,26
93.	P44N1	447	0,55	19	0,99	1	0,32
94.	P44N2R	560	0,28	14	0,83	0,82	0,43
95.	P44O1	440	0,57	19	0,94	0,91	0,39
96.	P44O2R	401	0,67	13	0,93	0,93	0,36
97.	P44S1R	604	0,23	22	0,91	0,83	0,4
98.	P44S2R	464	0,51	12	0,7	0,71	0,46
99.	P51O1R	359	0,71	20	0,91	0,84	0,43
100.	P51O2	384	0,66	19	1,06	1,08	0,21
101.	P51S1R	531	0,34	19	0,88	0,85	0,46
102.	P51S2	468	0,48	18	1,02	1,09	0,26
103.	P52N1R	490	0,43	19	0,92	0,92	0,41
104.	P52N2R	544	0,29	13	1,02	1,04	0,35
105.	P52O1R	414	0,60	19	0,96	0,94	0,36
106.	P52O2	461	0,49	18	0,95	0,94	0,38
107.	P52S1	425	0,57	19	1,08	1,12	0,19
108.	P52S2R	472	0,46	12	0,63	0,71	0,16
109.	P54O1R	493	0,41	12	1,12	1,07	0,5
110.	P54O2R	446	0,53	12	0,87	0,85	0,48
111.	P54S1R	527	0,33	13	0,77	0,81	0,3

9.3. Kodiranje odgovora na otvorenim pitanjima (primeri)

		P1202
Pun kredit	21	<p>Tvrde da se na osnovu fotografije ne može pouzdano zaključiti da je Tesla u svojoj mladosti radio kao instruktor plivanja. Dovode u pitanje izvor (na kojim veb-sajtovima se fotografija nalazi) ili autora fotografije (iznad fotografije koja je data u pitanju piše gde je fotografija napravljena i koje godine, ali ne piše ko je autor fotografije):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Slika je stara i mora da se proverí sa kog je sajta. • Treba imati više informacija, nije dovoljna samo slika. To je činjenica! • Nemamo pouzdan izvor. • Nemamo dovoljno pouzdanih informacija. • Na osnovu jedne fotografije ne mogu pouzdano da zaključim da je bio instruktor plivanja. To smatram zbog nedostatka informacija u opisu slike.
	22	<p>Tvrde da se na osnovu fotografije ne može pouzdano zaključiti da je Tesla u svojoj mladosti radio kao instruktor plivanja. Dovode u pitanje identitet Nikole Tesle na fotografiji:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja ne mogu da verujem u ovo, jer je veoma moguće da je ovo neki čovek koji liči na Nikolu Teslu, a ljudi su pomislili da je to Nikola. • Ima mnogo ljudi koji su slični i može bilo ko da stavi sliku Pere Perića i da kaže da je to Nikola Tesla. • Na slici može da bude neko ko liči na njega (Teslu). • Tako može da izgleda svaki običan čovek, dete koje voli, želi ili hoće da pliva i da se zabavi na neki način. • Slika može da bude photoshop. • Izgleda kao photoshop, a i čisto sumnjam da je Tesla bio

		plivač i da je nosio ovakve majce.
Delimičan kredit	11	<p>Tvrde da se na osnovu fotografije ne može pouzdano zaključiti da je Tesla u svojoj mladosti radio kao instruktor plivanja.</p> <p>Ne dovode u pitanje identitet Nikole Tesle, ali dovode u pitanje da se Tesla bavio poslom instruktora plivanja (ne mora da znači, šala, nije imao vremena...), bez adekvatne argumentacije:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Na osnovu toga što je on na plaži i što je neko napisao da je on instruktor, ne znači da on to i jeste. Iako mu na majici piše instruktor plivanja, ne mora da znači da je to istina. • Nosi majicu instruktora plivanja, ali ne znači da je to bio, možda je neka šala. •
	12	<p>Tvrde da se na osnovu fotografije ne može pouzdano zaključiti da je Tesla u svojoj mladosti radio kao instruktor plivanja.</p> <p>Dovode u pitanje fotografiju (njene karakteristike) kao pouzdan dokaz, kao i druge informacije koje pronalazimo na internetu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Po mom mišljenju, kvalitet slike je previše dobar za to vreme. • Ne može se zaključiti na osnovu ove slike. • Slika može da bude vezana za drugi događaj, izvučena iz konteksta. • Nije sve što pročitamo na internetu tačno.
	13	<p>Pozivanje na prethodno znanje, iskustvo u vezi sa temom:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ne mogu pouzdano da zaključim, jer ranije nikad nisam pročitao to u vezi Nikole Tesle. • Kao i njegov dve godine mlađi prijatelj Pupin, i Tesla je bio gastarbajter - radnik u inostranstvu. Ljudi u

		<p>inostranstvu su često radili - na primer da bi platili školarinu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mislim da Tesla nije imao vremena da bude instruktor plivanja.
Bez kredita	81	Označen netačan odgovor (DA), bez obrazloženja
	82	Označen tačan odgovor (NE), bez obrazloženja
	83	<p>Tvrde da se na osnovu fotografije može pouzdano zaključiti da je Nikola Tesla radio kao instruktor plivanja, zato što je u odelu instruktora plivanja (na majici mu piše <i>swimming instructor</i>):</p> <ul style="list-style-type: none"> • To je slika Nikole Tesle u odelu instruktora plivanja. Nije nam poznat izvor, ali se lako utvrđuje da je slika prava. • Možemo, zato što se na slici vidi da nosi majicu na kojoj na engleskom jeziku piše instruktor plivanja. • Da, možeš, jer je Tesla, nosi uniformu.
	84	<p>Tvrde da se na osnovu fotografije može pouzdano zaključiti da je Nikola Tesla radio kao instruktor plivanja, jer je reč o fotografiji (njenom opisu) koja je „nepobitan dokaz“:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Da, zato što je prikazana slika. • Da, zato što je ovo Nikola Tesla na slici. • Ako postoji fotografija, to znači da se nešto desilo. • Da, zato što iznad slike piše čime se bavio... • Da, jer u opisu piše ko je to, mesto, vreme i nađeno je na više stranica. • Iznad slike je ovo pisalo: Mladi Nikola Tesla kao instruktor plivanja, plaža Long Ajlend, 1900. god.
	85	Tvrde da se na osnovu fotografije ne može pouzdano zaključiti da je Nikola Tesla radio kao instruktor plivanja.

		<p>Tumače radnju na fotografiji:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nije bio instruktor plivanja, nego se pravio kao da je instruktor plivanja, kako bi se udvarao mladoj devojci sa slike. • Nikola Tesla leži na slici i gleda u devojku, po tome ne mogu pouzdano da zaključim da je on u svojoj mladosti radio kao instruktor plivanja. Da je na slici neka situacija gde on spašava nekog mogla bih. • Zato što je on ovde sa nekom ženom, ne kao instruktor plivanja. Tačnije, ne uči da pliva, nego priča sa ženom. • Opušta se, provodi slobodno vreme sa devojkom. • Jer samo priča sa devojkom, ne vidimo da je išta uči. • Muva ovu devojku tu... • Ne, zato što on leži sa njom na plaži, ne uči je da pliva. • Ne mora da znači da je bio instruktor, možda je bio spasilac... • Izgleda kao da se izležava, a devojka nije u kupaćem kostimu. • On na slici samo leži u pesku i gleda u devojku, to ništa ne govori. • Ne izgleda kao instruktor plivanja. • Iako se slika nalazi na više sajtova, nije pouzdana. Na slici ne izgleda kao da radi svoj posao...
	86	<ul style="list-style-type: none"> • Ako se može naći na više sajtova, izgleda mi realnije • Slika je na više stranica postavljena. Vidi se na slici da je instruktor plivanja.
	87	<p>Drugačiji odgovori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moguće • Da!

		P42S1
Pun kredit	21	<p>Nikada ne treba koristiti istu lozinku za važne naloge: računar, mobilni telefon, imejl, društvene mreže, nalozi koji otkrivaju finansijske informacije (banka, onlajn kupovina). Iz bezbednosnih razloga sve ove lozinke treba da budu različite i različite od svih ostalih lozinki koje koristimo (forumi, veb sajtovi i slično).</p> <p>Različite lozinke na različitim nalogima:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zato što nije bezbedno da koristi istu šifru koju je koristila na drugim sajtovima. (Petnica) • Zato što treba da se imaju različite lozinke, da hakeri ne bi mogli da uđu na nečiji profil.
	22	<p>Učestalost menjanja lozinki na istom nalogu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Da bi mogao dodatno osigurati nalog, jer, što se češće menja lozinka, nalog je sigurniji.
Delimičan kredit	11	<ul style="list-style-type: none"> • Zbog sigurnosti. • Da bi se zaštitio profil. • Zato što sajt traži da napravimo posebnu šifru za njega, da ne bi koristili šifru od imejla. • Radi bezbednosti naloga. • Mora da postoji za svaki profil različita lozinka. • Da bi nas opomenuli da ne koristimo već postojeće lozinke. • Da korisnik ne bi uneo šifru od imejla.
Bez kredita	81	<ul style="list-style-type: none"> • Zato što je nova lozinka • Da bi napravila novu lozinku • Zato što je to prva lozinka koju pravimo

- Pa zato što smo nekad imali profil i onda ne mogu dva puta jedna te ista šifra.
- Zato što lozinka mora biti potpuno jedinstvena i nova na određenom sajtu kako bi bili potpuno bezbedni da niko nema istu.
- Ako se zaboravi šifra, da bi moglo da se pristupi profilu.
- Ako hoćemo da promenimo lozinku kliknemo na novu lozinku.
- Zato što je izbrisala svoju lozinku ili je promenila.
- Zato što ne možemo uneti lozinku koja je korišćena, ili koju smo koristili ranije.
- Ako zaboraviš lozinku možeš opet da se prijaviš.
- Zato što to nije lozinka za e-mail nego za profil na društvenoj mreži, a ona do sad nije imala profil.
- Postoji mogućnost da smo zaboravili našu lozinku, pa nam sajt omogućava da napravimo novu.
- Zato što na jednom sajtu ne mogu dve osobe da imaju istu lozinku, zbog bezbednosti naloga tih osoba.
- Zato što treba nova lozinka da bi se pristupilo otvaranju novog naloga, jer lozinku koja nije nova 100% koristi neko drugi.
- Ako već imaš account na nekoj društvenoj mreži, a zaboravio si šifru, ova opcija ti omogućava da povratiš svoju lozinku.
- Zato što čim mi pravimo profil oni znaju da je to novi i prvi profil, tako da je to automatski prva lozinka odnosno nova.
- Potrebno je uneti novu lozinku kako bi mogli bez problema da pristupimo profilu.
- Ako zaboraviš staru da bi ti poslali preko e-maila.
- Da bismo promenili lozinku ukoliko smo staru zaboravili

		ili prosto želimo da je promenimo. <ul style="list-style-type: none">• Da bi mogli da promenimo lozinku.• Da bi zadržali profil ako zaboravimo lozinku.• Piše za ljude koji su zaboravili šifru.
	99	Bez odgovora

9.4. Matrica faktorskih težina za analizu glavnih komponenti

	KOMPONENTE			
	1	2	3	4
Koliko često, kod kuće ili na nekom drugom mestu izvan škole:				
Igraš igrice sa više osoba na internetu	.807			
Preuzimaš krekovanu (hakovanu) igricu sa interneta	.778			
Krekuješ (hakuješ) igricu po uputstvima sa interneta	.748			.330
Igraš igrice sam/a	.747			
Koristiš imejl	.466		.422	
Preuzimaš filmove sa interneta (npr. Torrent)	.393	.353		
Koristiš instant poruke ili četuješ (npr. Viber, Skype, WhatsApp)		.793		
Koristiš društvene mreže (npr. Facebook, Instagram, Snapchat)		.761		
Pretražuješ internet iz zabave (npr. YouTube)		.689		
Preuzimaš muziku, filmove, igrice ili programe sa interneta		.531		
Preuzimaš nove aplikacije na mobilni uređaj	.393	.498		
Pronalaziš praktične informacije na internetu (npr. lokacije, datumi događaja)			.765	
Posećuješ forume, razmenjuješ svoja iskustva sa drugima			.703	
Čitaš vesti na internetu (npr. o aktuelnim događajima)			.695	
Preuzimaš knjige sa interneta			.634	
Postavljaš na internet sadržaje koje si sam/a napravio/la (npr. muziku, video snimke)				.763
Kreiraš svoj video ili muziku				.744
Kreiraš svoj blog ili veb-sajt				.658

9.5. Lista varijabli u matrici interkorelacija prediktora

Redni broj varijable	NAZIV VARIJABLE
1.	Ukupan skor na skali digitalne pismenosti
2.	Pol
3.	Školski uspeh
4.	Ocena iz srpkog jezika
5.	Ocena iz matematike
6.	Ocena iz engleskog jezika
7.	Ocena iz tehničkog i informatičkog obrazovanja
8.	Broj razreda u kojima su pohađali izborni predmet Od igračke do računara
9.	Broj razreda u kojima su pohađali izborni predmet Informatika i računarstvo
10.	Obrazovanje majke
11.	Obrazovanje oca
12.	Učestalost korišćenja digitalnih uređaja SVI članovi porodice
13.	Kulturni-socio-ekonomski status (KSES)
14.	Kulturni kapital
15.	Uzrast u kome su prvi put pristupili internetu
16.	Broj uređaja dostupan kod kuće
17.	Učestalost korišćenja uređaja koji negativno doprinose DP
18.	Učestalost korišćenja uređaja koji pozitivno doprinose DP
19.	Ukupno vreme provedeno na internetu tokom radnog dana
20.	Na koliko načina pristupaju internetu
21.	Učestalost igranja igrica i hakovanja
22.	Učestalost komunikacije i zabave
23.	Učestalost praktičnih aktivnosti
24.	Učestalost kreiranja sadržaja
25.	Posedovanje profila na društvenoj mreži
26.	Broj uređaja korišćenih na časovima u školi
27.	Broj predmeta na kojima su korišćeni digitalni uređaji
28.	Učestalost aktivnosti u kojima se koriste digitalni uređaji u školi
29.	Instrumentalna motivacija za korišćenje digitalne tehnologije
30.	Pozitivan uticaj digitalne tehnologije na učenje
31.	IKT samoeфикаsnost
32.	Pohađanje obuka iz programiranja
33.	Samoprocena digitalnih veština

9.6. Regresioni model (prediktori postignuća)

	Nestandardizovani koeficijenti		Standard. koeficijenti	t	Sig.
	B	SE	β		
Konstanta	191.160	39.701		4.815	.000
Učestalost korišćenja - SVI članovi porodice	24.550	5.987	.173	4.101	.000
Učestalost korišćenja POZITIVAN uticaj	15.162	4.702	.168	3.225	.001
Kulturni kapital	12.397	4.054	.160	3.058	.002
Broj uređaja dostupnih kod kuće	31.514	8.818	.156	3.574	.000
Igranje igrica i hakovanje	9.623	3.975	.133	2.421	.016
Broj uređaja korišćenih na časovima	5.228	2.020	.113	2.589	.010
Instrumentalna motivacija	11.373	4.833	.109	2.353	.019
Pozitivan uticaj dig. uređaja na učenje	9.623	4.530	.097	2.124	.034
Obrazovanje majke	10.317	5.443	.092	1.895	.059
Obrazovanje oca	9.689	5.657	.086	1.713	.087
Broj predmeta korišćeni dig. uređaji	8.157	5.382	.067	1.516	.130
Pronalaženje praktičnih informacija	-1.669	3.539	-.022	-4.72	.637
Kreiranje sadržaja	-3.400	3.874	-.037	-8.78	.381
Učestalost aktivnosti u školi	-4.296	4.702	-.041	-9.14	.361
Pol	-9.996	7.724	-.061	-1.294	.196
Komunikacija i zabava	-9.298	3.977	-.107	-2.338	.020
KSES	-9.392	5.549	-.115	-1.692	.091
Vreme provedeno tokom radnog dana	-20.929	6.237	-.129	-3.356	.001
Učestalost korišćenja NEGATIVAN uticaj	-21.667	3.431	-.292	-6.314	.000

9.7. Primeri zahteva po domenima i nivoima digitalne pismenosti

NIVO	1. INFORMACIJE I PODACI — PRIMERI ZAHTEVA
ispod 1	- Znaju osnovno pravilo za postavljanje upita prilikom pretraživanja na internetu preko pretraživača (ključne reči).
1	- Znaju barem jedan internet pregledač (web-browser)
2	- Razumeju zašto (važne) podatke ne bi trebalo čuvati na sistemskoj particiji hard-diska - Mogu da odaberu najpovoljniju opciju za kupovinu ulaznica putem veb-sajta
3	- Znaju u kojim slučajevima je potrebno dodatno proveriti verodostojnost nekog podatka koji je dostupan na više veb-sajtova - Znaju da neki pretraživači prilagođavaju rezultate pretrage korisnicima - Selektuju informacije u dužem tekstu na veb-stranici, izvode jednostavne zaključke - Umeju da kopiraju fajl snimljen na USB memoriji na svoj računar
4	- Na ovom nivou nema zahteva
5	- Formulišu kriterijume za izbor profila / korisnika koga će pratiti na društvenoj mreži - Znaju po kom pravilu je najbolje imenovati fajlove da bismo mogli lako da ih pronađemo - Na više načina mogu da pristupe folderu koji se nalazi na D-particiji - Biraju pravilan način za deljenje veće količine informacija
6	- U stanju su da obrazlože zašto fotografija nije pouzdan i dovoljan dokaz da je Nikola Tesla bio instruktor plivanja - Mogu da analiziraju sadržaj veb-stranice i da izdvoje relevantnu informaciju iz teksta - Znaju zašto desktop računara ne treba „zatrpavati“ ikonicama
7	- Sa liste veb-stranica biraju tri koje po njihovom mišljenju sadrže najpouzdanije informacije - Umeju da formulišu upit prilikom naprednog pretraživanja

NIVO	2. KOMUNIKACIJA I KOLABORACIJA — PRIMERI ZAHTEVA
ispod 1	<ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaju značenje osnovnih ikonica koje se koriste tokom interakcije u digitalnom okruženju - Umeju pravilno da upotrebe simbole (npr. @, #) koji se koriste na društvenim mrežama. - Pasivno (klikom na hiperlink) koriste jednostavne servise na internetu (npr. mogu da provere kako se neka reč pravilno piše, da li je izabrani domen veb-sajta slobodan za registraciju).
1	<ul style="list-style-type: none"> - Koriste jednostavne veb-alate za kolaboraciju sa drugima (potpisivanje peticije na internetu, označavanje optimalnog termina za sastanak u servisu Doodle). - Mogu da izaberu adekvatan način prikazivanja fotografija na veb-sajtu
2	<ul style="list-style-type: none"> - Na ovom nivou nema zahteva
3	<ul style="list-style-type: none"> - Umeju da pošalju imejl (razumeju značenje polja to, cc i bcc) - Umeju da objasne šta se podrazumeva pod enkripcijom podataka <p>Znaju koje informacije sadrži javni profil korisnika društvene mreže Fejsbuk</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> - Na ovom nivou nema zahteva
5	<ul style="list-style-type: none"> - Znaju da je za prijavljivanje na neku veb-stranicu ili servis (npr. Vikipedija) neophodno prethodno otvoriti nalog - Razumeju posledice lažnog predstavljanja na internetu na svakodnevni život
6	<ul style="list-style-type: none"> - Umeju pravilno da podele dokument koji se nalazi u oblaku podataka
7	<ul style="list-style-type: none"> - Umeju da koriste napredne opcije deljenja sadržaja na društvenim mrežama - Poseduju praktična znanja vezana za kreiranje haštaga

NIVO	3. KREIRANJE DIGITALNIH SADRŽAJA — PRIMERI ZAHTEVA
ispod 1	- Poseduju (načelno) znanje o tome da su neki sadržaji na internetu zaštićeni autorskim pravima.
1	- Na ovom nivou nema zahteva
2	- Umeju da insertuju fotografiju u tekstualni dokument i da je pozicioniraju prema zahtevu - Na osnovu više zadatih kriterijuma mogu da izaberu naziv domena veb-sajta - U stanju su da kreiraju (primene) jednostavnu funkciju u programu za tabelarne proračune (izračunavanje prosečne ocene u Ekselu)
3	- Pronalaze eksplicitno date informacije u tekstu (pod kojim uslovima može da se registruje domen koji je slobodan za registraciju) - Umeju da prilagode veličinu fotografije za slanje putem imejla
4	- Prepoznaju sadržaje na internetu koji su zaštićeni autorskim pravima („vodeni žig“ na fotografiji) - U stanju su da izaberu odgovarajuću CC licencu (dato im je objašnjenje CC simbola) prema datim zahtevima - Vršer izbor odgovarajuće CC licence, vodeći računa o više uslova istovremeno - Umeju da izaberu ispravan HTML kod - Znaju sa kojom ekstenzijom treba da sačuvaju fajl sa HTML kodom, ako žele da vide kako se on prikazuje u veb-pregledaču - Umeju da sastave tekst imejla, pošalju fotografiju u prilogu imejla - Umeju da izaberu najefikasniji način za razmenu komentara u tekstualnom dokumentu (Track changes)
5	- Mogu da kreiraju dokument (prijavu za volontiranje) u programu za obradu teksta (Word) i da je adekvatno (stilski i gramatički) uobliče - Biraju tip grafikona kojim će predstaviti tekstualni sadržaj (klasifikaciju) - Mogu da pristupe izvornom kodu veb-stranice - Koriste jednostavan alat za obradu slike (Crop) - Znaju uz pomoć koje opcije mogu automatski da provere pravopis i gramatiku u tekstu
6	- Umeju da kreiraju dokument u programu za obradu teksta i da ga oblikuju u skladu sa tehničkim uputstvom - Razumeju šta su programi otvorenog koda
7	- Kreiraju prezentaciju (Power Point) koja je tehnički uobličena u skladu sa uputstvom i sačuvana u formatu koji može da se učita na server - Umeju da insertuju hiperlink u prezentaciju - Znaju na koji način smeju da upotrebe sadržaj sa određenom CC

	<p>licencom</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prepoznaju (u konkretnom primeru) jezik kojim je napisan embed kod - Kreiraju grafikon na osnovu podataka datih u tabeli (biraju odgovarajući tip grafikona) i čuvaju ga u formatu koji može da se učita na server (prema uputstvu)
--	--

NIVO	4. BEZBEDNOST — PRIMERI ZAHTEVA
	<ul style="list-style-type: none"> - Mogu da procene, u jednostavnoj situaciji, da li je poželjno ostavljati lične informacije na internetu. - Umeju da izaberu adekvatan način reagovanja u slučaju uznemiravanja na društvenoj mreži.
1	<ul style="list-style-type: none"> - Znaju kako mogu da produže trajanje baterije na mobilnom telefonu - Prepoznaju koje informacije iz lične biografije nije poželjno deliti sa drugima na veb-sajtu - Razlikuju sigurnosnu proveru od prevare na internetu (Captcha) - Mogu da izaberu adekvatan način zaključavanja ekrana u cilju optimalne zaštite ličnih podataka
2	<ul style="list-style-type: none"> - Pravilno tumače značenje simbola koji ukazuje na zasebno odlaganje E-otpada - Znaju kako da preuzmu imejl ukoliko postoji sumnja da je zaražen virusom - Mogu da navedu dva izvora koja sadrže preporuke za bezbedno korišćenje mobilnog telefona - Razumeju odnos između dostupnosti E-uređaja i proizvodnje E-otpada po glavi stanovnika (povezuju grafičku predstavljene delove informacija)
3	<ul style="list-style-type: none"> - Imaju svest o tome koje lične informacije nije poželjno deliti sa onlajn prijateljima (na društvenim mrežama) - Znaju da blokiraju „kolačiće trećeg lica“, kako da reaguju kada dobiju „phishing“ poruku - Znaju koje lične informacije treba uneti prilikom otvaranja profila na društvenoj mreži - Razumeju zašto su vlasnici društvenih mreža propisali donju uzrasnu granicu za njihovo korišćenje - Na osnovu informacija datih na fotografiji mogu da zakluče zašto su deca podložnija štetnom uticaju mobilnih telefona - Mogu da zaštite tuđu bezbednost na društvenoj mreži (link ka

	<p>video-snimku sa uvredljivim sadržajem)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Na osnovu kratkog video-snimka mogu da izdvoje 4 ključna elementa pravilnog sedenja ispred računara - Umeju da artikulišu razloge zbog kojih dolazi do povećanja E-otpada
4	<ul style="list-style-type: none"> - Znaju šta da rade kada dobiju cirkularne poruke (Viber) - Mogu da otkriju neprikladno ponašanje na internetu (karakteristike ponašanja internet predatora) - Prepoznaju ikonicu koja ih upozorava da njihov uređaj iz nekog razloga nije bezbedan - U stanju su da navedu negativne posledice korišćenja digitalne tehnologije
5	<ul style="list-style-type: none"> - Navode razloge zbog kojih je E-otpad opasan
6	<ul style="list-style-type: none"> - Na ovom nivou nema zahteva
7	<ul style="list-style-type: none"> - Znaju na koji načine ostavljamo tragove na internetu, čak i kada ne objavljujemo privatne informacije - Znaju zašto nam prilikom otvaranja profila na društvenoj mreži Fejsbuk sugerišu da unesemo novu lozinku - Znaju koje uslove i politiku privatnosti prihvataju prilikom registrovanja profila na Fejsbuku

NIVO	5. REŠAVANJE PROBLEMA — PRIMERI ZAHTEVA
ispod 1	<ul style="list-style-type: none"> - Na ovom nivou nema zahteva
1	<ul style="list-style-type: none"> - Znaju gde se (u računaru) nalaze osnovne informacije o računaru (verziji operativnog sistema, vrsti procesora, kapacitetu memorije), odnosno prepoznaju ikonicu (System) u kontrolnom panelu
2	<ul style="list-style-type: none"> - Na osnovu informacija koje su date u Guglovom servisu za podršku, utvrđuju razlog zbog kojeg Gugl mape ne prikazuju lokaciju korisnika
3	<ul style="list-style-type: none"> - Znaju kojom kombinacijom tastera mogu da reše jednostavan problem (zatvore neki program) - U kom programu mogu da izračunaju prosečnu ocenu - Znaju da odaberu konfiguraciju računara s obzirom na njegovu namenu - Razumeju na osnovu kojih izvora mape instalirane na digitalnim

	<p>uređajima utvrđuju lokaciju korisnika</p> <ul style="list-style-type: none"> - Imaju svest o tome koje digitalne veštine treba da unaprede
4	<ul style="list-style-type: none"> - Mogu da utvrde sistemske zahteve neophodne za instalaciju nekog programa - Ciljano traže podršku (relevantni izvori na internetu) kada nešto ne umeju da urade
5	<ul style="list-style-type: none"> - Navode razloge zbog kojih internet pretraživači „prate“ svoje korisnike
6	<ul style="list-style-type: none"> - Na ovom nivou nema zahteva
7	<ul style="list-style-type: none"> - Na ovom nivou nema zahteva

9.8. Kovarijanse grešaka

DEVOJČICE (Model 3a)			
	Estimate	S.E.	P
e4 <--> e5	.476	.072	.000
e4 <--> e6	.318	.083	.000
e10 <--> e12	.245	.040	.000
e7 <--> e8	.301	.049	.000
e2 <--> e7	.092	.020	.000
e7 <--> e11	.158	.039	.000
e2 <--> e11	.073	.022	.000
e10 <--> e13	.125	.030	.000
e12 <--> e13	.150	.039	.000
e14 <--> e15	.170	.034	.000
e12 <--> e14	.128	.034	.000
e9 <--> e14	-.067	.020	.000
e11 <--> e13	.111	.034	.001
e5 <--> e6	.099	.031	.001
e3 <--> e8	-.072	.028	.010
e2 <--> e10	.034	.015	.023

DEČACI (Model 3b)			
	Estimate	S.E.	P
e4 <--> e5	.495	.083	.000
e4 <--> e6	.325	.086	.000
e10 <--> e12	.268	.072	.000
e7 <--> e8	.306	.050	.000
e7 <--> e11	.169	.040	.000
e10 <--> e13	.371	.070	.000
e12 <--> e13	.239	.066	.000
e5 <--> e6	.135	.033	.000
e14 <--> e15	.329	.044	.000
e12 <--> e14	.067	.041	.103
e3 <--> e8	-.050	.033	.133
e2 <--> e7	.013	.012	.275
e11 <--> e13	-.044	.052	.398
e2 <--> e10	.014	.018	.439
e9 <--> e14	-.012	.020	.534
e2 <--> e11	.005	.017	.793

9.9. Prosečno postignuće škola na skali digitalne pismenosti

ŠIFRA ŠKOLE	N	Mean	Std. Deviation
15	23	497,65	71,047
1	21	497,10	60,512
20	24	487,21	63,121
16	24	481,21	101,043
7	23	476,22	68,226
5	20	473,00	76,682
21	28	473,00	76,837
19	18	470,39	90,848
12	25	464,48	76,395
4	23	455,65	83,215
9	22	455,45	71,646
22	33	454,76	62,525
8	22	452,23	82,188
10	22	447,59	56,055
13	30	446,93	82,018
3	19	440,26	65,673
11	23	429,22	77,253
17	20	419,10	95,774
2	21	418,90	90,392
18	18	417,83	94,698
14	18	411,83	65,540
6	21	408,62	107,832

9.10. Upitnik za učenike

UPITNIK ZA UČENICE I UČENIKE

Ovaj upitnik sadrži pitanja o tvom korišćenju digitalnih uređaja (npr. desktop računar, laptop, tablet, mobilni telefon) i interneta, u školi i van škole.

U upitniku postoji nekoliko tipova pitanja, kod svakog pitanja naznačeno je na koji način treba da odgovoriš (npr. obeležiš kružić, uneseš kratak odgovor, izabereš odgovor iz padajućeg menija itd.). Molimo te da pažljivo pročitaš svako pitanje i da odgovoriš na njega najpreciznije što možeš.

Ovde nema tačnih niti netačnih odgovora. Tačni su oni odgovori koji te najbolje opisuju.

Slobodno potraži pomoć ispitivača ukoliko nešto ne razumeš ili nisi siguran/na kako da odgovoriš na neko pitanje.

Srećan rad! 😊



Foto: pixabay.com

I. O tebi

[A1]U koju školu ideš?

Otkucaj ime škole i mesto.

[A2]U koji razred ideš? Odeljenje?

[A3]Kog si pola? *

Ženski

Muški

[A4]Kog datuma si rođen/a?

[A5]Kakav uspeh si imao/la na kraju prvog polugodišta 8. razreda?

- Nedovoljan
- Dovoljan
- Dobar
- Vrlo dobar
- Odličan

Obeleži kružić ispred JEDNOG odgovora.

[A5a] Ako znaš, unesi i svoju prosečnu ocenu (prosek) na kraju prvog polugodišta 8. razreda.

(Npr. 3.50)

[A6]Koju ocenu si imao/la na kraju prvog polugodišta 8. razreda iz sledećih predmeta:

Srpski jezik	1	2	3	4	5
Matematika	1	2	3	4	5
Engleski jezik	1	2	3	4	5
Tehničko i informatičko obrazovanje	1	2	3	4	5

Obeleži jedan kružić u svakom redu.

[A7]Da li si u školi pohađao/la izborni predmet Od igračke do računara?

- Ne
- Da, u 1. razredu
- Da, u 2. razredu
- Da, u 3. razredu
- Da, u 4. razredu

Obeleži kvadratić ispred SVIH tačnih odgovora.

[A8] Da li si u školi pohadao/la izborni predmet Informatika i računarstvo?

- Ne
 Da, u 5. razredu
 Da, u 6. razredu
 Da, u 7. razredu
 Da, u 8. razredu

Obeleži kvadratić ispred SVIH tačnih odgovora.

[A9] Koju školu su završili tvoji roditelji/staratelji?

	Osnovna škola	Srednja škola	Viša škola	Fakultet	Magistratura ili doktorat
Majka/starateljka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otac/staratelj	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obeleži jedan kružić u svakom redu.

[A10] Koliko često članovi tvoje porodice koriste digitalne uređaje i/ili internet?

	Nikada	Retko	Barem jednom mesečno	Barem jednom nedeljno	Svaki ili skoro svaki dan	Drugo
Majka/starateljka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otac/staratelj	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sestre i/ili braća	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obeleži jedan kružić u svakom redu. U slučaju da **nemaš** nekog od navedenih članova porodice, obeleži odgovor **Drugo**.

[A11] Da li u kući imaš nešto od navedenog?

	DA	NE
Radni sto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Svoju sobu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mirno mesto za učenje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Računar koji možeš da koristiš za učenje	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Internet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Programe ili platforme za učenje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Klasična književna dela (npr. Andrić)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Umetnička dela (npr. slike)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tehničke knjige	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Rečnik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Digitalnu kameru	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mašinu za sušenje veša	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
LCD, LED ili plazma televizor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obeleži jedan kružić u svakom redu.

[A12] Koliko sledećih stvari imate kod kuće?

	Nijedan	Jedan	Dva	Tri ili više
Televizora	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Automobila	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mobilnih telefona sa pristupom internetu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Računara (desktop i/ili laptop)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tableta (npr. iPad, BlackBerry Playbook™)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Čitača elektronskih knjiga (npr. Kindle™, Kobo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Muzičkih instrumenata (npr. gitara, klavir)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obeleži jedan kružić u svakom redu.

II. O tvom korišćenju digitalnih uređaja i interneta IZVAN škole

[B1] Koliko godina si imao/la kada si prvi put pristupio/la internetu?

- 3 godine ili manje
- 4-6 godina
- 7-9 godina
- 10-12 godina
- 13 i više godina
- Nikada nisam pristupao/la internetu

Ne znam

Obeleži kružić ispred JEDNOG odgovora.

[B2] Da li ti je neki od navedenih uređaja dostupan za korišćenje kod kuće?

Molimo izaberite odgovarajući odgovor za svaku stavku:

	Ne	Da, koristim zajednički	Da, imam svoj
Desktop računar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laptop ili noutbuk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet (npr. iPad, BlackBerry)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mobilni telefon bez pristupa internetu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
"Pametni" telefon (ekran na dodir, brzi internet, aplikacije)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Štampač	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
USB memorija	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Čitač elektronskih knjiga (npr. Amazon, Kindle)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Televizor sa pristupom internetu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obeleži jedan kružić u svakom redu.

[B3] Koliko često koristiš sledeće digitalne uređaje kod kuće ili na nekom drugom mestu izvan škole?

Molimo izaberite odgovarajući odgovor za svaku stavku:

	Nikada	Retko	Barem jednom mesečno	Barem jednom nedeljno	Svaki ili skoro svaki dan	Nekoliko puta dnevno
Desktop računar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laptop ili noutbuk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet (npr. iPad, BlackBerry)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mobilni telefon bez pristupa internetu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
"Pametni" telefon (ekran na dodir, brzi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

internet, aplikacije)										
Štampač	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
USB memorija	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Čitač elektronskih knjiga (npr. Amazon, Kindle)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Televizor sa pristupom internetu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obeleži jedan kružić u svakom redu.

[B4]Koliko ukupno vremena provodiš na internetu:

Molimo izaberite odgovarajući odgovor za svaku stavku:

	Veoma malo ili nimalo	Oko pola sata	Oko 1 sat	Oko 2 sata	Oko 3 sata	Oko 4 sata	Oko 5 sati	Oko 6 sati	Oko 7 sati	Više od 7 sati
Tokom jednog tipičnog RADNOG DANA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tokom jednog tipičnog DANA VIKENDA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obeleži jedan kružić u svakom redu.

[B5]Na koje sve načine pristupaš internetu?

Molimo izaberite **sve opcije** koje odgovaraju:

- Koristiš bežični pristup internetu (WiFi) kod kuće
- Koristiš pripejd internet
- Koristiš postpejd internet, preko računara koji se plaća mesečno
- Koristiš besplatan internet (npr. u školi, kafiću, biblioteci itd.)
- Ostalo:

[B6] Koliko često, kod kuće ili na nekom drugom mestu izvan škole, radiš sledeće? *

	Nikada	Retko	Barem jednom mesečno	Barem jednom nedeljno	Svaki ili skoro svaki dan	Nekoliko puta dnevno
Igraš igrice sam/a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Igraš igrice sa više osoba na internetu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koristiš instant poruke ili četuješ (npr. Viber, Skype, WhatsApp)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koristiš društvene mreže (npr. Facebook, Instagram, Snapchat)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koristiš imejl	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pretražuješ internet iz zabave (npr. YouTube)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Čitaš vesti na internetu (npr. o aktuelnim događajima)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Posećuješ forume, razmenjuješ svoja iskustva sa drugima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pronalaziš praktične informacije na internetu (npr. lokacije, datumi događaja)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preuzimaš knjige sa interneta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preuzimaš muziku, filmove, igrice ili programe sa interneta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preuzimaš nove aplikacije na mobilni uređaj	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kreiraš svoj blog ili veb-sajt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kreiraš svoj video ili muziku	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Postavljaš na internet sadržaje koje si sam/a napravio/la (npr. muziku, video snimke)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preuzimaš filmove sa interneta (npr. Torrent)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preuzimaš krekovanu (hakovanu) igricu sa interneta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Krekuješ (hakuješ) igricu po uputstvima sa interneta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obeleži jedan kružić u svakom redu.

[B7] Da li imaš svoj profil na nekoj društvenoj mreži i/ili na veb-sajtu za igranje igrica koji trenutno koristiš?

Ukoliko odgovoriš Da, u polju za komentar napiši na kojim društvenim mrežama ili sajtovima imaš profil.

Molimo Vas da izaberite **samo jedno** od ponuđenog:

- Da
 Ne

Ovde unesite komentar Vašeg izbora:

[B8] Koliko često kod kuće koristiš digitalne uređaje i/ili internet da bi uradio/la domaći zadatak ili naučio/la nešto za školu?

- Nikada
 Retko
 Bar jednom mesečno
 Barem jednom nedeljno
 Svaki ili skoro svaki dan
 Nekoliko puta dnevno

Obeleži kružić ispred JEDNOG odgovora.

[B9] Koliko često koristiš digitalne uređaje kod kuće sa sledeće aktivnosti? *

	Nikada	Retko	Bar jednom mesečno	Barem jednom nedeljno	Svaki ili skoro svaki dan	Svakodnevno
Pregledaš internet zbog školskih zadataka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pregledaš internet da bi bolje razumeo/la ono što učiš	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Komuniciraš imejlom sa drugim učenicima o školskim zadacima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Komuniciraš imejlom sa nastavnicima, šalješ im zadatke	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Koristiš društvene mreže (npr. Facebook, Instagram) za komunikaciju sa drugim učenicima o školskim zadacima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koristiš društvene mreže (npr. Facebook, Instagram) za komunikaciju sa nastavnicima o školskim zadacima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pregledaš, preuzimaš ili postavljaš svoje radove na platformu za učenje (npr. Moodle, Edmodo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Radiš domaći zadatak na računaru	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koristiš aplikacije ili veb-sajtove za učenje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Označi jedan odgovor u svakom redu.

III. O tvom korišćenju digitalnih uređaja i interneta za učenje U ŠKOLI

[C1] Tokom ove školske godine, da li su sledeći digitalni uređaji korišćeni na časovima u tvojoj školi? *

	NE	Koristio je SAMO NASTAVNIK	Koristili su SAMO UČENICI	Koristili su I NASTAVNIK I UČENICI
Desktop računar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Laptop ili noutbuk	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tablet (npr. iPad, BlackBerry)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
"Pametni" telefon (ekran na dodir, brzi internet, aplikacije)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Školski računari povezani preko interneta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pristup internetu preko bežične mreže (wireless)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Projektor (npr. za slajd prezentacije)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Interaktivna bela tabla (npr. SmartBoard)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obeleži jedan kružić u svakom redu.

[C2]Tokom ove školske godine, da li je korišćen neki od gore navedenih digitalnih uređaja na časovima sledećih predmeta: *

	NE	Koristio je SAMO NASTAVNIK	Koristili su SAMO UČENICI	Koristili su I NASTAVNIK I UČENICI
Srpski jezik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Matematika	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tehničko i informatičko obrazovanje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Informatika i računarstvo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prirodne nauke (biologija, fizika, hemija)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Društvene nauke (istorija, geografija)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Strani jezici	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obeleži jedan kružić u svakom redu.

[C3]Tokom ove školske godine, koliko često si koristio/la digitalne uređaje na časovima tokom nastave?

- Nikada
- Retko
- Barem jednom mesečno
- Barem jednom nedeljno
- Svaki ili skoro svaki dan
- Nekoliko puta dnevno

Obeleži kružić ispred JEDNOG odgovora.

[C4]Tokom ove školske godine, koliko često si koristio/la internet na časovima tokom nastave?

- Nikada
- Retko
- Barem jednom mesečno
- Barem jednom nedeljno
- Svaki ili skoro svaki dan
- Nekoliko puta dnevno

Obeleži kružić ispred JEDNOG odgovora.

[C5] Da li tvoja škola ima platformu za učenje (npr. Moodle, Edmodo, Sophia i dr.)?

- Da
 Ne
 Nije mi poznato

[C6] Tokom ove školske godine, koliko često si koristio/la platformu za učenje (npr. Moodle, Edmodo, Sophia i dr.)?

- Nikada
 Retko
 Barem jednom mesečno
 Barem jednom nedeljno
 Svaki ili skoro svaki dan

Obeleži kružić ispred JEDNOG odgovora.

[C7] Koliko često koristiš digitalne uređaje sa sledeće aktivnosti u školi?

	Nikada	Retko	Barem jednom mesečno	Barem jednom nedeljno	Svaki ili skoro svaki dan	Nekoliko puta dnevno
Kreiraš prezentacije (npr. PowerPoint)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pišeš i/ili obrađuješ tekstove (npr. Word)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kreiraš tabele (npr. Excel)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Izrađuješ i obrađuješ slike	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Šalješ ili čitaš imejllove	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Izrađuješ 3D modele	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koristiš neki programski jezik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pregledaš internet zbog školskih zadataka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Postavljaš informacije na platformu za učenje (npr. Moodle, Edmodo)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Radiš i vežbaš na školskim računarima neki predmet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koristiš školske računare za grupni rad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koristiš aplikacije ili veb-sajtove za učenje u školi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Proveravaš informacije na školskom veb-sajtu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obeleži jedan kružić u svakom redu.

[C8]Da li si nekada, u školi ili izvan škole, učio/la sledeće stvari: *

Molimo izaberite odgovarajući odgovor za svaku stavku:

	Ne	Da, u školi	Da, izvan škole
Kako da zašitiš digitalne uređaje od rizika i pretnji na internetu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kako da zašitiš lične podatke od zloupotrebe na internetu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kako da zašitiš sebe i druge od digitalnog nasilja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kako digitalna tehnologija može da utiče na zdravlje čoveka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kako digitalna tehnologija može da utiče na životnu sredinu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

IV. Tvoji stavovi prema korišćenju digitalnih uređaja i interneta

[D1]Imajući na umu svoje iskustvo u korišćenju digitalnih uređaja, u kojoj meri se slažeš sa sledećim tvrdnjama:

	Uopšte se ne slažem	Ne slažem se	Delimično se slažem	Potpuno se slažem
Koristim digitalne uređaje zato što me zanimaju ovi uređaji	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koristim digitalne uređaje za učenje zato što će mi to koristiti u daljem školovanju	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koristim digitalne uređaje zato što većina poslova iziskuje njihovo korišćenje	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Koristim digitalne uređaje zato što želim da se bavim poslom iz oblasti IT-a	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obeleži jedan kružić u svakom redu.

[D2]Kada koristim digitalne uređaje tokom učenja:

	Uopšte se ne slažem	Ne slažem se	Delimično se slažem	Potpuno se slažem
Mogu bolje da se koncentrišem na ono što učim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Zanimljivije mi je nego kada učim iz knjiga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lakše razumem ono što učim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Osećam se samostalnije u učenju (ako nešto ne razumem, mogu da pronađem na internetu dodatne informacije, objašnjenja i sl.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lakše mi je da zajednički radim na zadacima sa drugim učenicima	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bolja je atmosfera na času (učenici su aktivniji, manje je ometanja)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obeleži jedan kružić u svakom redu.

[D3]U kojoj meri su tačne navedene tvrdnje:

	Netačno	Donekle tačno	Prilično tačno	Potpuno tačno
Ako mi je potrebna neka aplikacija, sam/a je izaberem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ako mi je potreban novi program, sam/a ga instaliram	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Siguran/na sam u sebe kada koristim digitalne uređaje koji mi nisu baš poznati	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ako imam neki problem sa digitalnim uređajima pokušam sam/a da ga rešim	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ako neko od mojih prijatelja ili rodbine želi da kupi novi digitalni uređaj, ja mogu da dam savet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

[D4] Da li si do sada pohađao/la neku obuku ili kurs na kome si učio/la da programiraš (npr. video-igre, animacije, aplikacije za mobilne telefone, veb-sajtove itd.)?

Izaberite jedan od sledećih odgovora

- Ne
- Da, jednom
- Da, više puta

[D5]U kojoj meri su tačne navedene tvrdnje:

	Netačno	Donekle tačno	Prilično tačno	Potpuno tačno
Znam više o digitalnim uređajima i internetu od mojih roditelja/staratelja.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Znam više o digitalnim uređajima i internetu od većine mojih nastavnika.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Znam više o digitalnim uređajima i internetu od većine mojih vršnjaka.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sve u svemu, zadovoljan/na sam svojim digitalnim veštinama	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obeleži jedan kružić u svakom redu.

Hvala ti mnogo na popunjavanju ovog upitnika!

9.11. Upitnik za nastavnike

UPITNIK ZA NASTAVNICE I NASTAVNIKE

Poštovani/a,

ovaj upitnik sadrži pitanja koja se odnose na Vaše korišćenje informaciono-komunikacione tehnologije (IKT) u nastavi, kao i na Vaše stavove o uticaju IKT-a na nastavu i učenje.

Upitnik je deo istraživanja digitalne pismenosti naših učenika na kraju ciklusa obaveznog obrazovanja, koje realizuje Filozofski fakultet Univerziteta u Beogradu, uz podršku Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

U prvom delu upitnika potrebno je da navedete neke podatke o sebi, dok se u drugom delu od Vas očekuje da iznesete neke činjenice i iskažete svoje mišljenje ili stav.

Upitnik sadrži 22 pitanja i skoro sva pitanja su zatvorenog tipa.

Popunjavanje upitnika je anonimno. Molimo Vas da iskreno odgovarate.

Hvala Vam mnogo na trudu i vremenu koje izdvajate za popunjavanje ovog upitnika!

Naziv škole i mesto:

Datum popunjavanja upitnika:

Osnovne informacije o Vama

1. Kog ste pola? ženskog muškog

2. Koliko godina imate? _____ godina

3. Koliko godina radite u nastavi?

1 ili manje

2-5

6-10

11-20

20 i više

4. Koji predmet predajete? (Ukoliko predajete više predmeta, označite ih.)

- a. Maternji jezik
- b. Strani jezik
- c. Matematiku
- d. Tehničko i informatičko obrazovanje
- e. Informatiku i računarstvo
- f. Prirodne nauke
- g. Društvene nauke
- h. Umetnost
- i. Fizičko vaspitanje
- j. Drugi: _____

Korišćenje IKT-a za učenje i nastavu

5. Da li ste, tokom ove školske godine, koristili računar i/ili internet za sledeće aktivnosti?

- | | Da | Ne |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| a. Pripremu časova | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b. Realizaciju nastave | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Ukoliko NE koristite računar i/ili internet za realizaciju nastave, molimo Vas da pređete na pitanje 10.

6. Koliko godina koristite računar i/ili internet tokom nastave?

*(Zaokružite slovo ispred **jednog** odgovora.)*

- a. Manje od 1 godine
- b. Između 1 i 3 godine
- c. Između 4 i 6 godina
- d. Više od 6 godina

7. Kada koristite računar tokom nastave, koja oprema vam je na raspolaganju?

*(Zaokružite slovo ispred **jednog** odgovora.)*

- a. I nastavnik/ca i učenici koriste računare sa pristupom internetu
- b. I nastavnik/ca i učenici koriste računare bez pristupa internetu
- c. Nastavnik/ca koristi računar sa pristupom internetu, učenici koriste računare bez pristupa internetu
- d. Samo nastavnik/ca koristi računar sa pristupom internetu

e. Samo nastavnik/ca koristi računar bez pristupa internetu

8. Pod kojim uslovima imate pristup sledećoj opremi tokom nastave?

	Nemam pristup	Imam na zahtev	Imam stalni pristup	Drugo
a. Desktop računar bez pristupa internetu	1	2	3	4
b. Desktop računar sa pristupom internetu	1	2	3	4
c. Laptop, tablet, netbuk bez pristupa Internetu	1	2	3	4
d. Laptop, tablet, netbuk sa pristupom internetu	1	2	3	4
e. Digitalni čitač (prenosivi uređaj za čitanje knjiga na ekranu)	1	2	3	4
f. Mobilni telefon koji je škola obezbedila	1	2	3	4
g. Interaktivna bela tabla	1	2	3	4
h. Projektor	1	2	3	4
i. Digitalna kamera	1	2	3	4
j. Računarska učionica	1	2	3	4

9. Da li ste od škole u kojoj radite dobili računar, netbuk ili tablet koji samo Vi koristite?

- a. Da b. Ne

10. Da li su Vaši učenici dobili od škole računar, netbuk ili tablet za njihovu ličnu upotrebu?

- a. Da b. Ne

11. Da li je Vašim učenicima dozvoljeno da u školi koriste uređaje koje su doneli od kuće?

Da Ne

- a. Mobilni telefon
b. Laptop, tablet, netbuk, noutbuk

12. Da li su za predmet(e) koji(e) Vi predajete neophodne veštine korišćenja IKT-a?

- a. Da b. Ne

13. Da li ste, tokom poslednje DVE školske godine, učestvovali u sledećim područjima profesionalnog razvoja?

	Da	Ne
a. Početni kursevi o korišćenju interneta i osnovnih programa (obrada teksta, tabelle, prezentacije, baze podataka itd.)	1	2
b. Napredni kursevi za složenije programe (napredna obrada teksta, kompleksne relacione baze podataka, virtuelna okruženja za učenje)	1	2
c. Napredni kursevi o korišćenju interneta (npr. izrada veb-sajtova)	1	2
d. Obuke za upotrebu specifične opreme (npr. interaktivna bela tabla)	1	2
e. Obuke za korišćenje platformi za učenje (npr. Moodle, Edmodo)	1	2
f. Obuke o pedagoškim aspektima primene IKT-a u nastavi i učenju	1	2
g. Predmetno-specifične obuke (tutorijali, simulacije)	1	2
h. Obuke iz multimedije (korišćenje digitalnog videa, audio opreme)	1	2
i. Obuke za učestvovanje u onlajn zajednicama (npr. Twitter, blog)	1	2
j. IKT obuke od strane školskog osoblja	1	2
k. Samostalno učenje o IKT-u	1	2
l. Druge mogućnosti profesionalnog razvoja u vezi sa IKT-om	1	2

14. Koliko ste ukupno vremena, tokom poslednje DVE školske godine, bili uključeni u obuke vezane za primenu IKT-a u nastavi i učenju?

- a. Nimalo b. Manje od 1 dan c. 1-3 dana d. 4-6 dana e. Više od 6 dana

15. Molimo Vas da na donjoj skali procenite koliko Vam je potreban profesionalni razvoj u domenu primene IKT-a za nastavu i učenje?

Nimalo

1

2

3

4

5

Mnogo

16. Iz kojih izvora dobijate podršku za korišćenje IKT-a?

	Retko/nikada	Uglavnom tehnička podrška	Uglavnom pedagoška podrška	I tehnička i pedagoška podrška
a. Iskusnije / upućenije kolege	1	2	3	4
b. Drugo školsko osoblje	1	2	3	4
c. Stručnjaci izvan škole	1	2	3	4
d. Podrška na internetu (veb-sajtovi, forumi i dr.)	1	2	3	4

17. Koliko često radite sledeće?

	Nikada ili skoro nikada	Nekoliko puta mesečno	Najmanje jednom nedeljno	Svaki ili skoro svaki dan
a. Pretraživanje interneta i prikupljanje informacija za pripremu časova	1	2	3	4
b. Korišćenje programa za pripremu prezentacija za časove	1	2	3	4
c. Kreiranje sopstvenih digitalnih materijala za učenike	1	2	3	4
d. Priprema vežbi i zadataka za učenike	1	2	3	4
e. Postavljanje domaćih zadataka za učenike na veb-sajt škole	1	2	3	4
f. Korišćenje IKT-a za pružanje povratne informacije i/ili procenjivanje učenika	1	2	3	4
g. Procenjivanje digitalnih resursa za učenje iz predmeta koji predajete	1	2	3	4
h. Komunikacija putem Interneta sa roditeljima učenika	1	2	3	4
i. Postavljanje, preuzimanje i pretraživanje materijala na veb-sajtu škole ili platformi za učenje	1	2	3	4
j. Pronalaženje mogućnosti za profesionalni razvoj	1	2	3	4

18. U kojoj meri na Vašu primenu IKT-a u nastavi negativno utiču sledeće okolnosti?

	Nimalo	Malo	Osrednje	Mnogo
a. Nedovoljan broj računara u školi	1	2	3	4
b. Nedovoljan broj računara sa pristupom internetu	1	2	3	4
c. Slab protok i brzina informacija sa interneta	1	2	3	4
d. Nedovoljan broj interaktivnih belih tabli	1	2	3	4
e. Nedovoljan broj projektor	1	2	3	4
f. Školski računari su zastareli	1	2	3	4
g. Nedostatak adekvatnih veština kod nastavnika	1	2	3	4
h. Nedovoljno tehničke podrške za nastavnike	1	2	3	4
i. Nedovoljno pedagoške podrške za nastavnike	1	2	3	4
j. Nedostatak adekvatnih materijala / sadržaja za učenje	1	2	3	4
k. Nedostatak sadržaja na maternjem jeziku	1	2	3	4
l. Teškoće u integrisanju IKT-a u kurikulum	1	2	3	4
m. Školska organizacija vremena (fiksirano trajanje časova i sl.)	1	2	3	4
n. Školska organizacija prostora (veličina učionica, nameštaj)	1	2	3	4
o. Pritisak da se učenici pripreme za ispite i testove	1	2	3	4
p. Većina roditelja nije za korišćenje IKT-a u školi	1	2	3	4
q. Većina nastavnika nije zainteresovana za korišćenje IKT-a u školi	1	2	3	4
r. Nije jasna dobit od primene IKT-a u nastavi	1	2	3	4
s. Primena IKT-a u nastavi i učenju nije cilj u našoj školi	1	2	3	4

19. Koliko ste uspešni u sledećim aktivnostima?

	Nimalo	Malo	Osrednje	Veoma
a. Korišćenje programa za obradu teksta	1	2	3	4
b. Korišćenje imejla za komunikaciju	1	2	3	4
c. Snimanje i obrada digitalnih fotografija, filmova i drugih grafika	1	2	3	4
d. Uređivanje onlajn teksta koji sadrži linkove i slike	1	2	3	4
e. Kreiranje baza podataka	1	2	3	4
f. Kreiranje onlajn upitnika	1	2	3	4
g. Korišćenje programa za tabelarno računanje i crtanje grafikona (npr. Excel)	1	2	3	4
h. Kreiranje prezentacija sa jednostavnim animacijama	1	2	3	4
i. Kreiranje multimedijalnih prezentacija (tekst, slike, video)	1	2	3	4
j. Učestvovanje u diskusionim forumima na internetu	1	2	3	4
k. Kreiranje i održavanje blogova ili veb-sajtova	1	2	3	4
l. Učestvovanje u socijalnim mrežama	1	2	3	4
m. Preuzimanje i instaliranje programa na računaru	1	2	3	4
n. Preuzimanje i postavljanje materijala za učenje na veb-sajtove ili platforme za učenje	1	2	3	4
o. Podučavanje učenika kako da se bezbedno ponašaju na internetu	1	2	3	4
p. Podučavanje učenika kako da se etički ponašaju na internetu	1	2	3	4
q. Priprema materijala za korišćenje na interaktivnoj tabli	1	2	3	4

20. Kako biste, u proseku, procenili digitalne veštine svojih:

	Veoma loše					Veoma dobre				
a. Učenika	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
b. Kolega iz škole	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

21. U kojoj meri se slažete sa sledećim tvrdnjama?

Primena IKT-a u nastavi:	Uopšte se ne slažem	Ne slažem se	Slažem se	Potpuno se slažem
a. Olakšava zajednički rad učenika na času	1	2	3	4
b. Poboljšava atmosferu na času (učenici su aktivniji, manje ometaju nastavu)	1	2	3	4
c. Učenici se bolje koncentrišu na to što uče	1	2	3	4
d. Učenici se više trude kada uče	1	2	3	4
e. Učenici se osećaju samostalnije u učenju	1	2	3	4
f. Učenici lakše razumeju ono što uče	1	2	3	4
g. Učenici se lakše prisećaju onoga što su učili	1	2	3	4

22. U kojoj meri se slažete sa sledećim tvrdnjama?

Primena IKT-a u nastavi i učenju <u>pozitivno</u> utiče na:	Uopšte se ne slažem	Ne slažem se	Slažem se	Potpuno se slažem
a. Motivaciju učenika za učenje	1	2	3	4
b. Postignuće učenika	1	2	3	4
c. Složenije oblike mišljenja (kritičko mišljenje, rešavanje problema)	1	2	3	4
d. Međupredmetne kompetencije učenika	1	2	3	4
Učenici bi trebalo da koriste IKT za:	Uopšte se ne slažem	Ne slažem se	Slažem se	Potpuno se slažem
a. Vežbanje i praksu	1	2	3	4
b. Pronalaženje informacija	1	2	3	4
c. Grupni rad i saradnju sa drugima	1	2	3	4
d. Samostalno učenje	1	2	3	4
e. Primena IKT-a u nastavi i učenju od suštinske je važnosti za pripremu učenika za život u 21. veku	1	2	3	4
f. Da bi potencijali IKT-a za učenje i nastavu mogli u potpunosti da se iskoriste, nužne su radikalne promene u obrazovnom sistemu	1	2	3	4

10. BIOGRAFIJA AUTORKE

Dobrinka R. Kuzmanović je završila osnovne studije psihologije na Odeljenju za psihologiju Filozofskog fakulteta Univerzita u Beogradu. Diplomirala je 2008. godine sa temom iz oblasti psihologije obrazovanja: „Konceptualni okvir i empirijski pokazatelji naučne pismenosti u međunarodnoj evaluaciji postignuća učenika“. Doktorske studije psihologije na Odeljenju za psihologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu upisala je 2010. godine.

Od 2009. godine zaposlena je na Departmanu za psihologiju, Fakulteta za medije i komunikacije u Beogradu, kao asistentkinja na predmetima Psihologija obrazovanja i Razvojna psihologija.

Višegodišnja je saradnica Instituta za psihologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu, gde je angažovana na brojnim istraživačkim projektima iz oblasti obrazovanja i razvoja mladih, kako međunarodnim (OECD/PISA – *Programme for International Student Assessment* i OECD/TALIS – *Teaching and Learning International Survey, Global Kids Online*), tako i domaćim (Škola bez nasilja – ka sigurnom i podsticajnom okruženju za decu, Bezbedno školsko okruženje, Istraživanje elektronskog nasilja u osnovnim i srednjim školama u Srbiji).

Na polju naučno-istraživačkog rada zainteresovana je za sledeće teme: procenjivanje obrazovnih postignuća učenika, digitalne veštine učenika i nastavnika, bezbedno ponašanje mladih na internetu, digitalno nasilje itd. Autorka je i koautorka više naučnih članaka i monografija od nacionalnog i međunarodnog značaja.

Edukaciju iz Kognitivno-bihejvioralne terapije u radu sa decom i mladima završila je 2006. godine, kod profesorke dr Vesne Kutlešić, Medicinski fakultet Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio, USA.

Od 2011. godine Dobrinka Kuzmanović je potprednica Sekcije univerzitetskih nastavnika psihologije obrazovanja u Srbiji. Članica je Društva istraživača u obrazovanju.

**11. IZJAVE: O AUTORSTVU, O ISTOVETNOSTI ŠTAMPANE I
ELEKTRONSKE VERZIJE DOKTORSKOG RADA I O
KORIŠĆENJU**

Изјава о ауторству

Име и презиме аутора Добринка Кузмановић

Број индекса 4P1S-203

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

Емпиријска провера конструкта дигиталне писмености и анализа предиктора постигнућа

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршила ауторска права и користила интелектуалну својину других лица.

Потпис аутора

У Београду, 20.11.2017.

Добринка Кузмановић

**Изјава о истоветности штампане и електронске
верзије докторског рада**

Име и презиме аутора Добринка Кузмановић

Број индекса 4P1S-203

Студијски програм психологија

Наслов рада: **Емпиријска провера конструкта дигиталне писмености и анализа предиктора постигнућа**

Ментор проф. др Александар Бауцал

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предала за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду.**

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис аутора

У Београду, 20.11.2017.

Добринка Кузмановић

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Емпиријска провера конструкта дигиталне писмености и анализа предиктора постигнућа

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предала сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)
2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)
3. Ауторство – некомерцијално – без прерада (CC BY-NC-ND)
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прерада (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.
Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

Потпис аутора

У Београду, 20.11.2017.

Добринка Кузмановић