



Sveučilište u Zagrebu

Fakultet organizacije i informatike

Melita Milić

**ČIMBENICI USPJEŠNOSTI PRIMJENE
DIGITALNIH UDŽBENIKA U
OSNOVNOJ ŠKOLI**

DOKTORSKI RAD

Mentor:
Blaženka Divjak

Varaždin, 2026.

PODATCI O DOKTORSKOME RADU

I. AUTOR

Ime i prezime	Melita Milić
Datum i mjesto rođenja	16. 2. 1966.
Naziv fakulteta i datum diplomiranja na VII/I stupnju	Pedagoški fakultet u Rijeci, 1990.
Sadašnje zaposlenje	Profil Klett d.o.o.

II. DOKTORSKI RAD

Naslov	Čimbenici uspješnosti primjene digitalnih udžbenika u osnovnoj školi
Broj stranica, slika, tabela, priloga, bibliografskih podataka	
Znanstveno područje i polje iz kojeg je postignut doktorat znanosti	Društvene znanosti / Interdisciplinarne društvene znanosti
Mentori ili voditelji rada	prof.dr.sc. Blaženka Divjak
Fakultet na kojem je obranjen doktorski rad	Fakultet organizacije i informatike Varaždin
Oznaka i redni broj rada	

III. OCJENA I OBRANA

Datum sjednice Fakultetskog vijeća na kojoj je prihvaćena tema	
Datum predaje rada	
Datum sjednice Fakultetskog vijeća na kojoj je prihvaćena pozitivna ocjena rada	
Sastav povjerenstva koje je rad ocijenilo	
Datum obrane doktorskog rada	
Sastav povjerenstva pred kojim je rad obranjen	
Datum promocije	



Sveučilište u Zagrebu

Fakultet organizacije i informatike

Melita Milić

**ČIMBENICI USPJEŠNOSTI PRIMJENE
DIGITALNIH UDŽBENIKA U
OSNOVNOJ ŠKOLI**

DOKTORSKI RAD

Mentor:
Blaženka Divjak

Varaždin, 2026.



Sveučilište u Zagrebu

Faculty of Organization and Informatics

Melita Milić

**FACTORS OF THE SUCCESSFUL
APPLICATION OF DIGITAL
TEXTBOOKS IN ELEMENTARY
SCHOOL**

DOCTORAL DISSERTATION

Mentor:
Blaženka Divjak

Varaždin, 2026.

SADRŽAJ

POPIS TABLICA.....	VI
POPIS SLIKA.....	VIII
ZAHVALA.....	IX
INFORMACIJE O MENTORU	X
SAŽETAK I KLJUČNE RIJEČI.....	XI
ABSTRACT AND KEYWORDS.....	XII
1. UVOD	1
1.1. Definiranje osnovne svrhe istraživanja.....	1
1.2. Operativna definicija digitalnog udžbenika u ovom istraživanju.....	4
1.3. Ciljevi, istraživačka pitanja i hipoteze istraživanja	5
1.4. Sažeti prikaz istraživanja i metodologije.....	7
1.5. Struktura disertacije.....	8
2. PREGLED LITERATURE	10
2.1. Definicija digitalnih udžbenika	10
2.2. Pregled i metodologija pretraživanja literature	12
2.2.1. Deskriptivna analiza odabranih radova.....	16
2.2.2. Radovi usmjereni na učenike (širi kontekst).....	18
2.2.3. Radovi usmjereni na učitelje.....	18
2.2.4. Istraživanja u hrvatskom kontekstu	24
2.2.5. Digitalni udžbenici i platforme nakladnika u RH (operativni kontekst).....	30
2.3. Ograničenja postojećih istraživanja.....	31
2.3.1. Geografska i tematska ograničenja	31
2.3.2. Metodološka i vremenska ograničenja	32
2.3.3. Konceptualna, definicijska i teorijska ograničenja	32
2.4. Opravdanje i doprinos istraživanja	34
2.5. Osvrt na poglavlje – pregled literature	34
3. TEORIJSKI OKVIR.....	36
3.1. Potencijal i prednosti korištenja digitalnih udžbenika.....	36
3.1.1. Unaprijeđeno iskustvo učenja i angažman učenika	36

3.1.2. Praktičnost i pristupačnost	37
3.1.3. Podrška učiteljima i poboljšanje nastavne prakse.....	37
3.1.4. Usvajanje i održivost digitalnih udžbenika.....	38
3.2. Izazovi i prepreke u implementaciji digitalnih udžbenika.....	38
3.2.1. Infrastrukturni i tehnički izazovi.....	38
3.2.2. Izazovi vezani uz učitelje.....	39
3.2.3. Izazovi vezani uz sadržaj i administraciju	41
3.2.4. Izazovi vezani uz učenike	41
3.2.5. Organizacijski i financijski izazovi.....	42
3.3. Čimbenici namjere korištenja digitalnih udžbenika	42
3.3.1. UTAUT model.....	42
3.3.2. Dodatni relevantni čimbenici.....	46
3.3.3. Konceptualno razgraničenje konstrukata.....	48
3.3.4. Povezivanje identificiranih izazova s konstruktima istraživačkog modela	49
3.4. Kritički zaključak i istraživačka praznina	53
3.5. Osvrt na poglavlje – teorijski okvir	53
4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA	55
4.1. Istraživački pristup i dizajn.....	55
4.2. Istraživački instrumenti i operacionalizacija	57
4.2.1. Dizajn i struktura upitnika	57
4.2.2. Operacionalizacija konstrukata i tip mjerenja.....	58
4.2.3. Kontrolne i kontekstualne varijable	62
4.3. Metode analize podataka	64
4.3.1. Kvantitativna analiza	65
4.3.2. PLS-SEM analiza.....	65
4.3.3. Kvalitativna analiza	69
4.4. Postupak prikupljanja podataka.....	75
4.4.1. Kvantitativna faza: online upitnik.....	80
4.4.2. Kvalitativna faza: fokus grupe	80
4.4.3. Priprema podataka za analizu	81
4.5. Validacija instrumenta putem pilot-istraživanja.....	Error! Bookmark not defined.

4.5.1. Cilj i uzorak pilot-istraživanja	Error! Bookmark not defined.
4.5.2. Procjena mjernog modela u pilot-istraživanju ..	Error! Bookmark not defined.
4.5.3. Preliminarni rezultati i revizija instrumenta	Error! Bookmark not defined.
4.5.4. Zaključna revizija instrumenta.....	Error! Bookmark not defined.
4.6. Korištenje alata umjetne inteligencije u istraživanju.....	81
4.7. Etika istraživanja	82
4.8. Osvrt na poglavlje – metodologija istraživanja	83
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA	84
5.1. Deskriptivna statistika prikupljenih podataka	84
5.1.1. Demografske karakteristike početnog uzorka ($N = 609$)	85
5.1.2. Demografski opis uzorka za deskriptivnu statistiku ($N = 601$)	86
5.1.3. Čišćenje podataka i identifikacija korisnika digitalnih udžbenika ($N = 609 / N = 601$).....	89
5.1.4. Formiranje analitičkog uzorka i poduzorka za PLS-SEM analizu ($N = 495; n = 297$)	89
5.1.5. Analitička logika uzoraka	92
5.1.6. Svrha korištenja digitalnih udžbenika ($N = 495$).....	93
5.1.7. Raspodjela digitalnih udžbenika prema nakladniku ($N = 495$).....	93
5.1.8. Deskriptivna statistika za latentne konstrukte ($N = 495$).....	94
5.2. Rezultati PLS-SEM analize	96
5.2.1. Procjena mjernog modela	97
5.2.2. Procjena strukturnog modela i testiranje hipoteza	100
5.3. Rezultati kvalitativne analize.....	105
5.3.1. Tematska analiza.....	106
5.3.2. Fokus grupe.....	116
5.4. Osvrt na poglavlje – rezultati istraživanja	120
5.4.1. Kvantitativni nalazi (PLS-SEM).....	121
5.4.2. Kvalitativni nalazi	122
6. DISKUSIJA.....	124
6.1. Uvod u diskusiju – sažetak glavnog nalaza	124
6.2. Značajni prediktori <i>namjere korištenja</i> digitalnih udžbenika.....	127

6.2.1. <i>Stav kao najjači prediktor namjere korištenja</i>	128
6.2.2. <i>Visoka povezanost stava i namjere korištenja – metodološka interpretacija</i>	130
6.2.3. <i>Percepcija korisnosti kao pragmatični temelj odluke</i>	131
6.2.4. <i>Pristup i podrška - od prediktora do preduvjeta</i>	137
6.2.5. <i>Integrativna rasprava značajnih prediktora</i>	145
6.3. Analiza neznačajnih prediktora	148
6.3.1. <i>Jednostavnost korištenja i opterećenje učitelja: osvrt na minimalističku primjenu</i>	150
6.3.2. <i>Neznačajnost društvenog utjecaja i profesionalna autonomija</i>	159
6.3.3. <i>Pedagoški potencijal i dominacija operativne koristi u formiranju namjere korištenja</i>	161
6.4. Refleksija rizika/izazova	166
6.5. Diskusija deskriptivnog profila konstrukata	168
6.5.1. <i>Pedagoški potencijal i inovativnost u praksi</i>	168
6.5.2. <i>Kvaliteta i korisnost digitalnih udžbenika</i>	169
6.6. Preporuke za kreatore obrazovnih politika	172
6.7. Osvrt na poglavlje - diskusija	173
7. ZAKLJUČAK	176
7.1. Sažetak cilja i metodološkog pristupa	176
7.2. Empirijski nalazi	176
7.3. Interpretacija odnosa i paradoksi neznačajnih prediktora	178
7.4. Znanstveni doprinos	183
7.5. Praktični doprinos i implikacije za obrazovne politike	184
7.5.1. <i>Preporuke za dizajn i kvalitetu digitalnih udžbenika</i>	185
7.5.2. <i>Preporuke za uvjete implementacije u školama</i>	188
7.5.3. <i>Preporuke za modele podrške i stručno usavršavanje učitelja</i>	189
7.5.4. <i>Preporuke za sustav i obrazovne politike</i>	191
7.6. Ograničenja istraživanja i preporuke za buduća istraživanja	195
7.7. Završna misao	198
8. LITERATURA	200
9. PRILOZI	215

9.1. Prilog A – upitnik Google Forms	215
9.2. Prilog B – citati učitelja u otvorenim pitanjima, navedeni u izvornom obliku uz pridružene kategorije	218
9.3. Prilog C – informiranost o svrsi istraživanja	236
9.4. Prilog D – obrazac informiranog pristanka	238
9.5. Prilog E – uvod za članove fokus grupe	239
9.6. Prilog F – smjernice za moderiranje fokus grupe	241
9.7. Prilog G – potvrda o sudjelovanju za članove fokus grupe	244
9.8. Prilog H - transkript fokus grupa	245
9.8.1. Transkript 1	245
9.8.2. Transkript 2	259
10. ŽIVOTOPIS AUTORA S POPISOM OBJAVLJENIH RADOVA	277
10.1. Životopis	277
10.2. Znanstveni radovi	278

Popis tablica

Tablica 1. Broj identificiranih i jedinstvenih članaka po bazama.....	13
Tablica 2. Kriteriji uključivanja i isključivanja članaka za pregled literature	13
Tablica 3. Broj objavljenih članaka s temom digitalnih udžbenika u osnovnoj školi prema zemlji autora.....	17
Tablica 4. Popis analiziranih radova prema abecednom redu imena autora.....	19
Tablica 5. Povezivanje izazova implementacije digitalnih udžbenika iz literature s konstruktima istraživačkog modela.....	49
Tablica 6. Pregled mjernih stavki prema konstruktima	60
Tablica 7. Pokazatelji pouzdanosti i konvergentne valjanosti za reflektivne konstrukte	Error! Bookmark not defined.
Tablica 8. Vanjska opterećenja i VIF za reflektivne konstrukte.....	Error! Bookmark not defined.
Tablica 9. Vanjske težine i VIF vrijednosti formativnih tvrdnji.....	Error! Bookmark not defined.
Tablica 10. HTMT pokazatelji diskriminantne valjanosti ...	Error! Bookmark not defined.
Tablica 11. Demografske karakteristike početnog uzorka ($N = 609$)	85
Tablica 12. Demografske karakteristike uzorka ($N = 601$).....	86
Tablica 13. Udio učitelja prema predmetnom području ($N = 601$).....	87
Tablica 14. Usporedba distribucije učitelja u populaciji, u početnom uzorku ($N = 495$) i u konačnom stratificiranom uzorku ($n = 297$) po županijama.	91
Tablica 15. Udio učitelja koji koriste digitalne udžbenike u nastavi za različitu svrhu korištenja	93
Tablica 16. Udio učitelja u uzorku koji koriste pojedine digitalne udžbenike ($N = 495$)...	94
Tablica 17. Deskriptivna statistika za osam skala čimbenika uspješnosti primjene digitalnih udžbenika	94
Tablica 18. Post-hoc analize razlike u čimbenicima uspješnosti primjene digitalnih udžbenika ($N = 495$).....	95
Tablica 19. Pokazatelji pouzdanosti i konvergentne valjanosti za reflektivne konstrukte .	97
Tablica 20. HTMT pokazatelji diskriminantne valjanosti	97
Tablica 21. Fornell-Larckerov kriterij za reflektivne konstrukte	98
Tablica 22. Vanjske težine i VIF vrijednosti formativnih tvrdnji.....	99

Tablica 23. Rezultati Bootstrap analize	101
Tablica 24. Vrijednosti veličine efekta za sve konstrukte	102
Tablica 25. Rezultati PLS prediktivne analize.....	103
Tablica 26. Frekvencija tema prikupljenih tematskom analizom poredane prema broju frekvencija.....	107
Tablica 27. Tematske kategorije, frekvencije i primjeri odgovora za konstrukt percepcija korisnosti	109
Tablica 28. Tematske kategorije, frekvencije i primjeri odgovora za konstrukt pedagoški potencijal	110
Tablica 29. Tematske kategorije, frekvencije i primjeri odgovora za konstrukt stav	111
Tablica 30. Tematske kategorije, frekvencije i primjeri odgovora za konstrukt pristup i podrška	112
Tablica 31. Tematske kategorije, frekvencije i primjeri odgovora za rizike/izazove	113
Tablica 32. Tematske kategorije, frekvencije i primjeri odgovora za konstrukt jednostavnost korištenja	114
Tablica 33. Tematske kategorije, frekvencije i primjeri odgovora za konstrukt opterećenje učitelja	115
Tablica 34. Tematske kategorije, frekvencije i primjeri odgovora za konstrukt namjera korištenja	115
Tablica 35. Triangulacija kvantitativnih (PLS-SEM) i kvalitativnih nalaza o čimbenicima namjere korištenja digitalnih udžbenika	125

POPIS SLIKA

Slika 1. Kategorizacija jedinstvenih radova uključenih u početni pregled.....	15
Slika 2. PRISMA dijagram identifikacije, uklanjanja duplikata, selekcije i konačnog uključivanja znanstvenih radova u pregled literature.....	16
Slika 3. Broj objavljenih članaka s temom digitalnih udžbenika u osnovnoj školi.....	17
Slika 4 Predloženi konceptualni model prihvaćanja digitalnih udžbenika.....	52
Slika 5. Percipirani stupanj digitalne zrelosti škola ($N = 601$).....	89
Slika 6. Tijek formiranja uzorka i poduzorka za kvantitativnu analizu.....	90
Slika 7. Strukturni model istraživanja s procijenjenim koeficijentima putanja.....	101
Slika 8. Svrha korištenja digitalnih udžbenika.....	152
Slika 9. Podjela nadležnosti za provedbu preporuka za unaprjeđenje primjene digitalnih udžbenika.....	195

Zahvala

Završetak ove disertacije rezultat je procesa koji je ponekad zahtijevao više radne memorije nego što sam je imala na raspolaganju. Na putu od prve linije do zadnje točke, veliku podršku pružili su mi ljudi koji zaslužuju posebno priznanje u mom osobnom izazovu.

Posebnu zahvalnost dugujem svojoj mentorici, **dr. sc. Blaženki Divjak**, na strpljenju, povjerenju i dosljednoj podršci, kao i na sustavnom usmjeravanju koje je obilježilo moj znanstveni put.

Hvala mami i očuhu na podršci, razumijevanju i vrijednostima koje su mi usadili. Albertu, Adriani i Tini, na strpljenju i poticaju tijekom cijelog procesa – ponosna sam na vas. Male radosti (moji unuci) svojim me osmijehom uvijek iznova podsjetite na ono što je najvažnije. Sestri, bratu, nećacima i rodbini, zahvala sam na vrijednim trenucima koje provodimo zajedno.

U krugu prijatelja, zahvaljujem obitelji Flego za pregršt poticaja, Mirzi Žižak - tvoji su savjeti i slušanja bili od velike koristi u kritičnim fazama rada. Imati nekoga koji te razumije u svakoj fazi rada, bilo je neprocjenjivo, hvala ti Goga. Hvala Milki, Dini, Brigiti, Olji, Sandri na prijateljstvu koje je služilo kao najbolji antivirus protiv stresa i podsjetnik da je život izvan ekrana jednako važan.

Zahvaljujem Profil Klettu na profesionalnom okruženju i poticajima koji su pridonijeli mom istraživačkom interesu i razumijevanju prakse, što je bilo vrijedno i za izradu ove disertacije.

Na kraju, hvala svima koji vjeruju u viziju digitalne škole. Ovaj rad je težnja da budućim generacijama omogućimo obrazovni ekosustav u kojem tehnologija nije prepreka, već sučelje za beskrajne mogućnosti.

Informacije o mentoru

Prof. dr. sc. Blaženka Divjak redovita je profesorica matematike u trajnom izboru te znanstvena savjetnica u informacijskim znanostima na Fakultetu organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu (FOI). Pored znanstvenih istraživanja u matematici, međunarodno je prepoznata stručnjakinja za strateško upravljanje u obrazovanju i znanosti, analitiku učenja te primjenu umjetne inteligencije u obrazovanju. Samo u 2024. godini održala je desetak pozvanih predavanja na prestižnim međunarodnim konferencijama i sveučilištima diljem svijeta.

Uz matematiku i matematičku edukaciju, njezina su područja stručnosti i interesa razvoj kurikuluma, e-učenje, dizajn učenja, vrednovanje, analitika učenja, umjetna inteligencija u obrazovanju te strateško odlučivanje u visokom obrazovanju. Objavila je više od 200 znanstvenih i stručnih radova te sudjelovala kao koordinatorica ili istraživačica na više od četrdeset međunarodnih i nacionalnih projekata.

Nedavno je završila europski Erasmus+ projekt *Innovating Learning Design in Higher Education (iLed)*, dok trenutno vodi Erasmus+ projekt *Streamlining AI in Learning Reimagination (SAILeR)* te znanstveni projekt *Trustworthy Learning Analytics and Artificial Intelligence for Sound Learning Design (TrueLA)*. Na FOI-ju vodi Laboratorij za analitiku učenja, u kojem je razvijen široko korišteni softver za dizajn učenja BDP learning design (learning-design.eu).

Predsjednica je međunarodnog Udruženja za istraživanje analitike učenja (Society for Learning Analytics Research – SOLAR) i članica Savjetodavnog odbora Globalnog istraživačkog saveza za umjetnu inteligenciju u učenju i obrazovanju (Global Research Alliance for AI in Learning and Education – GRAILE).

U akademskoj i javnoj službi obnašala je dužnost prorektorice za studente i studijske programe na Sveučilištu u Zagrebu (2010.–2014.) te je bila ministrica znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske (2017.–2020.).

CV: <https://www.foi.unizg.hr/en/staff/blazenka.divjak>

Sažetak i ključne riječi

Uvod i teorijski okvir: digitalna transformacija postavila je digitalne udžbenike u središte suvremene nastave, no njihova integracija u praksi ovisi o prihvaćanju od strane učitelja. Istraživanje polazi od pretpostavke da prihvaćanje digitalnih udžbenika nije isključivo tehničko pitanje, nego proces uvjetovan motivacijskim, kognitivnim i kontekstualnim čimbenicima. Kvantitativni ishod operacionaliziran je kao *namjera korištenja*.

Cilj i metodologija: cilj rada bio je analizirati čimbenike *namjere korištenja* digitalnih udžbenika kod predmetnih učitelja u osnovnim školama primjenom mješovitih metoda. Kvantitativni uzorak ($N = 601$) sužen je na korisnike digitalnih udžbenika ($N = 495$), a PLS-SEM model testiran je na stratificiranom uzorku ($n = 297$). Kvalitativni dio uključio je fokus grupe i tematsku analizu iskaza učitelja.

Rezultati i rasprava: model objašnjava 72.1 % varijance *namjere korištenja*. Najjači prediktori su *stav* i *percepcija korisnosti*, dok su *jednostavnost korištenja* i *opterećenje učitelja* neznačajni, što upućuje na zasićenje tehničkih čimbenika u digitalno zrelijem uzorku. Kvalitativni nalazi ističu rizike (npr. digitalnu distrakciju) i selektivno, pragmatično korištenje digitalnih udžbenika.

Znanstveni i praktični doprinos: rad empirijski provjerava primjenjivost proširenog modela *Objedinjene teorije prihvaćanja i korištenja tehnologije* (UTAUT) u hrvatskom osnovnoškolskom obrazovanju. Praktične implikacije upućuju na odmak od bazičnih tehnoloških edukacija prema pedagoškom osnaživanju učitelja. Rezultati sugeriraju da digitalni udžbenik, integriran u mješovito učenje uz dostupnu školsku opremu i jasna pravila korištenja, može poduprijeti sigurno i kontrolirano uključivanje učenika u digitalno okruženje.

Ključne riječi: digitalni udžbenik, PLS-SEM, prihvaćanje tehnologije, UTAUT, stav učitelja, mješovito učenje, digitalna transformacija obrazovanja.

Abstract and keywords

Introduction and Theoretical Framework: Digital transformation has placed digital textbooks at the centre of contemporary teaching, yet their integration in practice depends on teachers' acceptance. The study is based on the assumption that acceptance of digital textbooks is not solely a technical issue, but a process shaped by motivational, cognitive, and contextual factors. The quantitative outcome was operationalised as intention to use.

Aim and Methodology: The aim of the dissertation was to analyse the factors influencing subject teachers' intention to use digital textbooks in Croatian primary schools using a mixed-methods approach. The quantitative sample ($N = 601$) was narrowed to digital textbook users ($N = 495$), and the PLS-SEM model was tested on a stratified sample ($n = 297$). The qualitative component included focus groups and thematic analysis of teachers' statements.

Results and Discussion: The model explains 72.1 % of the variance in intention to use. The strongest predictors are attitude and perceived usefulness, while perceived ease of use and teacher workload are non-significant, suggesting a saturation of technical factors in a more digitally mature sample. Qualitative findings highlight risks (e.g., digital distraction) and selective, pragmatic use of digital textbooks.

Scientific and Practical Contribution: The dissertation empirically examines the applicability of an extended model of Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) in Croatian primary education. Practical implications point to a shift away from basic technological training towards strengthening teachers' pedagogical capacity. The findings suggest that a digital textbook, integrated into blended learning with available school equipment and clear rules of use, can support the safe and controlled inclusion of students in the digital environment.

Keywords: digital textbook, PLS-SEM, technology acceptance, teacher attitude, blended learning, digital transformation of education.

1. UVOD

U ovom poglavlju detaljno su prikazana polazišta, motivacija i svrha provedenog istraživanja. Pregledom relevantnog konteksta i definiranje istraživačkog problema, ovo poglavlje postavlja temelje za razumijevanje ciljeva disertacije, njezine metodologije i očekivanih doprinosa.

1.1. Definiranje osnovne svrhe istraživanja

U doba digitalne transformacije, stjecanje znanja, vještina i kompetencija postaje imperativ kako bi se očuvala konkurentnost država i dobrobit pojedinaca. Zahtjev za digitalnim kompetencijama nije samo prolazni trend, već definirajuća karakteristika globalne ekonomije 21. stoljeća, s dalekosežnim posljedicama na tržišta rada, obrazovne sustave, društvene strukture i geopolitičku dinamiku (*The Future of Jobs Report 2025*, bez dat.).

S obzirom na to da se digitalne tehnologije danas koriste u gotovo svim sektorima gospodarstva, njihov brzi napredak zahtijevao je prilagodbu obrazovanja, kako bi se podržalo učenje i napredak učenika, unutar i izvan tradicionalnih školskih prostora. Ova prilagodba uključuje sustavnu i planiranu digitalnu transformaciju koju obrazovni sustav mora proći kako bi pripremio učenike za učinkovito i sigurno korištenje digitalne tehnologije. Unutar obrazovnog sustava, rastući utjecaj tehnologije na nastavne procese izravno potiče potrebu za suvremenim udžbenicima koje učitelji i učenici mogu kreativno koristiti. Važnost ranije integracije tehnologije u nastavni proces prepoznata je pojavom pandemije COVID-19 (Divjak i ostali, 2022), a promjene koje su se dogodile, odrazile su se na način poučavanja i učenja utječući na kurikulum i dizajn učenja.

U Republici Hrvatskoj (RH) digitalna transformacija obrazovanja potaknuta je projektom „e-Škole: Cjelovita informatizacija procesa poslovanja škola i nastavnih procesa u svrhu stvaranja digitalno zrelih škola za 21. stoljeće“, a dodatno je osnažena kroz reformski zahvat i pripadni projekt „Podrška provedbi Cjelovite kurikularne reforme“ (Ministarstvo znanosti i obrazovanja [MZO], 2018) financiran iz Europskog socijalnog fonda. Projekt e-Škole provodio se u dvije faze: prva je započela pilot projektom (2015. – 2018.) (*e-Škole -*

Računaj na znanje!, 2018) u kojem je sudjelovalo 10 % škola, dok je druga faza započela odlukom Vlade u lipnju 2019. o proširenju na sve osnovne i srednje škole u RH.

Cjelovita kurikularna reforma pokrenuta je 2015. temeljem Strategije znanosti i obrazovanja RH (NN 124/2014), a realizirana je kroz pilot implementaciju 2017-2019 (*Škola za život*, 2019) te kao puna implementacija od 2019. Kao odgovor na potrebe škola u sklopu projekta *eŠkola*, osim sustavne edukacije učitelja, izrađeni su digitalni obrazovni materijali za STEM predmete (CARNet, 2019), kao podrška poticanju inovativnih metoda učenja i poučavanja. S druge strane, u reformskom zahvatu kurikularne reforme *Škola za život* naglasak je stavljen na edukaciju nastavnika o suvremenim pedagogijama, opremanje nastavnika, škola i učenika informacijskom i komunikacijskom tehnologijom (IKT) te uvođenjem digitalnih udžbenika kao dopuna klasičnim fizičkim udžbenicima.

Masovna infrastrukturna opremanja, podržana su s ukupno dvije milijarde kuna osiguranih iz Europskih fondova i državnog proračuna. Stvaranje materijalnih preduvjeta za reformu uključivao je širok raspon digitalne i mrežne opreme. Za uvođenje Informatike kao obveznog predmeta uloženo je preko 52 milijuna kuna, dok je kroz projekt ProMikro u 85 % osnovnih škola distribuirano oko 45 000 mikroračunala. Dodatno, u jesen 2019. godine školama je isplaćeno više od 43 milijuna kuna za opremanje u sklopu frontalne reforme, uz 3.9 milijuna kuna namijenjenih isključivo inkluzivnoj opremi za učenike s teškoćama. Važno je istaknuti da izvori upućuju na to da je ovaj ciklus bio strateški zaokret koji je omogućio prelazak na nastavu na daljinu tijekom pandemije COVID-19 (Tri godine promjena, 2020). Međutim, nakon kulminacije opremanja 2023. godine (kada je ukupan broj isporučenih prijenosnih računala za djelatnike škola dosegao 85 000), u javno dostupnim izvješćima za 2024. i 2025. godinu nisu evidentirani novi nacionalni programi masovne nabave IKT uređaja usporedivog opsega. Posljedično, sustav se u postprojektnom razdoblju primarno oslanja na održavanje resursa nabavljenih u razdoblju 2018. – 2023. godine, što zbog amortizacije uređaja i nedostatka sustavne obnove stvara izazove u dugoročnoj održivosti digitalne nastave (Gelenčir, 2026).

Digitalizacija obrazovnog procesa ima dalekosežne implikacije na sve aspekte obrazovnog sustava, od kurikuluma do pedagoških praksi, te otvara vrata novim metodama učenja i poučavanja. Digitalni udžbenici (DU) predstavljaju bitnu komponentu ove transformacije u suvremenom obrazovanju, omogućavajući pristup bogatom i interaktivnom

sadržaju. Njihovo uvođenje nije samo tehničko pitanje zamjene tiskanih materijala digitalnim verzijama, već zahtijeva promišljanje cjelokupnog nastavnog procesa i prilagodbu nastavnih metoda novim mogućnostima koje pruža tehnologija.

Uspješna implementacija digitalnih udžbenika ovisi o nizu čimbenika, poput odgovarajuće infrastrukture, potpore svih relevantnih institucija, digitalne pismenosti i spremnosti učitelja i učenika na korištenje digitalnih udžbenika, te o kvaliteti samih digitalnih udžbenika. Učinkovita primjena digitalnih udžbenika u nastavi može poboljšati kvalitetu i inkluzivnost u obrazovanju, tako što olakšava pristup materijalima i potiče učenike s posebnim potrebama i ranjive skupine putem prilagodljivih sučelja i personaliziranog učenja (Milić & Divjak, 2023). Bez vremenskih i prostorno-organizacijskih ograničenja, digitalni udžbenici nude bogate multimedijalne prikaze, interaktivne značajke i prilagodljiva sučelja. Takvo okruženje potiče aktivno sudjelovanje učenika i omogućuje kontinuirano praćenje i analizu njihova napretka u stvarnom vremenu (Kim & Yu, 2019; Wang & Xing, 2019). Fleksibilnost im se očituje i u lakoći ažuriranja sadržaja, čime se osigurava relevantnost nastave, te u znatnim ekološkim i ekonomskim prednostima (Lim i ostali, 2022; Tlili i ostali, 2022).

Međutim, unatoč prepoznatim prednostima, implementacija digitalnih udžbenika suočava se s brojnim izazovima, što rezultira neujednačenim prilikama za korištenje i nedosljednim poboljšanjima ishoda učenja (Masango i ostali, 2020; Vorotnykova, 2019). Infrastrukturne razlike, pedagoška svrhovitost (gdje učitelji digitalne udžbenike često doživljavaju kao statične knjige na ekranu), te potreba za stalnim profesionalnim razvojem učitelja ostaju najizraženije prepreke (Bruhn & Hasselbring, 2013; Grönlund i ostali, 2018). Dodatno opterećenje, poput administrativnih poslova i odgovornosti za uspjeh učenika, također može utjecati na spremnost učitelja na primjenu digitalnih udžbenika u nastavi.

Unatoč sve većoj prisutnosti digitalnih udžbenika i prepoznatim izazovima u njihovoj implementaciji, postojeća istraživanja često ne pružaju cjelovit uvid u čimbenike koji utječu na njihovu primjenu, posebno u kontekstu osnovnoškolske predmetne nastave u Republici Hrvatskoj. Postojeće studije su uglavnom usmjerene na percepcije učenika, a stavovi i percepcije učitelja, najvažnijih aktera u procesu integracije digitalnih udžbenika u osnovnoškolski nastavni proces još uvijek ostaju nedovoljno istraženi (Milić & Divjak,

2023). Stoga je nužno istražiti čimbenike koji oblikuju namjeru učitelja za korištenje digitalnih udžbenika.

Prepoznati potencijal i izazovi uočeni kod korištenja digitalnih udžbenika u obrazovnoj praksi, uz spomenuti nedostatak relevantnih istraživanja usmjerenih na ulogu učitelja, imali su presudnu motivacijsku ulogu u definiranju teme i istraživačkog fokusa ove doktorske disertacije.

Očekivani znanstveni doprinos očituje se u identifikaciji i dubljem razumijevanju čimbenika koji utječu na korištenje digitalnih udžbenika, čime se proširuju postojeće znanstvene spoznaje. Razvojem konceptualnog modela koji prikazuje međusobne odnose odabranih čimbenika, istraživanje pridonosi teorijskom okviru u području obrazovnih tehnologija. U ovom se radu konceptualni model odnosi na prošireni UTAUT model prihvaćanja digitalnih udžbenika, koji povezuje temeljne konstrukte prihvaćanja tehnologije s dodatnim konstruktima relevantnima za obrazovni kontekst i nastavnu praksu. Praktični rezultati istraživanja pružaju kreatorima obrazovnih politika uvid u relevantne čimbenike te mogu poslužiti kao osnova za oblikovanje relevantnih smjernica i strategija za integraciju digitalnih udžbenika u nastavni proces. U tom se kontekstu istraživanje usmjerava na identificiranje i razumijevanje čimbenika koji utječu na uspješnost primjene digitalnih udžbenika u predmetnoj nastavi u osnovnim školama.

Radi terminološke preciznosti i lakšeg snalaženja u tekstu, nazivi teorijskih konstrukata istraživačkog modela (npr. *pedagoški potencijal*, *stav*, *namjera korištenja*) dosljedno su pisani u kurzivu. U tabličnim prikazima kao i pri opisu statističkih između više varijabli (npr. parovi JK–ST ili ST–NK), koriste se njihove pripadajuće kratice radi veće preglednosti i analitičke jasnoće. Popis svih kratica i njihova značenja detaljno su navedeni u metodološkom poglavlju.

1.2. Operativna definicija digitalnog udžbenika u ovom istraživanju

Pojam digitalni udžbenik u ovom radu koristi se u užem značenju: digitalni udžbenik je digitalna verzija tiskanog udžbenika koja je formalno vezana uz udžbenički komplet, dostupna na platformi nakladnika i namijenjena korištenju u nastavnom procesu u osnovnoj

školi. Digitalni udžbenik uključuje strukturirani udžbenički sadržaj (teme, zadatke) te dodatne digitalne funkcionalnosti (npr. multimediju, interaktivne zadatke, poveznice na nastavne sadržaje) ako su predviđene kao sastavni dio udžbeničkog izdanja.

U empirijskom dijelu rada, učitelji odgovaraju o digitalnim udžbenicima u ovom smislu, a ne o bilo kojem digitalnom nastavnom sadržaju. Prema tome, u ovom radu pojam digitalni udžbenik ne uključuje otvorene obrazovne resurse (OER) i ostale otvorene digitalne materijale koji nisu dio udžbeničkog kompleta, kao ni opće digitalne alate (npr. komunikacijske, uredske ili obrazovne aplikacije) koje se mogu koristiti u nastavi, no ne smatraju se digitalnim udžbenicima.

Budući da se funkcionalnosti digitalnih udžbenika razlikuju među nakladnicima i platformama, u analizi se digitalni udžbenik promatra kao udžbenički digitalni proizvod koji učitelj koristi, neovisno o specifičnom tehničkom rješenju.

Operativna definicija digitalnog udžbenika postavljena je radi osiguravanja jednoznačnosti pojma u mjerenju i interpretaciji rezultata, budući da u literaturi postoje neujednačenosti u definiranju digitalnog udžbenika.

1.3. Ciljevi, istraživačka pitanja i hipoteze istraživanja

Unatoč prepoznatim prednostima digitalnih udžbenika, njihova puna primjena u školama i dalje predstavlja izazov. Stoga je cilj ovog istraživanja utvrditi čimbenike povezane s namjerom učitelja da koriste digitalne udžbenike, kako bi se olakšala njihova učinkovita i pedagoški utemeljena integracija u nastavni proces.

Glavni cilj istraživanja očituje se u definiranju smjernica za unaprjeđenje pedagoški utemeljenog korištenja digitalnih udžbenika među učiteljima predmetne nastave u osnovnoj školi. U skladu s tim, istraživanje je usmjereno na sljedeće zadatke:

- identificirati čimbenike povezane s *namjerom korištenja* digitalnih udžbenika
- kreirati konceptualni model prihvaćanja i integracije digitalnih udžbenika
- analizirati međusobne povezanosti odabranih čimbenika, uključujući demografske i kontrolne varijable, na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika.

Kako bi se navedeni ciljevi operacionalizirali i precizno usmjerila analiza, postavljena su sljedeća istraživačka pitanja:

IP1. Koji čimbenici (*percepcija korisnosti, jednostavnost korištenja, društveni utjecaj, pristup i podrška, pedagoški potencijal, stav te opterećenje učitelja*) predviđaju *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika u predmetnoj nastavi osnovne škole?

IP2. U kojoj su mjeri demografske i kontekstualne varijable (npr. dob, spol, radni staž/iskustvo, predmet, županija, procjena digitalne zrelosti škole) povezane s *namjerom korištenja* digitalnih udžbenika te mijenjaju li snagu odnosa u predloženom modelu?

IP3. Koje dodatne teme i čimbenici (izvan inicijalno postavljenih konstrukata) proizlaze iz otvorenih odgovora i fokus grupa, te na koji način objašnjavaju ili proširuju kvantitativne nalaze o *namjeri korištenja* digitalnih udžbenika?

S obzirom na postavljeni cilj, definirane su hipoteze:

- **H1** *Percepcija korisnosti* pozitivno utječe na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika.
- **H2** *Jednostavnost korištenja* pozitivno utječe na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika.
- **H3** *Društveni utjecaj* pozitivno utječe na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika.
- **H4** *Pristup i podrška* pozitivno utječu na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika.
- **H5** *Pedagoški potencijal* pozitivno utječe na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika.
- **H6** *Stav* prema digitalnim udžbenicima pozitivno utječe na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika.
- **H7** *Opterećenje učitelja* negativno utječe na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika.

Hipoteze su formulirane u skladu s terminologijom korištenom u prijavnom obrascu i u okviru literature o prihvaćanju tehnologije. S obzirom na jednokratno prikupljanje podataka u jednom valu, izrazi „utječe“ i „utjecaj“ u nastavku se interpretiraju kao statistička povezanost odnosno prediktivni odnos u okviru modela, a ne kao dokaz uzročnosti.

1.4. Sažeti prikaz istraživanja i metodologije

Ovo istraživanje primijenilo je mješovitu metodologiju, kombinirajući kvantitativni i kvalitativni pristup. Primijenjen je sekvencijalni eksplanatorni dizajn s dominantnim kvantitativnim dijelom: u prvoj fazi provedeno je kvantitativno istraživanje anketom, a u drugoj fazi fokus grupe radi dubljeg objašnjenja i kontekstualizacije kvantitativnih nalaza. Kvantitativni podaci prikupljeni su putem upitnika na Likertovom tipu skale (od 1 do 5) na uzorku učitelja predmetne nastave osnovnih škola iz različitih regija Republike Hrvatske. Prije glavnog istraživanja provedeno je pilot-istraživanje kako bi se osigurala razumljivost i funkcionalnost upitnika.

Istraživanje se temelji na jednokratnom prikupljanju podataka u jednom valu, zbog čega se nalazi interpretiraju kao povezanosti među konstruktima u tom vremenskom okviru, a ne kao uzročni učinci.

Analiza kvantitativnih podataka provedena je primjenom metode parcijalnih najmanjih kvadrata, odnosno strukturnog modeliranja jednadžbi (PLS-SEM). Ova metoda omogućila je ispitivanje međusobnih odnosa između latentnih varijabli (*percepcije korisnosti, jednostavnosti korištenja, društvenog utjecaja, pristupa i podrške, pedagoškog potencijala, opterećenja učitelja i stava*) te njihove povezanosti s *namjerom korištenja digitalnih udžbenika*. Mjerni model uključivao je procjenu pouzdanosti i valjanost indikatora, a strukturni model procjenu značajnosti predloženih odnosa, objašnjenje varijance (R^2), veličine efekta (f^2) i prediktivne valjanosti (Q^2).

Uz kvantitativnu analizu, prikupljeni su i kvalitativni podaci putem otvorenih pitanja u upitniku, a odgovori su tematski kodirani. Dodatno, provedene su dvije fokus grupe kako bi se produbila interpretacija rezultata i kontekstualizirali nalazi. Istraživanje je provedeno uz poštivanje etičkih načela, uključujući informirani pristanak, dobrovoljnost sudjelovanja i anonimnost sudionika.

Integracija kvantitativnih i kvalitativnih nalaza provedena je u poglavlju rasprave, gdje su rezultati PLS-SEM analize dopunjeni kvalitativnim uvidima iz otvorenih odgovora i fokus grupa radi objašnjenja uočenih obrazaca i odstupanja.

1.5. Struktura disertacije

Ova doktorska disertacija strukturirana je u sedam poglavlja, s ciljem sustavnog i cjelovitog prikaza istraživanja:

- **Prvo poglavlje** daje kontekst istraživanja polazeći od digitalne transformacije i digitalnih kompetencija u 21. stoljeću. Formulira se istraživački problem i prikazuju izazovi implementacije digitalnih udžbenika u osnovnoškolskoj predmetnoj nastavi, uz navođenje svrhe, ciljeva, hipoteza i očekivanih doprinosa disertacije.
- **Drugo poglavlje** pruža pregled relevantne domaće i strane literature o digitalnim udžbenicima i njihovoj primjeni u osnovnoškolskom kontekstu. Posebna pozornost posvećena je dosadašnjim istraživanjima o perspektivi učitelja, nastavnoj praksi i izazovima implementacije, što omogućuje identifikaciju spoznaja i istraživačkih praznina.
- **Treće poglavlje** uspostavlja teorijski okvir istraživanja. Prikazuje se odabrani model prihvaćanja i korištenja tehnologije u obrazovanju te se, na temelju literature, oblikuje konceptualni model istraživanja usmjeren na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika.
- **Četvrto poglavlje** opisuje metodološki pristup i nacrt istraživanja, uključujući postupke prikupljanja podataka, uzorak i instrumente. Poglavlje obuhvaća kvantitativni dio (anketno istraživanje i PLS-SEM analiza) te kvalitativni dio (analiza otvorenih odgovora i fokus grupe), uz opis načina integracije nalaza u kasnijim poglavljima.
- **Peto poglavlje** prikazuje rezultate empirijskog istraživanja, uključujući procjenu mjernog i strukturnog modela, rezultate deskriptivnih i dodatnih analiza te nalaze kvalitativne analize temeljene na otvorenim pitanjima i fokus grupama, uz tablične i grafičke prikaze gdje je primjenjivo.
- **Šesto poglavlje** donosi interpretaciju i kritičku raspravu dobivenih nalaza u odnosu na teorijski okvir i prethodna istraživanja te razmatra implikacije za praksu i sustavnu primjenu digitalnih udžbenika.
- **Sedmo poglavlje** sažima glavne nalaze i doprinose disertacije, navodi ograničenja istraživanja te predlaže smjernice za buduća istraživanja.

Ovakva struktura omogućuje povezivanje teorijskih polazišta, empirijskih rezultata i interpretacije nalaza u svrhu boljeg razumijevanja čimbenika povezanih s *namjerom korištenja* digitalnih udžbenika te uvjeta njihove primjene u osnovnoškolskom kontekstu.

2. PREGLED LITERATURE

U ovom se poglavlju donosi sustavan pregled relevantne znanstvene literature o digitalnim udžbenicima i njihovoj ulozi u obrazovnom sustavu. Analizom dosadašnjih istraživanja pružen je uvid u trenutačno stanje područja te se definiraju i opisuju ključne prednosti, izazovi i čimbenici koji oblikuju primjenom digitalnih udžbenika u nastavi. Upravo ti nalazi služe za identificiranje istraživačke praznine koja predstavlja polazište za izgradnju teorijskog okvira ove disertacije.

U nastavku poglavlja najprije se definira pojam digitalnih udžbenika, zatim se opisuju metodologija pretraživanja literature, a potom se detaljnije razmatraju njihovi potencijali, izazovi te čimbenici prihvaćanja.

2.1. Definicija digitalnih udžbenika

U znanstvenoj literaturi ne postoji jedinstvena i standardizirana terminologija za digitalne udžbenike, pa se taj pojam koristi u različitim značenjima i pod različitim nazivima, ovisno o njihovoj funkcionalnosti, formatu i tehnološkom stupnju razvoja. Najčešće se pojavljuju termini poput digitalni udžbenici, e-udžbenici, elektronički udžbenici, e-tekstovi ili e-knjige (Grönlund i ostali, 2018; Håkansson Lindqvist, 2019; Masango i ostali, 2020). Takva terminološka raznolikost odražava heterogenost digitalnih udžbenika, ali i različite teorijske i praktične pristupe njihovoj konceptualizaciji.

Digitalni udžbenici u pravilu se opisuju kao obrazovna inovacija koja ima potencijal obogatiti proces učenja i poučavanja sadržajima i funkcionalnostima koje tiskani udžbenici ne mogu pružiti (Hermita i ostali, 2023; Masango, 2022). Ti sadržaji mogu uključivati multimedijalne elemente poput zvuka, animacija, videozapisa, proširene i virtualne stvarnosti, čime se omogućuje zornije prikazivanje sadržaja, poticanje učenika na angažman i lakše povezivanje novog znanja s postojećim.

U literaturi se kao ključni kriteriji razlikovanja digitalnih udžbenika izdvajaju razina njihove interaktivnosti te stupanj ostvarene digitalne transformacije nastavnog procesa. U tom se kontekstu razlikuju osnovni digitalni udžbenici, koji su često tek digitalizirane replike tiskanih izdanja, najčešće u PDF obliku. Takvi se udžbenici u literaturi ponekad opisuju kao

„knjiga u kutiji“ (book-in-box), jer ne nadilaze statični prikaz sadržaja i nude ograničene mogućnosti interakcije (Grönlund i ostali, 2018; Masango, 2022).

Nasuprot tome, napredni ili poboljšani digitalni udžbenici integriraju interaktivne elemente, multimediju, poveznice i zadatke koji omogućuju aktivnije sudjelovanje učenika u procesu učenja. U novijim pristupima pojavljuju se i kolaborativni digitalni udžbenici (*collaborative digital textbooks – cDTB*) (Grönlund i ostali, 2018). Oni funkcioniraju kao dinamična digitalna okruženja za komunikaciju, razmjenu materijala i suradnju između učenika i učitelja. Dodatno se navode i specifični formati poput adaptivnih digitalnih udžbenika, koji prilagođavaju sadržaj razini znanja učenika, te igrificiranih udžbenika (*gamebooks*), koji koriste elemente igara s ciljem povećanja motivacije i angažmana (Grönlund i ostali, 2018; Masango, 2022).

U praksi se digitalni udžbenici međusobno razlikuju i u načinu isporuke i u korisničkom iskustvu. Digitalni udžbenik može funkcionirati kao relativno samostalna digitalna cjelina s osnovnim funkcijama rada na sadržaju, ali i kao sastavni dio šireg digitalnog okruženja, odnosno platforme, koja strukturira aktivnosti učenja. Unutar takvih platformi digitalni udžbenik se povezuje s interaktivnim zadacima, alatima za praćenje aktivnosti i napretka te alatima za prilagodbu učenju, uz dodatne administrativne i analitičke funkcije. Time vrijednost digitalnog udžbenika ne proizlazi isključivo iz tekstualnog sadržaja, nego i iz funkcionalnosti koje omogućuju personalizirano, aktivno i praćeno učenje (Milić & Divjak, 2023).

Polazeći od navedenih razlika, u ovom se istraživanju digitalni udžbenici promatraju kao digitalni udžbenički sadržaji dostupni putem platformi nakladnika, koji integriraju multimedijalne i interaktivne elemente te su namijenjeni sustavnom korištenju u formalnom obrazovnom kontekstu. Takva operacionalizacija omogućuje teorijski utemeljeno, ali i empirijski primjenjivo razumijevanje digitalnih udžbenika u skladu s praksom hrvatskog obrazovnog sustava.

U nastavku rada polazi se od operativne definicije digitalnog udžbenika iz poglavlja 1.2, koja služi kao kriterij za selekciju i interpretaciju relevantnih istraživanja. Postojeća istraživanja pokazuju da inicijative uvođenja digitalnih udžbenika u nastavu najčešće

proizlaze iz nacionalnih ili regionalnih obrazovnih politika, dok njihova dugoročna održivost ovisi o kvaliteti implementacije i stvarnom prihvaćanju u školama (Milić & Divjak, 2022).

2.2. Pregled i metodologija pretraživanja literature

Kako bi se identificirala relevantna istraživanja o korištenju digitalnih udžbenika u osnovnim školama, provedena je pretraga baza podataka Web of Science (WoS) i Scopus prema metodi Sustavnog istraživanja literature (SLR). U obje baze korišten je isti skup ključnih riječi: (*school* OR „*pre-tertiary education*“) AND („*digital textbook*“ OR „*electronic textbook*“ OR „*open digital material*“ OR „*open educational resources*“ OR „*open educational content*“ OR „*open educational material*“). OER pojmovi uključeni su jer se u dijelu literature digitalni udžbenici operacionaliziraju kao otvoreni digitalni nastavni materijali, pa se u selekciji dodatno provjeravala usklađenost s operativnom definicijom digitalnog udžbenika iz 1.2. kako bi se isključili radovi koji se odnose na općenite OER materijale izvan tog pojma. Pregled literature proveden je u skladu s PRISMA smjernicama, pri čemu su kriteriji uključivanja i isključivanja definirani unaprijed, a proces selekcije radova (identifikacija, probir, procjena podobnosti i uključivanje) prikazan PRISMA dijagramom toka (Slika 2) (Page i ostali, 2021).

Pretraga je u bazi WoS provedena prema temi (*Topic*), što uključuje naslov, sažetak i ključne riječi, a u bazi Scopus obuhvatila je naslov (*Title*), sažetak (*Abstract*) i ključne riječi (*Keywords*). U oba slučaja rezultati su dodatno suženi na recenzirane znanstvene članke (*Article*) i konferencijske radove (*Conference Paper*), objavljene na engleskom jeziku. Pretraga je provedena u kolovozu 2025. godine. Pretraga nije bila ograničena vremenskim rasponom publikacija, već su obuhvaćene sve godine koje baze Web of Science i Scopus indeksiraju do kolovoza 2025.

Pretragom baza podataka identificirano je ukupno 425 radova. Nakon uklanjanja 118 duplikata, za analizu je ostalo 307 jedinstvenih radova. Pregled broja radova po bazama prikazan je u Tablici 1.

Tablica 1. Broj identificiranih i jedinstvenih članaka po bazama

baza	ukupan broj pronađenih radova	jedinstveni radovi nakon uklanjanja duplikata
WoS	180	62
Scopus	245	127
duplikati između baza (WoS \cap Scopus)		118
ukupno jedinstvenih radova (WoS \cup Scopus)		307

Nakon izdvajanja duplikata provedena je selekcija radova na temelju naslova i sažetaka, u skladu s unaprijed definiranim kriterijima uključivanja i isključivanja, Tablica 2. Selekciju je provela autorica rada. U graničnim slučajevima (kada iz naslova i sažetka nije bilo moguće pouzdano utvrditi relevantnost) donesena je odluka nakon dodatnog uvida u cjeloviti tekst rada i ponovne provjere usklađenosti s definicijom digitalnog udžbenika iz odjeljka 1.2.

Tablica 2. Kriteriji uključivanja i isključivanja članaka za pregled literature

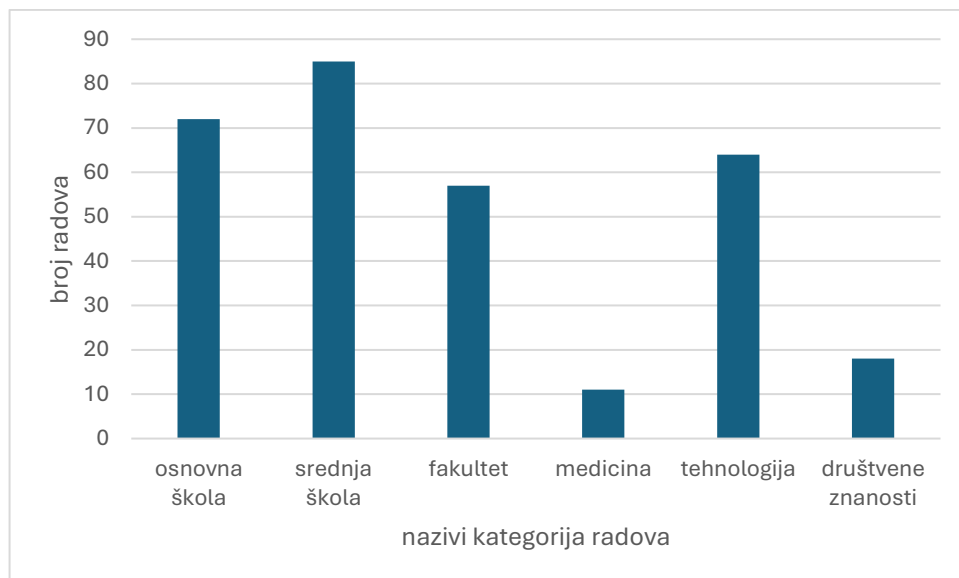
kategorija	kriteriji uključivanja	kriteriji isključivanja
vrsta publikacije	recenzirani znanstveni radovi, konferencijski radovi	sažeci bez cijelog rada, nerecenzirane publikacije, popularni i stručni članci, knjige
jezik	objavljeni na engleskom jeziku	radovi na svim ostalim jezicima osim engleskog

obrazovni kontekst	osnovna škola (predmetna nastava), formalno obrazovanje	fakultet, srednja škola, predškolski odgoj, neformalno obrazovanje
tema	digitalni udžbenici, tehnologija učenja utemeljena na digitalnim udžbenicima	radovi o općenitij tehnologiji, medicini, inženjerskim priručnicima bez pedagoškog aspekta

Tijekom pregleda s ciljem uključivanja i isključivanja, radovi su kategorizirani. Kako bi se omogućila sustavna i transparentna selekcija radova, oni su razvrstani u šest kategorija prema obrazovnom kontekstu i tematskom fokusu:

1. **osnovna škola** – radovi koji se odnose na predmetnu nastavu osnovne škole, formalno osnovnoškolsko obrazovanje
2. **srednja škola** – istraživanja u gimnazijama, strukovnim i tehničkim školama
3. **fakultet** – radovi vezani uz visoko obrazovanje, sveučilišne i akademske programe
4. **medicina** – istraživanja o zdravstvenim i biomedicinskim učincima digitalnih udžbenika
5. **tehnologija** – radovi usmjereni primarno na tehničke i inženjerske aspekte razvoja digitalnih udžbenika i sustava
6. **društvene znanosti** – radovi koji tematiziraju digitalne udžbenike u kontekstu kulture, identiteta i društvenih promjena.

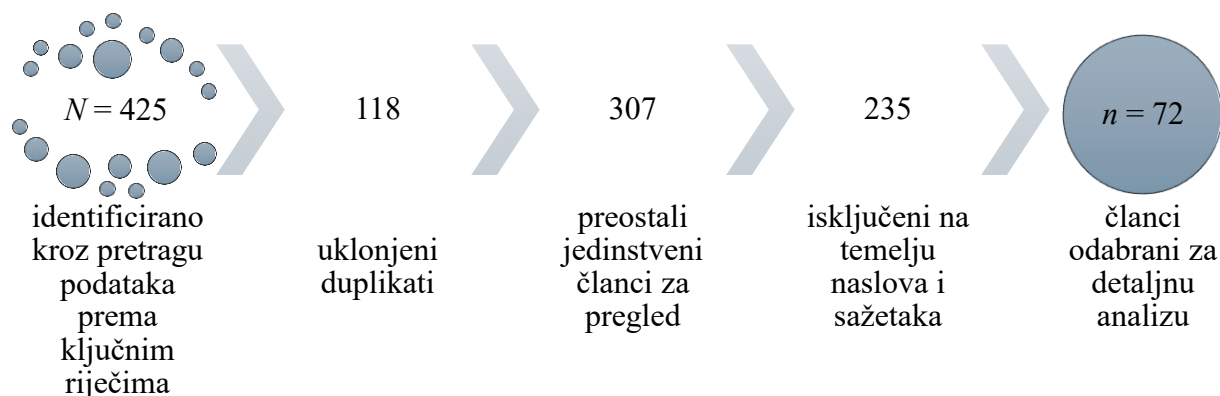
Od ukupno 425 identificiranih radova, nakon uklanjanja 118 duplikata ostalo je 307 jedinstvenih članaka za početni pregled. Slika 1 prikazuje raspodjelu tih 307 jedinstvenih radova prema obrazovnom kontekstu i tematskom fokusu.



Slika 1. Kategorizacija jedinstvenih radova uključenih u početni pregled

Najveći broj radova odnosi se na *srednjoškolsko obrazovanje* (85 radova; 28 %), a *osnovne škole* zastupljene su sa 72 rada (24 %). *Fakultetski* kontekst prisutan je u 57 radova (19 %), a na *tehnologiju* i tehničke aspekte digitalnih udžbenika usmjerena su 64 rada (21 %). Manje su zastupljene kategorije *medicina* s 11 radova (4 %) te *društvene znanosti* s 18 radova (6 %). Ova raspodjela upućuje na to da je istraživački fokus na osnovnu školu manji od četvrtine ukupnih radova.

Na temelju naslova i sažetaka isključeno je 235 radova koji nisu zadovoljili kriterije uključivanja (npr. fokus na fakultetsko obrazovanje, medicinske studije ili tehničke aspekte), te su 72 rada uključena u završnu analizu, Slika 2.

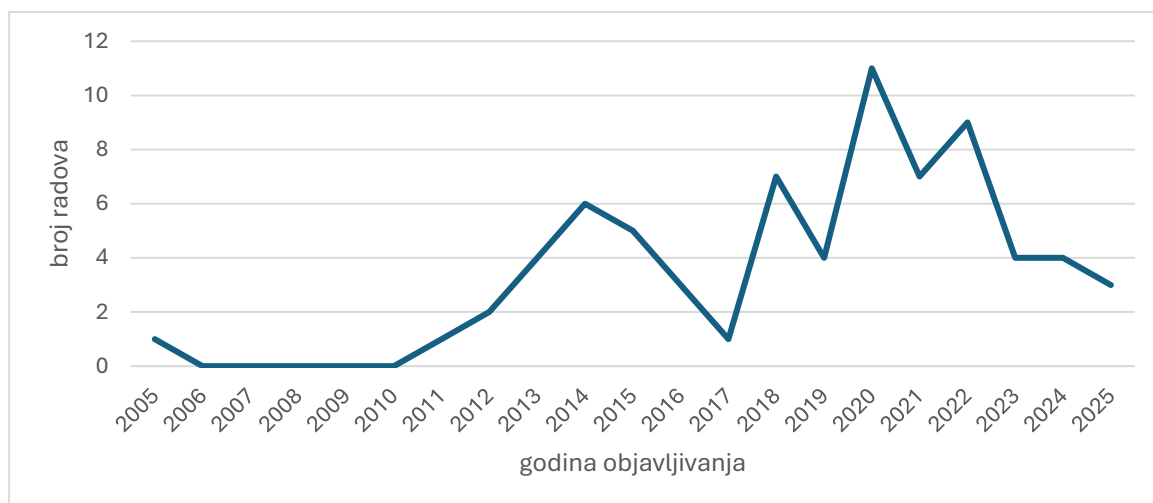


Slika 2. PRISMA dijagram identifikacije, uklanjanja duplikata, selekcije i konačnog uključivanja znanstvenih radova u pregled literature

Na temelju ovih koraka utvrđen je konačni skup od 72 rada koji ispunjavaju sve kriterije uključivanja te čine osnovu daljnje analize.

2.2.1. Deskriptivna analiza odabranih radova

U okviru pregleda literature, provedena je deskriptivna analiza odabranih radova koji se bave temom digitalnih udžbenika u osnovnim školama. U konačnu analizu uključena su 72 rada objavljena u razdoblju od 2005. do 2025. godine, pri čemu je čak 94 % radova objavljeno nakon 2012. godine. Najraniji identificirani rad datira iz 2005. godine (Koreja), dok prije te godine nisu pronađeni radovi koji zadovoljavaju kriterije uključivanja. Najnoviji radovi objavljeni su 2025. godine, a dolaze iz Južne Afrike, Omana i Japana. Vremenska distribucija radova (Slika 3) upućuje na to da postupan rast istraživačkog interesa za digitalne udžbenike, s vrhuncem u 2020. godini kada je objavljeno 11 radova. Najveći porast može se dovesti u vezu s ubrzanom digitalizacijom obrazovanja tijekom pandemije COVID-19. U razdoblju od 2018. do 2023. godine, objavljeno je više od polovine svih analiziranih radova.



Slika 3. Broj objavljenih članaka s temom digitalnih udžbenika u osnovnoj školi

Geografska analiza odabranih radova klasificirana prema prvom autoru rada, prikazana je u Tablici 3. Ona upućuje na to da dominaciju autora iz Azije (49 %) i Europe (40 %). Najviše radova dolazi iz Južne Koreje (13), a slijede Ukrajina (8) i Kina (6). Deset zemalja zastupljeno je samo s jednim radom, što upućuje na geografsku raspršenost istraživanja. Niska zastupljenost Sjedinjenih Američkih Država (7 %) te odsutnost radova iz Ujedinjenog Kraljevstva, Australije i skandinavskih zemalja iznenađujući su s obzirom njihovu istaknutu ulogu u primjeni tehnologije u nastavi.

Tablica 3. Broj objavljenih članaka s temom digitalnih udžbenika u osnovnoj školi prema zemlji autora

zemlja/regija	broj članaka
Južna Koreja	13
Ukrajina	8
Kina	6
Sjedinjene Američke Države	5
Indonezija, Rusija, Tajvan	4
Litva, Portugal, Rumunjska, Južna Afrika	3

Hong Kong, Njemačka, Srbija, Republika Hrvatska	2
Japan, Kazahstan, Malezija, Maroko, Moldavija, Oman, Slovačka, Španjolska, Uzbekistan	1

2.2.2. Radovi usmjereni na učenike (širi kontekst)

Znatan dio radova ($n = 43$) usmjeren je prije svega na učenike i njihovu percepciju u radu s digitalnim udžbenicima. Ovi radovi uglavnom istražuju učinke digitalnih udžbenika na motivaciju, angažman i obrazovne ishode učenika, ali i potencijalne prepreke u njihovu korištenju.

Rezultati pokazuju kako učenici često doživljavaju digitalne udžbenike kao zanimljivije i pristupačnije u odnosu na tiskane udžbenike, zahvaljujući interaktivnim elementima poput animacija, videozapisa i simulacija (Ahn & Joo, 2014; Choi, 2005). U nekim slučajevima zabilježena je i povećana motivacija za učenje te bolja koncentracija na sadržaje. Međutim, pojedini radovi upozoravaju na digitalni jaz među učenicima, gdje pristup tehnologiji, digitalne vještine i podrška obiteljskog okružja znatno utječu na to koliko učenici mogu iskoristiti prednosti digitalnih udžbenika (Masango i ostali, 2020).

Iako fokus ove disertacije nije na učenicima, ovi radovi pružaju važan kontekst jer pokazuju kako se uspješna primjena digitalnih udžbenika u nastavi ne može promatrati isključivo iz perspektive učitelja, nego i promatrajući šire uvjete učenja i ulogu učenika u obrazovnom procesu.

2.2.3. Radovi usmjereni na učitelje

Manji dio analiziranih radova ($n = 29$) bavi se iskustvima učitelja u primjeni digitalnih udžbenika u osnovnoškolskom kontekstu. Ova istraživanja obuhvaćaju različite aspekte prakse učitelja, uključujući stavove i percepcije o korisnosti digitalnih udžbenika, spremnost na njihovu integraciju u nastavu, *pedagoški potencijal*, kao i izazove povezane s opterećenjem i infrastrukturom.

U Tablici 4, prikazane su osnovne informacije o svakom od odabranih radova, uključujući referencu, naziv, korištenu metodologiju, te fokus istraživanja. Svi analizirani radovi bave se implementacijom digitalnih udžbenika u nastavi, pri čemu kategorija „fokus“ identificira specifične podtematske naglaske unutar tog zajedničkog istraživačkog interesa. Analiza upućuje na to da većina radova istražuje stavove učitelja i njihovo prihvaćanje digitalnih udžbenika. Drugi su po važnosti didaktički aspekti njihove primjene, a samo pet radova bavi se kompetencijama i profesionalnim razvojem učitelja. Po jedan rad daje veću značajnost ruralnom kontekstu, preprekama u primjeni digitalnih udžbenika, društvenom kontekstu, profesionalnom razvoju učitelja te organizacijskom aspektu. Ova kategorizacija omogućava jasnije sagledavanje dominantnih istraživačkih pristupa i fokusa u postojećoj literaturi te istodobno postavlja temelje za analitički okvir ove disertacije, u kojem se upravo navedeni čimbenici razmatraju kao ključni za razumijevanje uspješnosti primjene digitalnih udžbenika u hrvatskim osnovnim školama.

Tablica 4. Popis analiziranih radova prema abecednom redu imena autora

referenca	naziv rada	metodologija	fokus
(Burger i ostali, 2025)	Exploring open education resources for teaching pre-reading in the intermediate phase	kvalitativno	didaktički aspekti - kompetencije
(Carrete-Marín & Domingo-Peñafilel, 2022)	Textbooks and Teaching Materials in Rural Schools: A Systematic Review	kvalitativno	ruralni kontekst
(Dudaitė & Prakapas, 2017)	The Experience of Teachers in the Application of activinspire Interactive Evaluation System in Classroom: A Case of Teachers in Lithuania	kvalitativno	kompetencije

(Dudaitė & Prakapas, 2019)	Influence of use of Activinspire interactive whiteboards in classroom on students' learning	kvalitativno	didaktički aspekti
(Farisi, 2014)	Bhinneka Tunggal ika [unity in diversity]: From dynastic policy to classroom practice	kvalitativno	didaktički aspekti
(Hermita i ostali, 2023)	Extending unified theory of acceptance and use of technology to understand the acceptance of digital textbook for elementary School in Indonesia	kvantitativno	stavovi i prihvaćanje
(Hladush i ostali, 2023)	Using a Didactic Tool With It-Support For Teaching geography in a special school in slovakia	kvalitativno	didaktički aspekti
(Kang & Everhart, 2014)	Digital textbooks: School librarians' stages of concerns in initial implementation	kvalitativno	stavovi i prihvaćanje
(Kondratavičienė, 2018)	Individualization and differentiation of the content of primary education by using virtual learning environment „eduka class“	kvalitativno	didaktički aspekti
(Lee i ostali, 2013)	Can an electronic textbooks be part of K-12 education?: Challenges, technological solutions and open issues	kvalitativno	stavovi i prihvaćanje

(Lim i ostali, 2022)	Sustainable Effect of the Usefulness of and Preference for Digital Textbooks on Perceived Achievements in Elementary Education Environments	kvalitativno	stavovi i prihvaćanje
(Liu Yan i ostali, 2014)	Extending the TAM model to explore the factors that affect Intention to Use digital textbooks in primary teachers' views	kvantitativno	stavovi i prihvaćanje
(Lucas, 2020)	External barriers affecting the successful implementation of mobile educational interventions	mješovite metode	prepreke - stavovi
(Mardis, 2014)	Ready for STEM?: A leading commercial multimedia database as a source for media-rich science, technology, engineering, and mathematics assets for K-12 library collections	kvalitativno	didaktički aspekti
(Masango i ostali, 2020)	Barriers to the implementation of electronic textbooks in rural and township schools in South Africa	kvalitativno	stavovi i prihvaćanje
(Milić & Divjak, 2023)	Innovative learning design and teachers' competencies: prerequisites for meaningful	mješovite metode	kompetencije – didaktički aspekti

	use of digital material in schools		
(Milić & Divjak, 2025)	Exploring Teachers' Acceptance of Digital Textbooks: A Pilot Study in Croatian Primary Schools	mješovite metode	kompetencije – didaktički aspekt
(Natalia i ostali, 2017)	Role and configuration of digital textbook for musical education from the perspective of initial training for primary school teachers	kvalitativno	didaktički aspekti
(Richardson & Roebuck Sakho, 2022)	Creating equitable access: using OER for socially just educational leaders	kvalitativno	stavovi – društveni kontekst
(Roskos & Neuman, 2014)	Best practices in reading: A 21st century skill update	kvalitativno	didaktički aspekti
(Sapaev i ostali, 2022)	Formation of information competence of teachers as one of the main tasks of modern education	kvalitativno	kompetencije
(Shalgimbekova i ostali, 2024)	How the teacher's choice of e-textbook affects the primary school students' performance?	kvantitativno	didaktički aspekti
(Șirghea & Șirghea, 2018)	Meanings of the digital textbook	kvalitativno	stavovi i prihvaćanje
(So i ostali, 2018)	An analysis of approaches to inquiry in a multimedia	kvalitativno	didaktički aspekti

	learning environment of e-textbooks		
(Song & Park, 2018)	Effects of technology-enhanced learning environments for primary school teachers on their technological proficiency, teaching skills, interaction skills and understanding of future schools and innovation	kvalitativno	kompetencije – profesionalni razvoj
(Tudor, 2015)	Perception of educational factors on the introduction of electronic learning tools in the context of the new curriculum for primary education	kvantitativno	stavovi i prihvaćanje
(Turculeț & Tulbure, 2015)	Digital literacy challenge in the context of contemporary education	mješovite metode	stavovi i prihvaćanje
(Vorotnykova, 2019)	Organizational, psychological and pedagogical conditions for the use of e-books and e-textbooks at school	kvalitativno	organizacijski aspekti
(Wong i ostali, 2016)	Adopting and adapting open textbooks: school teachers' readiness and expectations	kvantitativno	stavovi i prihvaćanje
(Zhenchenko i ostali, 2020)	Experience of use of electronic educational resources by ukrainian teachers during the distance learning due to the	kvantitativno	stavovi i prihvaćanje

	covid-19 pandemic (march-may 2020)		
--	------------------------------------	--	--

2.2.4. Istraživanja u hrvatskom kontekstu

U okviru hrvatskog obrazovnog sustava, digitalni udžbenici razvijaju se i implementiraju u specifičnom institucionalnom i operativnom okruženju obilježenom nacionalnim inicijativama digitalizacije te relativno recentnim regulatornim uređenjem, ali i ograničenom bazom domaćih empirijskih uvida.

2.2.4.1. Opseg i fokus domaćih empirijskih istraživanja

Kao što je prikazano u prethodnom pregledu literature u bazama WoS i Scopus, Tablica 4., upućuje na to da samo dva rada iz Hrvatske (Milić & Divjak, 2023, 2025), što upućuje na izrazit nedostatak empirijskih istraživanja o digitalnim udžbenicima u Hrvatskoj. Navedeni rad predstavlja temelj za ovo istraživanje, donoseći pregled koristi i rizika povezanih s usvajanjem digitalnih materijala u školama. Također, rad istražuje korelaciju između digitalnih i pedagoških kompetencija učitelja i njihove *namjere korištenja* tih materijala. Autori naglašavaju potrebu za kontinuiranom obukom učitelja kako bi učinkovito provodili inovativne pristupe u poučavanju i učenju uz dobro osmišljenu nastavu i smislenu integraciju digitalnih resursa. Istraživanje je uputilo na potrebu za dubljim razumijevanjem čimbenika koji utječu na uspješnu implementaciju digitalnih udžbenika u hrvatskim osnovnim školama.

Pretragom nacionalnog portala *Hrčak* u listopadu 2025. godine, s ključnim riječima *digitalni udžbenik* portala Hrčak pronađena su samo četiri članka, no nijedan od njih ne bavi se izravno korištenjem digitalnih udžbenika u nastavi. Istog datuma izvršena je pretraga nacionalnog repozitorija završnih i diplomskih radova *ZIR* gdje je identificirano 13 radova. „*Korištenje elektroničkih udžbenika u nastavi i pripremi nastave hrvatskoga jezika u osnovnoj školi iz perspektive učitelja*“ jedini je diplomski rad (Rajh, 2021) koji se bavi čimbenicima koji utječu na korištenje digitalnih udžbenika u školama. Temeljen na prigodnom uzorku od 73 učitelja hrvatskog jezika, zaključuje da su unatoč spremnosti učitelja na korištenje digitalnih udžbenika, glavne prepreke njihovoj češćoj i potpunijoj primjeni tehnički problemi (poput spore internetske veze i nedovoljne opremljenosti samih

udžbenika digitalnim sadržajima) te osobni stavovi (preferiranje tiskane inačice). U navedenom naslovu koristi se termin *elektronički udžbenik* kao izvorna terminologija autora. U nastavku se taj pojam interpretira u okviru *digitalnih udžbenika* kako su operacionalizirani u ovom istraživanju, tj. kao udžbenički digitalni sadržaj dostupan putem platformi nakladnika. Ostali radovi uglavnom se usredotočuju na analizu, opis, izradu ili prednosti digitalnih udžbenika u specifičnim predmetima, a ne na istraživanje razloga za (ne)korištenje, što upućuje na zaključak da je tema digitalnih udžbenika u hrvatskom znanstvenom kontekstu i dalje vrlo ograničeno istražena.

S obzirom na ograničen broj domaćih empirijskih istraživanja, razumijevanje operativnog konteksta dostupnih digitalnih udžbenika, rješenja u RH (platforme različitih razina funkcionalnosti) postaje važno kao okvir za interpretaciju učiteljskih iskustava i nalaza ovog istraživanja, pri čemu se heterogenost platformskih rješenja i razlike u funkcionalnostima analiziraju u podpoglavlju 2.2.5.

2.2.4.2. Nacionalne inicijative kao kontekst implementacije

Digitalna transformacija obrazovanja u RH oblikovana je u tri važna segmenata nacionalnih inicijativa infrastruktura, edukacija i regulativa. Dva su ključna komplementarna projekta: e-Škole i Cjelovita kurikularna reforma (CKR). Dok se projekt CKR fokusira na sadržaj i metode poučavanja, projekt e-Škole osigurava tehnološku infrastrukturu i digitalnu zrelost potrebnu za njihovu provedbu (Tri godine promjena, 2020).

infrastruktura i edukacija

Program „e-Škole: Cjelovita informatizacija procesa poslovanja škola i nastavnih procesa u svrhu stvaranja digitalno zrelih škola za 21. stoljeće“ koji se sastojao od dviju faza. Pripremnu fazu (oko 2015. – 2018.) karakterizira pilot projekt „e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)“. U toj fazi provedena je pilot-provedba u 151 osnovnoj i srednjoj školi, kao i opsežno infrastrukturno ulaganje, usmjereno na opremanje, razvoj digitalne zrelosti škola i osposobljavanje učitelja i nastavnika za opću primjenu informatičko-komunikacijske tehnologije (E-Škole, 2018).

Druga faza masovne implementacije, započela je 2018./2019. godine i traje do danas. Tom fazom obuhvaćene su sve preostale osnovne i srednje škole. Provedeno istraživanje utvrdilo je rast digitalne zrelosti škola (CARnet, 2022).

U tom se kontekstu nadovezuje i projekt Podrške provedbi Cjelovite kurikularne reforme (CKR), koji se kroz faze I i II fokusirao na osiguravanje preduvjeta i frontalnu implementaciju kurikuluma temeljenih na ishodima učenja. Projektom je obuhvaćeno masovno opremanje škola didaktičkim materijalima (preko 43 mil. kn) i digitalnom opremom. Temeljem tog projekta, opremljeni su učitelji, škole i učenici, a naglasak je stavljen i na digitalnu transformaciju škola. Cijeli proces pratila je sustavna edukacija preko 56.000 djelatnika te pozitivna vanjska evaluacija faze I tj. eksperimentalne faze „Škole za život“ (MZO, 2020b).

procjena digitalne zrelosti škola

U okviru projekta e-Škole razvijen je i sustav procjene digitalne zrelosti škola. Okvir digitalne zrelosti i prateći upitnik te metodologija procjene digitalne zrelosti razvili su Fakultet organizacije i informatike i CARNET u pilot-fazi projekta e-Škole (CARNet, 2023) . U drugoj fazi projekta okvir je revidiran, a procjena digitalne zrelosti dopunjena je dodatnim instrumentima usmjerenima na nastavničku praksu (e-Škole, 2023). Okvir za digitalnu zrelost škola definira pet područja i pet razina digitalne zrelosti škola. Pet područja obuhvaća planiranje, upravljanje i vođenje; IKT u učenju i poučavanju; razvoj digitalnih kompetencija; IKT kulturu; te IKT resurse i infrastrukturu, dok se digitalna zrelost škola dijeli na: digitalno neosviještene, digitalne početnice, digitalno osposobljene, digitalno napredne i digitalno zrele škole.

U drugoj fazi projekta e-Škole provedeno je početno i završno samovrednovanje digitalne zrelosti škola, kao i vanjsko vrednovanje na uzorku škola. Prema završnim rezultatima vanjskog vrednovanja (*Završetak programa e-Škole*, 2023), na kraju programa 16 % škola bilo je na razini digitalnih početnica, 18 % na razini digitalno osposobljenih, 68 % na razini digitalno naprednih, a 12.4 % na razini digitalno zrelih škola. Ti rezultati pokazuju znatan institucionalni napredak sustava te čine važan kontekst interpretacije procjene učitelja o digitalnoj zrelosti škole u ovom istraživanju.

regulativa

Važan događaj donošenje Zakona o udžbenicima i drugim obrazovnim materijalima (NN 116/2018). Ovim zakonom je i službeno reguliran status digitalnih udžbenika kao odobrenih materijala, nakon čega kreće njihova postupna primjena u svim razredima osnovnih i srednjih škola (od 2019./2020.).

Analiza opremljenosti učionica za digitalnu nastavu iz prosinca 2018. pruža relevantnu polaznu sliku stanja prije masovnijih isporuka opreme: gotovo 70 % učionica bilo je opremljeno projektorom, dok je oko 15 % učionica imalo pametnu ploču ili interaktivni ekran (ukupno 2803) (MZO, 2019). U razdoblju 2019.–2020. bilježi se intenziviranje opremanja povezano s provedbom reformskih aktivnosti i nacionalnih projekata: u sklopu programa e-Škole isporučeno je 26.350 prijenosnih računala za učitelje i nastavnike (MZO, 2019), a Ministarstvo je izvijestilo o isporuci 91.641 tableta za škole (s početkom isporuke 16. prosinca 2019.) (MZO, 2020b). U završnoj fazi projekta, tj. 2023. godine računala su isporučena djelatnicima škola (učiteljima, nastavnicima i stručnim suradnicima) za primjenu u nastavi. Ukupan obim isporučenih prijenosnih računala je 85 000 uključujući prije isporučene uređaje.

Paralelno s nabavom uređaja provodila se i nadogradnja mrežne infrastrukture škola. U izvješću o napretku druge faze e-Škola navodi se projektiranje lokalnih mreža na 87 % lokacija te izvedba pasivnog dijela mreže na 67 % lokacija uz početak postavljanja aktivne mrežne opreme krajem 2020. (e-Škole, 2020). Nacionalni investicijski ciklus opremanja vezan uz program e-Škole (II. faza) kulminira završetkom programa 2023., pri čemu je u okviru projekta, uz mrežnu infrastrukturu i bežičnu mrežu, isporučeno više od 85 000 laptopa za djelatnike škola i primjenu u nastavi (CARNet, 2023). Nakon zatvaranja tog projektnog ciklusa, u javno dostupnim preglednim izvješćima za 2024.–2025. ne evidentira se novi nacionalni program masovne nabave IKT uređaja usporedivog opsega, pa se IKT resursi u postprojektnom razdoblju u ovom radu promatraju prvenstveno kroz prizmu održavanja i korištenja postojeće opreme (CARNet, 2025).

Iako su ove inicijative znatno unaprijedile uvjete za korištenje digitalnih udžbenika (Teacher Leadership and Autonomy, 2025), znanstvena istraživanja u hrvatskom kontekstu

još su rijetka, pa operativni i institucionalni okvir postaje važan za interpretaciju učiteljskih iskustava i nalaza ovog istraživanja.

2.2.4.3. Regulatorni okvir i standardi kvalitete

Regulacija udžbenika i drugih obrazovnih materijala u Hrvatskoj oslanja se na krovni zakonodavni okvir te podzakonske akte koji operacionaliziraju kriterije procjene i postupke. Zakon o udžbenicima (NN 116/2018) uređuje odobravanje i katalog udžbenika i drugih obrazovnih materijala. Kriteriji i područja udžbeničke kvalitete, kao i rad stručnih povjerenstava za procjenu udžbenika i drugih obrazovnih materijala, dodatno su uređeni Pravilnikom o udžbeničkom standardu (NN 9/2019). Šire institucionalne pretpostavke rada škola, uključujući materijalne i organizacijske uvjete, određuje Državni pedagoški standard osnovnoškolskog sustava odgoja i obrazovanja (NN 63/2008).

2.2.4.4. Produkcijsko-evaluacijski uvjeti i implikacije za kvalitetu

U hrvatskom kontekstu, uz ograničen broj domaćih empirijskih istraživanja, važno je u hrvatskom kontekstu uvažiti i produkcijsko-evaluacijske uvjete u kojima udžbenici nastaju i bivaju odobreni, jer oni posredno oblikuju kakva se udžbenička rješenja uopće pojavljuju u praksi te kako se u nastavničkoj zajednici formira dojam o njihovoj kvaliteti. Na temelju vlastitog uredničkog iskustva uočavam da se u razdobljima uvođenja i stabilizacije kurikularnih promjena ponekad javljaju različita tumačenja, pri čemu se ona češće odnose na prateće preporuke i upute uz ishode nego na ishode same (npr. razina očekivane razrade sadržaja, razgraničenje obveznog i preporučenog, kriteriji odabira primjera). Pritom valja istaknuti da je veća otvorenost kurikuluma u suvremenim obrazovnim sustavima često namjerna i usmjerena na fleksibilnost te profesionalnu autonomiju učitelja, kako bi se poučavanje moglo prilagoditi različitim potrebama učenika. Međutim, takav pristup pretpostavlja jasne okvire, primjere dobre prakse i dostupne mehanizme stručnog tumačenja koji podržavaju ujednačeno razumijevanje temeljnih očekivanja (OECD, 2024). Kada su dodatna pojašnjenja i primjeri primjene još u fazi ujednačavanja i šire diseminacije, mogu se pojaviti nijanse u interpretaciji među dionicima uključenima u izradu, odobravanje i korištenje udžbenika, što se može odraziti na percepciju dosljednosti udžbeničkih rješenja. Dodatnu složenost, prema mom uredničkom iskustvu, stvara način na koji se kurikularne

promjene prevode u praksu, osobito u prijelaznim razdobljima, kada različiti dionici mogu polaziti od donekle različitih interpretacija i očekivanja. Kada su pritom rokovi izrade udžbenika vrlo kratki (primjerice, oko tri mjeseca), smanjuje se prostor za iterativno usklađivanje tumačenja i stručne konzultacije, što povećava rizik nedosljednih rješenja.

U okviru projekta e-Škole i povezanih reformskih aktivnosti naglasak je stavljen na sustavnu edukaciju i osnaživanje učitelja za provedbu kurikularnih promjena. Na temelju vlastitog uredničkog iskustva uočavam da, i uz dostupne edukacije i stručne materijale, u praksi učitelji do relevantnih informacija dolaze različitim kanalima te s različitim naglascima (npr. kroz edukacije, stručna usavršavanja, predavanja, priručnike i druge prateće materijale). Zbog toga se procjena usklađenosti i primjerenosti udžbenika ponekad ne oblikuje isključivo na temelju izravnog uvida u kurikularne dokumente, nego i kroz interpretacije i primjere koji se prenose posredno, što može rezultirati nijansama u očekivanjima o tome kako se kurikulum treba primijeniti u udžbeničkim rješenjima.. Iako postupak odobravanja uključuje stručna povjerenstva, ona se opet sastoje od učitelja te se može pojaviti heterogenost u razumijevanju kurikuluma i razini detaljnosti njegova čitanja, što potencijalno utječe na konzistentnost evaluacije udžbenika. Okvir rada stručnih povjerenstava i kriteriji procjene uređeni su udžbeničkim standardom (NN 9/2019).

2.2.4.5. Implikacije za ovu disertaciju

S obzirom na navedeno, nedostatak domaćih empirijskih uvida, uz istodobno snažan infrastrukturni i regulatorni razvoj, upućuje na potrebu za istraživanjem koje će objasniti koji čimbenici u hrvatskom školskom kontekstu doista potiču ili ograničavaju korištenje digitalnih udžbenika u nastavi.

Ova disertacija stoga polazi od pretpostavke da se namjera i praksa korištenja digitalnih udžbenika ne mogu tumačiti izolirano od uvjeta implementacije, dostupnih platformskih rješenja te produkcijsko-evaluacijskog okvira koji utječe na percipiranu relevantnost i kvalitetu udžbenika u svakodnevnom radu učitelja.

U tom smislu, integracija kvantitativnog modela prihvaćanja tehnologije i kvalitativnih uvida omogućuje cjelovitije razumijevanje čimbenika (ne)korištenja te pruža podlogu za

preporuke usmjerene na unapređenje prakse, razvoja i upravljanja digitalnim udžbenicima u Republici Hrvatskoj.

2.2.5. Digitalni udžbenici i platforme nakladnika u RH (operativni kontekst)

U hrvatskom osnovnoškolskom sustavu digitalni udžbenici dostupni su putem digitalnih platformi nakladnika udžbenika, pri čemu se funkcionalnosti, razina interaktivnosti i operativna dostupnost sadržaja razlikuju među pružateljima. Digitalni udžbenici pritom se promatraju u okviru odobrenih udžbeničkih kompleta, pri čemu Pravilnik o udžbeničkom standardu propisuje zahtjeve za udžbenike i njihov elektronički dio, a odobreni udžbenici evidentiraju se u Katalogu odobrenih udžbenika Ministarstva znanosti, obrazovanja i mladih (*Katalog udžbenika*, bez dat.; NN 9/2019). Na tržištu djeluje nekoliko nakladnika, a učiteljska iskustva s digitalnim udžbenikom u velikoj mjeri ovise o konkretnom rješenju. U tom smislu, pojam digitalnog udžbenika u praksi obuhvaća raspon rješenja, od digitalno obogaćenog prikaza tiskanog udžbenika do interaktivnih udžbenika s ugrađenim zadacima i interaktivnim elementima, što je važno uvažiti pri interpretaciji učiteljskih iskustava. Opis pojedinih platformskih rješenja u ovom odlomku temelji se na službenim mrežnim stranicama nakladnika i pružatelja platformi, a ne na neovisnoj tehničkoj evaluaciji sustava (*Alfa Kabinet | ALFA - Stranicu ispred.*, bez dat.; *Profil Klett*, bez dat.; *Školska knjiga | Najveći izbor knjiga u Hrvatskoj - Novi i popularni naslovi*, bez dat.). Primjerice, pojedini nakladnici nude digitalne udžbenike s ograničenom interaktivnošću (npr. obogaćeni digitalni prikaz udžbenika uz dodatne nastavne materijale), dok drugi nude naprednije interaktivne digitalne udžbenike s većim brojem zadataka, dinamičkim elementima te funkcionalnostima koje omogućuju prilagodbu učenicima (uključujući učenike s poteškoćama) (*Alfa Kabinet | ALFA - Stranicu ispred.*, bez dat.; *Profil Klett*, bez dat.; *Školska knjiga | Najveći izbor knjiga u Hrvatskoj - Novi i popularni naslovi*, bez dat.). Operativno korištenje ovih sadržaja može uključivati različite modele pristupa (npr. korisničke račune, licenciranje i rad u školskom mrežnom okruženju), što u praksi može utjecati na *jednostavnost korištenja* i *opterećenje učitelja*. U praksi se pojavljuju i modeli temeljeni na vanjskim licencama, što može utjecati na stabilnost i dostupnost pojedinih digitalnih sadržaja. Takva ovisnost o vanjskim pružateljima dodatno naglašava važnost pouzdanosti sustava. Ova heterogenost digitalnih udžbenika u RH predstavlja važan interpretacijski okvir za razumijevanje razlika u

percepciji korisnosti, formiranju *stava* te obrascima korištenja digitalnih udžbenika u nastavi.

2.3. Ograničenja postojećih istraživanja

Ograničenja dosadašnjih istraživanja mogu se sagledati kroz nekoliko međusobno povezanih dimenzija, koje se u nastavku detaljnije prikazuju.

2.3.1. Geografska i tematska ograničenja

Postojeća istraživanja ograničena su ne samo geografski nego i tematski, što umanjuje mogućnost generalizacije nalaza.

- **Geografska pristranost:** istraživački fokus dominantno je koncentriran na azijske i istočnoeuropske zemlje, a izostaju radovi iz razvijenih zapadnih konteksta (npr. Skandinavija, Ujedinjeno Kraljevstvo, Australija), dok su iz Republike Hrvatske identificirana samo dva rada. Nadalje, zanemaruju se ruralna i prigradska područja, pri čemu se većina radova fokusira na škole koje već posjeduju osnovnu infrastrukturu (Masango i ostali, 2020).
- **Neujednačen fokus:** znatan dio radova često se fokusira na tehnologiju općenito (informacijsko-komunikacijska tehnologija, hardver), a samo je manji broj radova usmjeren specifično na digitalne udžbenike (Hermita i ostali, 2023). Slično tome, istraživanja su često usmjerena na pojedine predmete ili specifične kontekste (npr. matematika u Indoneziji), što otežava generalizaciju (Wijaya i ostali, 2022).
- **Neuravnoteženost u sudionicima istraživanja:** vrlo je malo radova koji analiziraju stvarno korištenje digitalnih udžbenika u nastavnim aktivnostima, uključujući obrasce korištenja i aktivnu ulogu učitelja (Hermita i ostali, 2023; Lim i ostali, 2022). Kada je riječ o učiteljima, većina istraživanja obuhvaća pripravnike ili studente nastavnčkih fakulteta, a perspektive iskusnijih učitelja nedovoljno su zastupljene (Håkansson Lindqvist, 2019; Viberg i ostali, 2020). Istodobno, istraživanja učenika uglavnom se bave vremenom provedenim pred ekranom ili zadovoljstvom korištenjem, a rijetko su ispitane njihove namjere za dugoročno korištenje digitalnih udžbenika.

2.3.2. Metodološka i vremenska ograničenja

Prisutna su i znatna metodološka ograničenja koja utječu na pouzdanost i generalizaciju nalaza.

- **Kratko vremensko razdoblje korištenja:** velik broj radova obuhvaća kratko razdoblje istraživanja, što otežava procjenu dugoročnih učinaka i isključivanje početnog entuzijazma sudionika koji može privremeno povećati motivaciju i rezultate (Lim i ostali, 2022).
- **Nedostatak generalizacije:** u više od polovine analiziranih radova uzorci su mali (jedna škola, jedna regija) ili nisu reprezentativni, a dio uzoraka pripada školama tehnološki naprednijim od prosjeka, što znatno ograničava mogućnost generalizacije.
- **Ograničenja u dizajnu istraživanja:** istraživanja mješovitih metoda, koja bi omogućila cjelovitije razumijevanje, vrlo su rijetka (samo četiri od 72 analizirana rada). Nadalje, nalazi su često deskriptivne prirode i ne omogućavaju donošenje pouzdanih povezanosti (npr. zašto učitelji koriste digitalne udžbenike).

2.3.3. Konceptualna, definicijska i teorijska ograničenja

Znatan nedostatak odnosi se na teorijsku podlogu i fokus na stvarnu praksu.

- **Nedostatak teorijske podloge:** dio istraživanja o digitalnim udžbenicima ostaje nepotpun i nedovoljno razrađen, pri čemu nerijetko nedostaje jasna teorijska podloga utemeljena na modelima prihvaćanja tehnologije u obrazovanju (Håkansson Lindqvist, 2019; Hermita i ostali, 2023).
- **Problem neujednačenih definicija:** ne postoji standardizirana terminologija ni precizna definicija digitalnih udžbenika (Grönlund i ostali, 2018). Zbog izostanka jasne definicije u pojedinim radovima, takvi se udžbenici i dalje uspoređuju s digitaliziranom verzijom tradicionalnih, statičnih tiskanih udžbenika, što ograničava istraživanje inovativnih načina njihove primjene.

- **Fokus na pasivnom korištenju:** vrlo je malo radova koji detaljno analiziraju stvarnu implementaciju digitalnih udžbenika u nastavnim aktivnostima. Većina radova analizira način na koji učenici koriste digitalne udžbenike, dok aktivna uloga učitelja gotovo uopće nije istražena. To upućuje na to da je unatoč prepoznatom potencijalu, učinkovita i održiva integracija digitalnih udžbenika u poučavanju i dalje izazov (Cukurova i ostali, 2023; Grönlund i ostali, 2018; Håkansson Lindqvist, 2019; Hermita i ostali, 2023; Masango i ostali, 2020; Wijaya i ostali, 2022).

Na temelju navedenih ograničenja može se izdvojiti nekoliko istraživačkih praznina koje ovo istraživanje adresira.

- Nedostaje kontekstualizirana empirijska provjera u hrvatskom osnovnoškolskom sustavu.

Ovo istraživanje provodi empirijsku analizu u specifičnom hrvatskom kontekstu te uzorkovanje provodi na način koji omogućuje reprezentativnost u odnosu na regionalne razlike (stratifikacija).

- Nedostaju istraživanja koja istodobno testiraju čimbenike prihvaćanja i objašnjavaju stvarne obrasce korištenja u praksi.

Istraživanje kombinira kvantitativno testiranje strukturnog modela primjenom modeliranja strukturnih jednadžbi metodom parcijalnih najmanjih kvadrata (PLS-SEM) s kvalitativnim uvidima (otvoreni odgovori i fokus grupe) kako bi se kvantitativni nalazi dopunili objašnjenjima iz prakse, uključujući operativne prepreke i percipirane rizike.

- Nedostaje teorijski utemeljen model specifično usmjeren na učitelje RH kao važne aktere implementacije.

U ovom se istraživanju primjenjuje *Objedinjena teorija prihvaćanja i korištenja tehnologije* (UTAUT, engl. *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*) kao temeljni teorijski okvir i proširuje ga konstruktima relevantnima za obrazovni

kontekst (*pedagoški potencijal i opterećenje učitelja*). Model se provjerava na uzorku učitelja koji digitalne udžbenike koriste u nastavi.

2.4. Opravdanje i doprinos istraživanja

Analiza postojeće literature o digitalnim udžbenicima upućuje na znatna geografska, tematska i metodološka ograničenja koja opravdavaju provedbu ovog istraživanja. Međunarodni radovi dominantno su koncentrirani na azijske i istočnoeuropske zemlje, a empirijskih spoznaja iz Republike Hrvatske gotovo nema. Veći broj postojećih istraživanja, kako međunarodnih, tako i iz Republike Hrvatske, bavi se širim pitanjima digitalnih kompetencija ili evaluacijom nacionalnih projekata (poput *e-Škole*), a često obuhvaćaju studente i pripravnike. Istraživačka praznina stoga leži u nedostatku uvida u stvarnu nastavnu praksu i perspektive iskusnih učitelja o korištenju digitalnih udžbenika, kao i u detaljnoj analizi prediktivnih čimbenika koji potiču ili otežavaju njihovu uspješnu primjenu.

Ova praznina posebno je važna s obzirom na specifičnosti hrvatskog konteksta koje uključuju regulatorni okvir definiran Zakonom o udžbenicima (NN 116/2018), centralizirani model nabave te različite razine digitalne zrelosti škola. Stoga ovo istraživanje nastoji popuniti navedene praznine, a njegov je doprinos pružanje relevantnih empirijskih podataka specifičnih za hrvatski kontekst te identifikacija čimbenika koji utječu na prihvaćanje digitalnih udžbenika, što može imati izravan utjecaj na razvoj nastavnih metoda i obrazovnih politika u Republici Hrvatskoj.

Napomena: opis operativnog konteksta temelji se na uvidu u dostupna nakladnička rješenja i javno dostupne informacije o platformama, uz oslanjanje na važeći regulatorni okvir i Katalog odobrenih udžbenika MZOM-a (*Katalog udžbenika*, bez dat.; NN 9/2019).

2.5. Osvrt na poglavlje – pregled literature

Ovo poglavlje pokazalo je da digitalni udžbenici u literaturi ne predstavljaju jednoznačno definiranu kategoriju. U literaturi se pod istim nazivom opisuju rješenja koja se međusobno bitno razlikuju, pa iskustvo učitelja i učinci u nastavi mogu biti znatno različiti ovisno o vrsti rješenja. Stoga je pri usporedbi nalaza različitih istraživanja nužan oprez, jer se rezultati

često odnose na tehnološki i pedagoški neusporedive oblike digitalnog udžbenika, što ograničava generalizaciju zaključaka.

Pregled literature dodatno upućuje na to da se istraživački fokus u osnovnoškolskom kontekstu češće usmjerava na učenike i postizanje ishoda učenja, dok su istraživanja koja detaljnije zahvaćaju perspektivu učitelja i stvarnu nastavnu praksu rjeđa. Uočena su i metodološka ograničenja postojećih radova (kratko trajanje intervencija, mali ili nereprezentativni uzorci te rijetka primjena mješovitih metoda), zbog čega je otežano donošenje pouzdanijih zaključaka o čimbenicima koji dugoročno podržavaju ili otežavaju održivo korištenje digitalnih udžbenika u nastavi.

U hrvatskom kontekstu, unatoč nacionalnim inicijativama poput programa e-Škole i širokoj dostupnosti digitalnih obrazovnih sadržaja, istraživanja koja se sustavno bave digitalnim udžbenicima i čimbenicima njihove primjene u osnovnoškolskom obrazovanju još uvijek su izrazito rijetka. Dostupni radovi uglavnom se usredotočuju na digitalne kompetencije učitelja ili na evaluaciju tehnološke infrastrukture, dok nedostaje istraživanja koja ispituju konkretne prediktore *namjere korištenja* i stvarne prakse implementacije digitalnih udžbenika u učionici. Posebno se ističe manjak empirijskih istraživanja o primjeni digitalnih udžbenika u osnovnoj školi, unatoč postojanju važnih nacionalnih inicijativa i regulatornog okvira. Opis operativnog konteksta platformi i nakladničkih rješenja dodatno upućuje na to da učiteljska iskustva mogu znatno varirati ovisno o konkretnom rješenju, razini interaktivnosti i stabilnosti sustava.

Polazeći od navedenih uvida i istraživačkih praznina, sljedeće poglavlje uvodi teorijski okvir i istraživački model usmjeren na učitelje kao aktere implementacije digitalnih udžbenika u nastavu osnovne škole. Model omogućuje empirijsko testiranje čimbenika *namjere korištenja* digitalnih udžbenika u hrvatskom osnovnoškolskom sustavu, uz dopunu i produbljenje kvantitativnih nalaza kvalitativnim uvidima iz prakse, kako bi se obrasci interpretirali u stvarnom nastavnom i organizacijskom kontekstu. Time se odgovara na potrebu za modelom koji istodobno obuhvaća procjene vrijednosti i smislenosti primjene, uvjete *pristupa i podrške* te praktične posljedice korištenja u nastavnom radu, što se u dosadašnjim domaćim istraživanjima rijetko razmatra integrirano.

3. TEORIJSKI OKVIR

Na temelju kritičke analize i zaključka proizišlog iz pregleda literature u prethodnom poglavlju, u ovom se poglavlju detaljno definira teorijski okvir. Taj okvir služi kao konceptualna osnova za empirijsko istraživanje i omogućuje sustavnu analizu čimbenika koji utječu na uspješnost digitalnih udžbenika. Posebna se pažnja posvećuje UTAUT modelu, koji je odabran kao analitički alat.

3.1. Potencijal i prednosti korištenja digitalnih udžbenika

Digitalni udžbenici predstavljaju važnu inovaciju u obrazovnom sustavu, nudeći interaktivne i multimedijske sadržaje koji mogu obogatiti proces učenja i poučavanja (Hermita i ostali, 2023).

3.1.1. Unaprijeđeno iskustvo učenja i angažman učenika

Digitalni udžbenici znatno poboljšavaju angažman i iskustvo učenja, prije svega integracijom multimedijalnih elemenata i interaktivnosti, čineći učenje zabavnijim i motivirajućim. To potiče učenike na proaktivnu interakciju s digitalnim udžbenicima, a dinamički elementi, poput simulacija ili GeoGebra, omogućavaju istraživanje kompleksnih koncepata (Grönlund i ostali, 2018; Håkansson Lindqvist, 2019; Joo i ostali, 2017; Lim i ostali, 2022; Masango, 2022; Sun & Jiang, 2015; Wijaya i ostali, 2022). Digitalni udžbenici omogućavaju učenicima ponavljanje gradiva i samoregulaciju sve dok ne postignu željenu razinu razumijevanja (Wijaya i ostali, 2022). Time se potiče njihovo aktivno sudjelovanje u procesu učenja (Kim & Yu, 2019; Wang & Xing, 2019), što ih istodobno priprema za budući profesionalni rad (Richardson & Roebuck Sakho, 2022).

Prilagodljiva sučelja digitalnih udžbenika omogućavaju adaptaciju elemenata poput fonta, veličine teksta, kontrasta te uključivanje zvučnih opisa i višejezične podrške kako bi se zadovoljile različite potrebe i sposobnosti pojedinih učenika (Joo i ostali, 2017; Lim i ostali, 2022; Milić & Divjak, 2023; Wijaya i ostali, 2022). Ova razina personalizacije ima potencijal povećati relevantno nastavno vrijeme, potaknuti diferencijaciju i ponuditi aktivnu podršku učenicima, što u konačnici pridonosi poboljšanom angažmanu učenika i boljem akademskom uspjehu. Koristeći se ovim značajkama, učitelji mogu prilagoditi udžbenik

razini znanja, stilu učenja i interesima svakog učenika. Dodatno, analitika unutar platformi na kojima se nalaze digitalni udžbenici pruža učiteljima uvid u napredak svakog učenika u stvarnom vremenu (Håkansson Lindqvist, 2019; Wijaya i ostali, 2022), što omogućava brzu formativnu povratnu informaciju i pravodobnu individualiziranu podršku.

Učinkovita primjena digitalnih udžbenika u nastavi također može poboljšati kvalitetu i inkluzivnost u obrazovanju, olakšavajući pristup te potičući učenike s posebnim potrebama i ranjive skupine (Grönlund i ostali, 2018; Kabugo, 2020).

3.1.2. Praktičnost i pristupačnost

Digitalni udžbenici donose i znatne praktične prednosti. Prije svega, zbog njihove mogućnosti učenja i rada s bilo kojeg mjesta prestaje potreba za nošenjem tiskanih udžbenika. Ta značajka omogućava pristup obrazovnom sadržaju neovisno o fizičkoj lokaciji učenika (Grönlund i ostali, 2018; Håkansson Lindqvist, 2019; Wijaya i ostali, 2022). Fleksibilnost digitalnih udžbenika očituje se i u lakoći ažuriranja sadržaja (Håkansson Lindqvist, 2019; Lim i ostali, 2022; Masango, 2022), čime se smanjuje rizik rada sa zastarjelim informacijama te unaprjeđuje relevantnost nastave. Također, znatan je i ekološki te ekonomski aspekt u smanjenoj potrebi za tiskom i distribucijom tiskanih udžbenika (Lim i ostali, 2022; Tlili i ostali, 2022).

3.1.3. Podrška učiteljima i poboljšanje nastavne prakse

Digitalni udžbenici mogu pružiti podršku učiteljima povećanjem učinkovitosti pripreme i izvođenja nastave te olakšavanjem primjene inovativnih metoda poučavanja. Uz to, mogu omogućiti digitalno praćenje aktivnosti i napretka učenika te prilagodbu nastavnih ciljeva na temelju analize dostupnih podataka (Wijaya i ostali, 2022). Osim toga, digitalni udžbenici mogu doprinijeti profesionalnom razvoju učitelja jačanjem digitalnih kompetencija i samopouzdanja u korištenju tehnologije. Važno je naglasiti da je za učinkovitu implementaciju često potrebna kontinuirana obuka i podrška (Masango i ostali, 2020; Wijaya i ostali, 2022). Dodatna prednost očituje se u potencijalu digitalnih udžbenika da potaknu pedagošku promjenu s modela usmjerenog na učitelja prema pristupu usmjerenom na učenika, pri čemu se učitelji mogu više usmjeriti na složenije kognitivne zadatke i pružanje

ciljane podrške u savladavanju teškoća (Hermita i ostali, 2023; Lo i ostali, 2022; Wijaya i ostali, 2022).

3.1.4. Usvajanje i održivost digitalnih udžbenika

Većina radova o usvajanju tehnologije pokazala je da čimbenici poput *percepcije korisnosti* i *društvenog utjecaja*, znatno utječu na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika. Učitelji su skloni koristiti digitalne udžbenike ako percipiraju da će im oni pomoći u poboljšanju kvalitete učenja i ako su okruženi podrškom kolega, ravnatelja i učenika (Hermita i ostali, 2023).

Dugoročne studije potvrđuju održivost i učinak digitalnih udžbenika na učenje, posebno kada su učenici zainteresirani za njihovo korištenje. Kako bi se osigurala buduća održivost i zainteresiranost učenika, preporučuje se praćenje dinamike tehnološkog razvoja (Lim i ostali, 2022).

3.2. Izazovi i prepreke u implementaciji digitalnih udžbenika

Unatoč jasno prepoznatim potencijalima digitalnih udžbenika u kontekstu unaprjeđenja kvalitete nastave, njihova dostupnost nije jamstvo za njihovu stvarnu primjenu. Iako su u ranijim istraživanjima čimbenici poput cijene, dobi učitelja, spola ili navika korištenja tehnologije isticani kao razlozi nekorištenja digitalnih udžbenika, novija istraživanja (Busulwa & Bbuye, 2018; Warning i ostali, 2021) ukazuju na to da više nisu dominantne prepreke. Ipak, proces integracije i dalje se suočava s nizom drugih izazova koji znatno utječu na uspješnost implementacije digitalnih udžbenika u nastavnoj praksi..

3.2.1. Infrastrukturni i tehnički izazovi

Nedostatak odgovarajuće tehnološke infrastrukture prepoznat je kao velika prepreka u radu s digitalnim sadržajima (Cukurova i ostali, 2023; Vorotnykova, 2019). Navedeni izazov obuhvaća nedostatnu opremljenost računalima i tabletima, kao i probleme s mrežnom povezanošću, poput nestabilnog pristupa internetu i nedovoljnog kapaciteta veze u učionicama. Infrastrukturne razlike nerijetko dovode do neujednačenih prilika za korištenje digitalnih udžbenika (Masango, 2022; Vorotnykova, 2019) te neujednačenih rezultata u pogledu poboljšanja ishoda učenja (Sun & Jiang, 2015). Ako učitelji i učenici nemaju

stabilan pristup računalima ili tabletima, čak i najbolje dizajniran sadržaj gubi svoju transformativnu snagu.

Osim hardvera, problem predstavlja i nedostatak licenciranog pristupa s obzirom na to da mnogi digitalni udžbenici zahtijevaju godišnje obnavljanje licenci (Masango, 2022). Postoje i problemi s kompatibilnošću sadržaja koji možda neće raditi ili se lošije prikazivati na različitim uređajima (mobilni telefoni, tableti, prijenosna računala). Tehničke pogreške uređaja i potreba za sinkronizacijom među uređajima također mogu prouzročiti kašnjenja (Lo i ostali, 2021).

Dodatno, tehnička podrška često nedostaje ili je spora (sistemski administratori, stručni suradnici za informatičku podršku, tehničari nisu uvijek dostupni). Iako neki sudionici navode odgovarajuću podršku, drugi prijavljuju dugotrajno čekanje na pomoć (Masango, 2022). Škole se suočavaju s teškoćama u nabavi kvalitetne i cjenovno prihvatljive opreme koja ima i niske troškove održavanja.

3.2.2. Izazovi vezani uz učitelje

Učitelji, kao nositelji odgojno-obrazovnog procesa, često ostaju suzdržani ili nesigurni u pogledu primjene digitalnih udžbenika. Dio otpora proizlazi iz straha od promjena tradicionalnih metoda poučavanja, vjerovanja da su učinci kratkoročni i neodrživi te straha da će učenici gubiti vrijeme igrajući igre ili posjećivati društvene mreže tijekom nastave (Masango, 2022). Pojedini učitelji boje se i potencijalnih negativnih učinaka na zdravlje, poput utjecaja čitanja s ekrana na vid korisnika (Shadiev i ostali, 2015).

Jednostavnost korištenja predstavlja temeljni uvjet za integraciju digitalnih udžbenika (Hermita i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024; Masango i ostali, 2020; Wijaya i ostali, 2022). Učitelji pokazuju snažnu tendenciju izbjegavanja ako procijene da njihovo korištenje zahtijeva nerazmjeran kognitivni ili operativni napor.

U širem teorijskom smislu, ovi se izazovi u literaturi klasificiraju kao vanjske (infrastrukturne) i unutarnje (profesionalne) prepreke integraciji tehnologije. (Grimalt-Álvaro i ostali, 2019) naglašavaju da puko uklanjanje vanjskih barijera, poput opremanja učionica, ne jamči promjenu nastavne prakse ako se istodobno ne adresiraju unutarnji čimbenici poput digitalno-pedagoških kompetencija i uvjerenja učitelja. Nadovezujući se na

tu tezu, (Masango, 2022) ističe da stvarna podrška učiteljima ne leži u pukoj dostupnosti uređaja, već u sustavnom razvoju znanja potrebnog za održivu implementaciju. Recentna istraživanja (Kahnbach i ostali, 2024) sugeriraju da u digitalno razvijenijim sustavima infrastrukturna dostupnost prestaje biti glavni pokretač namjere te postaje preduvjet, dok analitički fokus prelazi na profesionalnu osposobljenost i pedagošku integraciju tehnologije. Konačno, (Cukurova i ostali, 2023) upozoravaju da osjećaj kontrole nad tehnologijom i pedagoška orkestracija procesa u razredu imaju veću težinu za angažman učitelja od samih tehničkih karakteristika digitalnih alata.

Negativna iskustva s digitalnim sučeljima, kao što su teškoće u navigaciji, tehničke poteškoće pri ispisu ili preuzimanju sadržaja te vizualnog zamora tijekom e-čitanja (npr. naprezanje očiju), mogu odvratiti učitelje od korištenja (Grönlund i ostali, 2018).

Veliku prepreku predstavlja nedostatak sustavnog stručnog usavršavanja, zbog čega mnogi učitelji osjećaju deficit vještina potrebnih za učinkovitu didaktičku primjenu digitalnih udžbenika (Håkansson Lindqvist, 2019; Masango i ostali, 2020). Taj osjećaj nesigurnosti često je pojačan heterogenim razinama digitalnih kompetencija i nedovoljnim poznavanjem metodičkih potencijala koje platforme nude. Zanimljivo je da, unatoč tome što pojedini radovi ukazuju na visoku razinu intuitivnosti suvremenih resursa, učitelji i dalje iskazuju izrazitu potrebu za dodatnom obukom, preferirajući pritom oblike učenja kroz razmjenu iskustava s kolegama praktičarima (Håkansson Lindqvist, 2019; Masango i ostali, 2020).

Opterećenje učitelja, kao i nedostatak vremena za pripremu, pregled i planiranje aktivnosti učenja uz pomoć digitalnih udžbenika također predstavljaju velik izazov. Povećano opterećenje i vremenski pritisak mogu spriječiti *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika u praksi (Håkansson Lindqvist, 2019; Kahnbach i ostali, 2024; Masango i ostali, 2020).

Konzervativna percepcija i otpor promjenama česti su među učiteljima, što dovodi do toga da digitalne udžbenike često koriste na isti način kao i tiskane, ne iskorištavajući njihove napredne interaktivne i kolaborativne značajke (Grönlund i ostali, 2018; Håkansson Lindqvist, 2019). Učitelji nerijetko doživljavaju digitalne udžbenike kao statične knjige na ekranu, bez jasne poveznice s metodama poučavanja usmjerenima na učenika (Bruhn & Hasselbring, 2013; Grönlund i ostali, 2018). To otvara pitanje pedagoške svrhovitosti: kako

digitalni udžbenik transformirati u alat koji potiče istraživačko učenje, suradnju i kritičko mišljenje, umjesto da se koristi kao novi medij za tradicionalni frontalni pristup. Implementacija mora biti duboko povezana s nastavnim praksama, vodstvom škole, kao i infrastrukturom, tehničkom i pedagoškom podrškom, a ne samo vizijom i percepcijom učitelja (Cukurova i ostali, 2023).

3.2.3. Izazovi vezani uz sadržaj i administraciju

Učinkovita integracija digitalnih udžbenika često je uvjetovana čimbenicima koji su izvan izravnog utjecaja učitelja, poput neujednačene dostupnosti odobrenih digitalnih udžbenika za sve nastavne predmete i razine obrazovanja. Takva diskontinuiranost u ponudi sadržaja onemogućuje sustavno planiranje nastave na razini cijele institucije. Dodatnu administrativnu složenost unose modeli licenciranja, koji često zahtijevaju cikličku obnovu pristupa (Masango i ostali, 2020), što stvara osjećaj nesigurnosti u dugoročnu održivost digitalnih udžbenika.

Konačno, nedostatak tehnološke i pedagoške standardizacije među različitim izdavačima prisiljava učitelje na neprestano svladavanje novih sučelja i korisničkih logika, što povećava kognitivno opterećenje i oduzima vrijeme namijenjeno samom nastavnom procesu.

3.2.4. Izazovi vezani uz učenike

Unatoč raširenoj pretpostavci o visokoj digitalnoj vještini učenika, razine njihovih digitalnih kompetencija učiteljima predstavljaju izazov. Dok su neki vrlo vješti, drugi se muče s osnovnim zadacima na računalu, zahtijevajući znatnu podršku učitelja (Grönlund i ostali, 2018; Håkansson Lindqvist, 2019). Učenici često nisu svjesni svih funkcija digitalnih udžbenika, čak ni osnovnih poput bilježenja ili isticanja teksta, što upućuje na potrebu za ciljanom obukom o načinu učenja s digitalnim udžbenicima (Grönlund i ostali, 2018).

Nedostatak zanimanja učenika za digitalne udžbenike također je uočen u nekim kontekstima. Jedan od potencijalnih problema uočen je s naprezanjem očiju kod duljeg vremena čitanja s ekrana u usporedbi s tiskanim materijalima (Håkansson Lindqvist, 2019; Lo i ostali, 2021). Osim toga, učenici gube interes za digitalnim udžbenicima koji nisu obnavljani više od tri godine.

Postoji i problem ometanja učenika zbog lakog pristupa neakademskom materijalu (npr. nebitna preuzimanja, igre) pri korištenju uređajima u učionici (Masango, 2022).

3.2.5. Organizacijski i financijski izazovi

Loše planiranje i nedostatak jasnih strategija obrazovnih vlasti u vezi s implementacijom digitalnih udžbenika mogu dovesti do problema poput nedovoljne kontrole nad učeničkim uređajima i neodgovarajuće sigurnosnih mjera protiv krađe (Masango i ostali, 2020). Dodatno, školske politike koje zabranjuju ili ograničavaju korištenje mobilnih uređaja u učionici mogu otežati ili onemogućiti njihovu učinkovitu integraciju (So i ostali, 2015).

Nedostatak dovoljnog i dugoročno održivog financiranja za nabavu i održavanje digitalnih udžbenika i pripadajuće opreme predstavljaju značajnu prepreku njihovoj primjeni (Masango i ostali, 2020). Istraživanja također pokazuju da su ulaganja u digitalne udžbenike često niža u usporedbi s ulaganjima u prijenosna računala i drugu opću računalnu opremu (Håkansson Lindqvist, 2019). Osiguravanje dostupnosti svih resursa (tehnička infrastruktura, licence softvera, znanje i podrška) važno je, jer njihov nedostatak može negativno utjecati na spremnost učitelja za korištenje digitalnih udžbenika (Kahnbach i ostali, 2024).

3.3. Čimbenici namjere korištenja digitalnih udžbenika

Uspješna implementacija digitalnih udžbenika u obrazovni sustav ne ovisi samo o njihovoj dostupnosti i prepoznatim prednostima, već i o spremnosti učitelja da ih prihvate i koriste u nastavi. Razumijevanje čimbenika povezanih s *namjerom korištenja* važno je za razvoj strategija uvođenja i dugoročne održivosti njihove primjene. U nastavku se najprije prikazuje teorijski okvir koji se koristi za objašnjenje *namjere korištenja*, a potom se razmatraju i dodatni čimbenici uključeni u razmatrani model.

3.3.1. UTAUT model

Kao polazišni teorijski okvir koristi se *Objedinjena teorija prihvaćanja i korištenja tehnologije* (UTAUT, engl. Unified Theory of Acceptance and Use of Technology), model razvijen za objašnjenje i predviđanje prihvaćanja tehnologije kroz percepcije i uvjete korištenja. UTAUT identificira četiri glavna konstrukta: *percepciju korisnosti* (PK),

jednostavnost korištenja (JK), *društveni utjecaj* (DrU) te *pristup i podršku* (PiP) koji izravno utječu na predviđanje *namjere korištenja* (NK) (Venkatesh i ostali, 2003). Osim temeljnih konstrukata, UTAUT model uključuje moderirajuće varijable poput spola, dobi, iskustva i dobrovoljnosti korištenja.

3.3.1.1. Namjera korištenja

Namjera korištenja (engl. Behavioral Intention) definira se kao unutarnja orijentacija pojedinca koja odražava njegovu spremnost u izvršavanju određenog ponašanja (Venkatesh i ostali, 2003).

U kontekstu prihvaćanja tehnologije, *namjera korištenja* predstavlja osobno uvjerenje o vjerojatnosti korištenja tehničkog sustava unutar određenog vremenskog okvira.

Empirijski je potvrđeno kako je *namjera korištenja* bitan prediktor mnogih ponašanja, uključujući prihvaćanje novih tehnologija (Hermita i ostali, 2023; Shukla, 2021; Wijaya i ostali, 2022).

3.3.1.2. Percepcija korisnosti

Percepcija korisnosti (engl. Performance Expectancy) odnosi se na stupanj do kojeg pojedinac vjeruje da će mu korištenje određenog sustava pomoći u poboljšanju radne performanse u poslu ili životu (Venkatesh i ostali, 2003).

U kontekstu digitalnih udžbenika, percepcija korisnosti održava uvjerenje učitelja da će korištenje digitalnih udžbenika unaprijediti kvalitetu i učinkovitost nastavnog procesa kroz efikasnije poučavanje, aktivniji angažman učenika ili olakšati pripremu nastave. Ako učitelj percipira digitalni udžbenik kao koristan alat, veća je vjerojatnost da će ga koristiti.

Istraživanja pokazuju da je to često najrelevantniji prediktor za *namjeru korištenja* digitalnih alata u obrazovanju (Kahnbach i ostali, 2024; Wijaya i ostali, 2022).

3.3.1.3. Jednostavnost korištenja

Konstrukat *jednostavnost korištenja* (engl. Effort Expectancy) definira se kao stupanj lakoće povezan s korištenjem sustava, odražavajući percipiranu jednostavnost korištenja ili složenost tehnologije (Venkatesh i ostali, 2003).

U kontekstu digitalnih udžbenika, odnosi se na procjenu razine složenosti i kognitivnog opterećenja pri korištenju digitalnih udžbenika odnosno na mišljenje učitelja o tome koliko je digitalni udžbenik jednostavan za korištenje.

Ukoliko učitelj percipira digitalni udžbenik kao zahtjevan za korištenje, vremenski ili kognitivno opterećujući, te kao alat koji zahtjeva dodatno učenje, smanjuje se vjerojatnost njegova prihvaćanja, neovisno o razini *percipirane korisnosti* (Kahnbach i ostali, 2024).

3.3.1.4. Društveni utjecaj

Društveni utjecaj (engl. Social Influence) predstavlja stupanj u kojem pojedinac percipira kako važne osobe u njegovoj okolini (npr. kolege, nadređeni) vjeruju u potrebu korištenja novog sustava (Venkatesh i ostali, 2003).

U kontekstu digitalnih udžbenika, to označava utjecaj koji na učitelja imaju dionici poput učenika, roditelja, kolega ili ravnatelja u vezi s njegovim korištenjem.

Premda je *percepcija korisnosti* u većini istraživanja navedena kao dominantan čimbenik, istraživanje provedeno u Indoneziji (Hermita i ostali, 2023) pokazalo je da je *društveni utjecaj* bio najvažniji čimbenik u *namjeri korištenja*.

3.3.1.5. Pristup i podrška

Konstrukat *pristup i podrška* (engl. Facilitating Conditions) definira se kao stupanj u kojem pojedinac vjeruje u dostupnost resursa i podrške unutar organizacijske i tehničke infrastrukture koji podržavaju korištenje sustava. Iako se izvorno smatralo jednom karakteristikom, istraživanja sugeriraju kako konstrukat *pristup i podrška* može imati tri neovisne komponente: tehničku infrastrukturu (npr. internet, softverske licence), znanje potrebno za korištenje tehnologije i dostupnost osoblja za podršku (Venkatesh i ostali, 2003).

U kontekstu digitalnih udžbenika, predstavlja osjećaj učitelja da nedostaje potrebna podrška, što može dovesti do smanjene *namjere korištenja*, čak i uz visoku *percipiranu korisnost*. Važno je napomenuti da u kontekstima gdje je korištenje tehnologije dobrovoljno (Hermita i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024; Wijaya i ostali, 2022), *pristup i podrška* može izravno utjecati na *namjeru korištenja*. Isti autori navode i da se tehnička infrastruktura pokazala posebno važnom, djelujući kao osnovni preduvjet za razvoj *namjere korištenja*. Znanje i podrška, iako relevantni za stvarno korištenje, mogu imati manji utjecaj na početno stvaranje namjere, osobito za iskusnije korisnike.

3.3.1.6. Moderirajuće varijable

Ove varijable teoretski utječu na snagu odnosa glavnih konstrukata i *namjere korištenja* odnosno stvarnog korištenja tehnologije. To znači da se primjerice, utjecaj *percepcije korisnosti* na *namjeru korištenja* može razlikovati kod mlađih i starijih učitelja ili onih s više ili manje iskustva s tehnologijom (Venkatesh i ostali, 2003).

Međutim, unatoč teoretskim pretpostavkama, novija istraživanja često pokazuju kako ovi moderirajući učinci nisu uvijek značajni u svim kontekstima. Empirijski nalazi sugeriraju kako primjenjivost ovih varijabli ovisi o specifičnom kontekstu studije, razini iskustva korisnika te prirodi primjene tehnologije (dobrovoljna ili obvezna). Primjerice, radovi provedeni u Indoneziji i Južnoj Africi (Hermita i ostali, 2023; Masango, 2022; Wijaya i ostali, 2022) često ne nalaze snažnu povezanost sa spolom, dobi i obrazovanjem s *namjerom korištenja*. S druge strane, istraživanje s njemačkim učiteljima (Kahnbach i ostali, 2024) upućuje na to da kod iskusnijih korisnika utjecaj znanja i podrške na početno formiranje *namjere korištenja* digitalnih udžbenika može biti manje izražen.

Raznolikost u nalazima naglašava činjenicu da iako UTAUT model pruža snažan teorijski okvir, na važnost pojedinih prediktora može znatno utjecati specifični kontekst, karakteristike korisnika i svrha korištenja tehnologije. Ovi primjeri naglašavaju kompleksnost primjene UTAUT modela i potrebu za kontekstualizacijom njegovih nalaza.

3.3.2. Dodatni relevantni čimbenici

Osim konstrukata UTAUT modela, u kontekstu ovog istraživanja i na temelju prethodno provedenog pregleda literature istražuju se još tri čimbenika: *pedagoški potencijal* (PP), *opterećenje učitelja* (OU) i *stav prema digitalnim udžbenicima* (ST).

3.3.2.1. Pedagoški potencijal

Pedagoški potencijal predstavlja učiteljevu percepciju mogućnosti koje digitalni udžbenici pružaju za unaprjeđenje i osmišljavanje nastavnog procesa (npr. kroz multimedijalnost, vizualizaciju i interaktivnost) i postizanje boljih ishoda učenja, s očekivanom pozitivnom povezanošću s *namjerom korištenja* (Hermita i ostali, 2023). Takvo uvjerenje učitelja obuhvaća percepciju da im digitalni udžbenici mogu omogućiti uvođenje inovativnih pristupa u nastavu, olakšati individualizaciju učenja i prilagodbu sadržaja potrebama učenika te pridonijeti razvoju njihovih digitalnih i pedagoških kompetencija.

Empirijska istraživanja dosljedno pokazuju važnost povezanosti *pedagoškog potencijala* s *namjerom korištenja* (Kahnbach i ostali, 2024; Wijaya i ostali, 2022). Ta percipirana korist, koja spaja očekivanja o poboljšanju vlastite učinkovitosti i mogućnosti za profesionalni razvoj, pozitivno su povezana s *namjerom korištenja* učitelja te izravno može predvidjeti njihovo prihvaćanje i integraciju digitalnih udžbenika u obrazovni proces (Viberg i ostali, 2020). Stoga je snažno uvjerenje učitelja u stvarne pedagoške prednosti i mogućnosti za unaprjeđenje vlastite prakse, važan čimbenik u uspješnom prihvaćanju i integraciji digitalnih udžbenika.

3.3.2.2. Opterećenje učitelja

Opterećenje učitelja opisuje percepciju učitelja o dodatnom naporu i vremenu koje bi korištenje digitalnih udžbenika moglo zahtijevati. To uključuje vrijeme za pripremu nastave, tehničke poteškoće, potrebu za dodatnom edukacijom i usavršavanjem te potencijalno povećanje administrativnih zadataka. *Opterećenje učitelja* predstavlja znatan izazov u kontekstu implementacije i korištenja digitalnih udžbenika (Kahnbach i ostali, 2024).

Učiteljima često nedostaje vremena za pripremu nastavnih materijala s digitalnim resursima (Håkansson Lindqvist, 2019; Masango, 2022), kao i za kontinuirani profesionalni

razvoj potreban za njihovo usvajanje. Povećan percipirani napor pri postavljanju, održavanju ili pripremi za rad s digitalnim udžbenicima, često zbog nedostatka tehničke infrastrukture ili podrške, negativno je povezan s *namjerom korištenja* (Masango, 2022). Neadekvatna obuka dodatno pridonosi radnom opterećenju, prisiljavajući učitelje na samostalno učenje i veći osobni angažman (Kahnbach i ostali, 2024; Masango, 2022). Iako su ovi izazovi znatni, neki učitelji ipak prioritarno koriste digitalne udžbenike, prepoznajući njihovu ulogu u pružanju strukture učenicima i poboljšane pristupačnosti učenja (Håkansson Lindqvist, 2019).

Međunarodna istraživanja poput projekta Teaching and Learning International Survey (TALIS), pružaju uvide u radne uvjete i opterećenje učitelja diljem svijeta, što je neophodno za razumijevanje čimbenika koji utječu na prihvaćanje novih tehnologija, poput digitalnih udžbenika. U istraživanju iz 2020. godine za RH, 60 % učitelja navelo je administrativno opterećenje kao glavni izvor stresa, a 56 % stres im predstavlja odgovornost za uspjeh učenika (Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja [NCVVO], 2020). Rezultati iz 2025. godine pokazuju obrnuti trend. 57 % hrvatskih učitelja i dalje smatra administrativno opterećenje najvećim izvorom stresa, dok 60 % njih sada ističe odgovornost za uspjeh učenika. Iako mali obrnuti trend, on pokazuje da se fokus s administrativnog opterećenja prebacio na odgovornost za uspjeh učenika (Teacher Leadership and Autonomy, 2025).

3.3.2.3. *Stav prema digitalnim udžbenicima*

U kontekstu istraživanja tehnološkog prihvaćanja, *stav* (ST) se općenito definira kao stupanj pozitivnog iskustva pojedinca, prema korištenju nove tehnologije, što obuhvaća čimbenike poput interesa i profesionalnog zadovoljstva. Pozitivan stav prema digitalnim udžbenicima vjerojatno će rezultirati većom *namjerom korištenja*, a negativan stav može predstavljati znatnu prepreku implementaciji (Hermita i ostali, 2023).

Istraživanja pokazuju različite rezultate o povezanosti *stava* i *namjere korištenja*. Iako većina radova upućuje na to da znatnu povezanost (Joo i ostali, 2017; Masango, 2022; Wijaya i ostali, 2022), neka od istraživanja pokazuju drukčije. Istraživanja navode da se učitelji općenito slažu u tome kako korištenje digitalnih udžbenika u nastavi ima mnoge

prednosti u odnosu na tiskane inačice, ali da nije znatno povezan s *namjerom korištenja* (Hermita i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024).

3.3.3. Konceptualno razgraničenje konstrukata

U proširenom modelu prihvaćanja tehnologije u ovom istraživanju istodobno su uključeni konstrukti *percepcije korisnosti*, *stava* i *pedagoškog potencijala*. Iako se navedeni pojmovi u literaturi često smatraju konceptualno bliskima, u okviru ovog istraživanja tretiraju se kao teorijski razlikovni konstrukti s različitim ulogama u predviđanju *namjere korištenja* digitalnih udžbenika. Njihovo razgraničenje stoga je važno kako bi se izbjegla konceptualna redundancija i osigurala jasna interpretacija empirijskih nalaza.

Percepcija korisnosti odnosi se na procjenu učitelja o tome u kojoj mjeri digitalni udžbenik doprinosi učinkovitosti nastave, olakšava izvođenje nastavnih aktivnosti ili poboljšava ishode učenja. Ovaj konstrukt usmjeren je na funkcionalni i pragmatični aspekt korištenja tehnologije te odgovara na pitanje „*Pomaže li mi digitalni udžbenik da nastavu obavim učinkovitije?*“.

Stav prema digitalnim udžbenicima predstavlja opći vrijednosni odnos učitelja prema digitalnim udžbenicima, koji uključuje emocionalne i vrijednosne komponente (npr. sklonost ili rezerviranost prema korištenju, otvorenost prema promjenama, osjećaj kontrole i ugone u radu). Za razliku od *percepcije korisnosti*, *stav* ne proizlazi nužno iz konkretne procjene učinka, već reflektira širi odnos učitelja prema korištenju digitalnih udžbenika u nastavi.

Pedagoški potencijal digitalnog udžbenika odnosi se na procjenu didaktičkih mogućnosti digitalnih udžbenika, uključujući njegovu sposobnost da podupre aktivno učenje, diferencijaciju, individualizaciju i prilagodbu učenicima s različitim obrazovnim potrebama. Ovaj konstrukt opisuje profesionalnu procjenu pedagoške vrijednosti alata u odnosu na ciljeve poučavanja i učenja.

Uključivanje sva tri konstrukta opravdano je jer empirijska i teorijska istraživanja upućuju na to da učitelji mogu prepoznati *pedagoški potencijal* digitalnog udžbenika, a da pritom nemaju pozitivan *stav* prema njegovom korištenju ili ga ne doživljavaju kao osobno korisnog u svakodnevnoj praksi. Razlikovanje ovih konstrukata omogućuje analizu

mehanizama koji oblikuju *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika te objašnjenje mogućih razlika između prepoznatog potencijala i stvarnih obrazaca korištenja. U tom smislu, *pedagoški potencijal* u ovom se istraživanju promatra kao profesionalna procjena didaktičke vrijednosti, *stav* kao ukupna procjena digitalnih udžbenika, a *percepcija korisnosti* kao procjena praktične koristi, pri čemu svaki konstrukt ima različitu ulogu u objašnjenju *namjere korištenja*.

3.3.4. Povezivanje identificiranih izazova s konstruktima istraživačkog modela

Kako bi se osigurala jasna veza između izazova implementacije digitalnih udžbenika opisanih u prethodnom poglavlju i konstrukata istraživačkog modela, u nastavku se prikazuje njihovo povezivanje unutar UTAUT okvira i dodatnih konstrukata uključenih u ovo istraživanje. Time se deskriptivni nalazi iz literature prevode u teorijski utemeljene varijable koje se u empirijskom dijelu testiraju kao prediktori *namjere korištenja* digitalnih udžbenika. Pri tome se svaki konstrukt definira prema specifičnom aspektu učiteljskog iskustva i odluke, čime se osigurava njihova teorijska razlučivost unatoč mogućim empirijskim preklapanjima, Tablica 5.

Tablica 5. Povezivanje izazova implementacije digitalnih udžbenika iz literature s konstruktima istraživačkog modela

izazovi iz literature	konstrukt u istraživačkom modelu	obrazloženje razgraničenja
deficit hardvera (Grönlund i ostali, 2018; Håkansson Lindqvist, 2019; Masango i ostali, 2020), nestabilan internet (Hermita i ostali, 2023; Masango i ostali, 2020), sustav licenciranja (Masango, 2022), spora ili nepostojeća tehnička podrška (Cukurova i ostali, 2023; Grimalt-	<i>pristup i podrška</i>	odnosi se na vanjske resurse, infrastrukturu i organizacijsku podršku koji su objektivno (ne)dostupni učitelju, neovisno o njegovim vještinama i stavovima

Álvaro i ostali, 2019; Masango, 2022; Nazaretsky i ostali, 2022)		
teškoće u navigaciji (Grönlund i ostali, 2018; Masango i ostali, 2020), bugovi, intuitivnost sučelja (Joo i ostali, 2017; Kahnbach i ostali, 2024; Masango, 2022), jednostavnost ispisa (Masango i ostali, 2020)	<i>jednostavnost korištenja</i>	odnosi se isključivo na subjektivni doživljaj lakoće rukovanja samim softverom
ušteda vremena (Håkansson Lindqvist, 2019; Masango i ostali, 2020; Nazaretsky i ostali, 2022), bolja informiranost učenika (Cukurova i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024; Lim i ostali, 2022), isplativost u odnosu na trud (Kahnbach i ostali, 2024; Wijaya i ostali, 2022)	<i>percipirana korisnost</i>	fokus je na rezultatu: hoće li rad biti brži ili bolji? Administrativni teret ulazi ovaj konstrukt samo u mjeri u kojoj izravno umanjuje percipiranu učinkovitost ili isplativost korištenja
Interaktivnost (Hermita i ostali, 2023; Joo i ostali, 2017; Lim i ostali, 2022; Lo i ostali, 2021; Wijaya i ostali, 2022), mogućnost diferencijacije (Håkansson Lindqvist, 2019; Kahnbach i ostali, 2024; Lim i ostali, 2022; Lo i ostali, 2022), multimedijalnost (Joo i ostali, 2017; Lo i ostali, 2021; Masango, 2022; Wijaya i ostali, 2022), transformacija nastave (Kabugo, 2020; Lo i ostali, 2021; Wijaya i ostali, 2022)	<i>pedagoški potencijal</i>	razgraničeno od percipirane korisnosti: fokus nije na učinkovitosti rada učitelja, već na didaktičkoj kvaliteti i mogućnosti transformacije nastave

otpor promjenama (Hermita i ostali, 2023; Kabugo, 2020; Masango, 2022), strah od distrakcije učenika (Håkansson Lindqvist, 2019; Lim i ostali, 2022; Masango, 2022), zdravstvene brige (vid) (Masango, 2022)	<i>stav</i>	odnosi se na afektivnu i vrijednosnu evaluaciju (je li tehnologija u nastavi „dobra“ ili „loša“ stvar)
kognitivno opterećenje (Grönlund i ostali, 2018; Kahnbach i ostali, 2024; Lo i ostali, 2021), manjak vremena za pripremu nove vrste sata (Cukurova i ostali, 2023; Masango, 2022)	<i>opterećenje učitelja</i>	poseban konstrukt koji mjeri psihofizički zamor i vremenski pritisak povezan s uvođenjem digitalnih udžbenika
očekivanja ravnatelja (Hermita i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024; Masango, 2022), pritisak roditelja (Kahnbach i ostali, 2024; Masango, 2022), školske politike zabrane uređaja (Choi, 2005)	<i>društveni utjecaj</i>	odnosi se na percepciju društvenog pritiska i normi okoline u kojoj učitelj djeluje

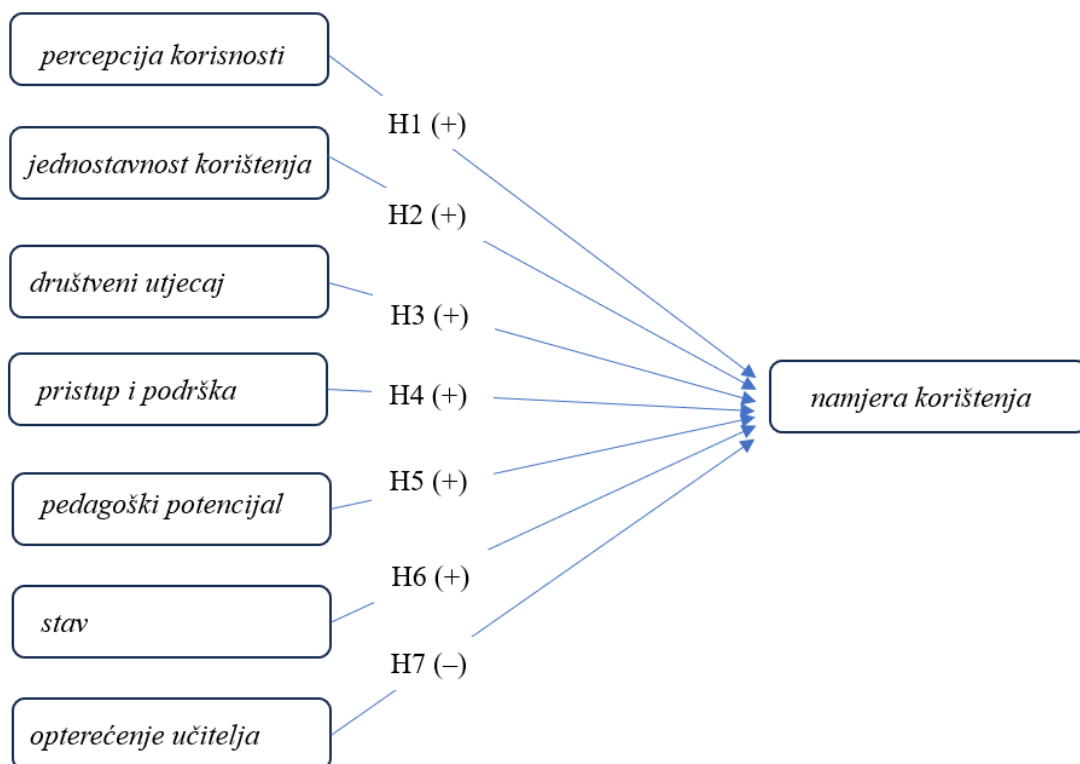
Iako se pojedini izazovi pojavljuju u više kategorija, njihovo mapiranje temelji se na razlikovanju između strukturnih uvjeta, percipiranog napora, evaluacije vrijednosti i profesionalne pedagoške prosudbe, čime se osigurava teorijska koherentnost i analitička preciznost modela.

Ovaj prikaz povezanosti omogućava da se opisne kategorije izazova iz literature neposredno povežu s konstruktima koje se u empirijskom dijelu rada testiraju kao prediktori *namjere korištenja* digitalnih udžbenika.

3.3.5. Predloženi konceptualni model prihvaćanja digitalnih udžbenika

Na temelju pregleda literature, identificiranih izazova implementacije digitalnih udžbenika i teorijskog okvira UTAUT-a oblikovan je predloženi konceptualni model prihvaćanja digitalnih udžbenika. Model prikazuje pretpostavljene odnose između sedam konstrukata i *namjere korištenja* digitalnih udžbenika. Četiri konstrukta preuzeta su iz UTAUT modela i prilagođena kontekstu digitalnih udžbenika: *percepcija korisnosti*, *jednostavnost korištenja*, *društveni utjecaj* te *pristup i podrška*. Model je proširen trima konstruktima koji su u literaturi i nastavnoj praksi prepoznati kao posebno relevantni za osnovnoškolski kontekst: *stav* prema digitalnim udžbenicima, *pedagoški potencijal* i *opterećenje učitelja*.

Predloženi konceptualni model prikazan je na Slici 4 te predstavlja teorijsku osnovu za empirijsku provjeru hipoteza u nastavku rada.



Slika 4 Predloženi konceptualni model prihvaćanja digitalnih udžbenika

Napomena. Oznaka (-) uz H7 označava pretpostavljeni negativan odnos između *opterećenja učitelja* i *namjere korištenja* digitalnih udžbenika. Sve ostale hipoteze pretpostavljaju pozitivan odnos.

3.4. Kritički zaključak i istraživačka praznina

Pregled literature ukazuje na postojanje istraživačke praznine u području digitalnih udžbenika, osobito u pogledu integracije empirijski identificiranih izazova iz nastavne prakse s teorijskim modelima prihvaćanja tehnologije. Iako se digitalni udžbenici često promatraju kroz opće okvire tehnološke prihvaćenosti, rjeđe se sustavno razmatraju specifičnosti rada učitelja i konteksta osnovnoškolskog obrazovanja.

U tom smislu, teorijski se okvir ove disertacije temelji na UTAUT modelu, koji pruža robustan temelj za objašnjenje *namjere korištenja*, ali je proširen konstruktima relevantnima za obrazovni kontekst. U model su uključeni *pedagoški potencijal*, *stav te opterećenje učitelja*, kao čimbenici koje literatura prepoznaje kao važne za razumijevanje stvarnih uvjeta rada u učionici, ali koji su u postojećim modelima često nedovoljno operacionalizirani. Time se omogućuje preciznije i kontekstualno utemeljeno razumijevanje čimbenika koji oblikuju korištenje digitalnih udžbenika u osnovnoškolskom obrazovanju.

Takvo proširenje omogućuje pomak s deskriptivnog navođenja prepreka prema teorijski utemeljenom objašnjenju čimbenika koji oblikuju namjeru korištenja digitalnih udžbenika. Time se stvara konceptualni okvir koji istodobno obuhvaća opće mehanizme prihvaćanja tehnologije i specifične zahtjeve nastavne prakse, pružajući temelj za empirijsko ispitivanje onoga što učitelje u hrvatskom osnovnoškolskom kontekstu potiče ili ograničava u primjeni digitalnih udžbenika.

3.5. Osvrt na poglavlje – teorijski okvir

Ovo poglavlje pokazalo je da potencijal digitalnih udžbenika u nastavi nije sporan, ali da sama dostupnost tehnologije ne znači i njezinu održivu i pedagoški smislenu primjenu. Literatura istodobno ističe prednosti povezane s angažmanom učenika, pristupačnošću i podrškom poučavanju, ali i niz prepreka koje oblikuju učiteljsko iskustvo, uključujući infrastrukturne uvjete, tehničku i stručnu podršku, opterećenje te organizacijske i vremenske zahtjeve rada.

U središtu poglavlja postavljen je UTAUT kao polazišni teorijski okvir za razumijevanje *namjere korištenja* digitalnih udžbenika, pri čemu su razrađeni temeljni prediktori *namjere*

korištenja (percepcija korisnosti, jednostavnost korištenja, društveni utjecaj te pristup i podrška). Model je dodatno proširen konstruktima koji se u obrazovnom kontekstu pokazuju posebno relevantnima – pedagoškim potencijalom, opterećenjem učitelja i stavom – kako bi se obuhvatila složenost nastavne prakse i uvjeta implementacije. Posebna pozornost posvećena je konceptualnom razgraničenju bliskih konstrukata (percepcija korisnosti, pedagoški potencijal i stav) kako bi se osigurala jasna i nedvosmislena interpretacija nalaza u empirijskom dijelu rada.

Na temelju pregleda literature i identificiranih izazova, uspostavljena je jasna poveznica između deskriptivnih nalaza i konstrukata istraživačkog modela, čime je omogućeno njihovo sustavno empirijsko ispitivanje. Uočene nedosljednosti nalaza te manjak istraživanja usmjerenih na hrvatski osnovnoškolski kontekst dodatno potvrđuju potrebu za empirijskom provjerom predloženog modela. Sljedeće poglavlje stoga donosi metodološki okvir istraživanja, uključujući postupke prikupljanja i analize podataka.

4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

U četvrtom poglavlju opisuje se metodologija usmjerena na razumijevanje čimbenika koji utječu na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika od strane učitelja u osnovnim školama Republike Hrvatske. Istraživanje se temelji na UTAUT modelu prihvaćanja tehnologije, koji je proširen varijablama specifičnim za kontekst predmetne nastave: *pedagoški potencijal*, *opterećenje učitelja* i *stav* prema digitalnim udžbenicima.

U poglavlju se izlaže metodološki okvir i mješoviti istraživački dizajn primijenjen za testiranje predloženog modela. Prikazana je struktura mjernog instrumenta i njegova operacionalizacija, postupak prikupljanja podataka na nacionalnom uzorku te osnovne karakteristike sudionika istraživanja. Poseban naglasak stavljen je na validaciju instrumenta putem pilot-istraživanja, čime su osigurane pouzdanost i valjanost mjernih skala prije njihove primjene u glavnoj fazi istraživanja.

Nadalje, opisane su korištene kvantitativne i kvalitativne metode analize podataka, uključujući PLS-SEM i tematsku analizu, čijom se integracijom nastoje pružiti iscrpni odgovori na postavljena istraživačka pitanja. Poglavlje također obuhvaća etičke aspekte istraživanja, u skladu s važećim načelima zaštite sudionika. Na samom se kraju daje osvrt na cjelokupni metodološki proces, čime se uspostavlja temelj za interpretaciju rezultata prikazanih u sljedećem poglavlju.

4.1. Istraživački pristup i dizajn

S ciljem ispitivanja odnosa među definiranim čimbenicima te identificiranja mogućih prepreka i poticaja za korištenje digitalnih udžbenika, istraživanje primjenjuje mješoviti istraživački pristup, temeljen na postpozitivističkoj paradigmi s elementima pragmatizma. Postpozitivistička paradigma očituje se u primjeni kvantitativnog pristupa koji se temelji na korištenju strukturiranog upitnika (Creswell, 2009; Creswell & Creswell, 2023). Upitnik je distribuiran online učiteljima predmetne nastave u osnovnim školama Republike Hrvatske. Korišten je kako bi se kvantificirali stavovi, provela deskriptivna i inferencijalna statistika te identificirale statističke povezanosti i prediktivni obrasci koji su primjenjivi. Korištenje UTAUT modela kao teorijskog okvira također je u skladu s postpozitivističkom paradigmom, jer se nastoje provjeriti i proširiti postojeće teorije empirijskim podacima.

Budući da se podaci prikupljaju jednokratno u jednom valu, odnosi među konstruktima u ovom radu interpretiraju se kao povezanosti u jednoj vremenskoj dionici, a ne kao uzročni učinci.

Pragmatičan pristup vidljiv je u primjeni mješovitog metodološkog pristupa. Istraživanje se ne ograničava isključivo na kvantitativne metode, već uključuje i kvalitativni pristup. Kvalitativni dio obuhvaća analizu otvorenih odgovora iz upitnika te sadržajnu analizu iskaza iz dviju fokus grupa. Ovakav pristup omogućava detaljnije uvide u percepciju i iskustva učitelja kako bi se identificirale važne teme i obrasci.

Kombinacijom postpozitivističke paradigme s elementima pragmatizma omogućava se triangulacija podataka, u kojoj se rezultati kvantitativnih i kvalitativnih metoda međusobno provjeravaju i nadopunjuju kako bi se povećala valjanost i pouzdanost rezultata. Kvalitativni podaci pružaju kontekstualizirane odgovore i dublji uvid, dok kvantitativni podaci omogućavaju statistički pregled problema.

Primijenjen je sekvencijalni mješoviti dizajn u dvije faze. U prvoj fazi provedeno je kvantitativno istraživanje upitnikom, koji je uključivao i dva otvorena pitanja kao ugrađenu kvalitativnu komponentu. Nakon obrade anketnih podataka (PLS-SEM) i analize otvorenih odgovora, u drugoj fazi provedene su fokus grupe radi dubljeg objašnjenja i kontekstualizacije kvantitativnih nalaza. Integracija je ostvarena povezivanjem faza te spajanjem nalaza u raspravi putem triangulacije.

Točke integracije u ovom istraživanju ostvaruju se na sljedećim razinama:

1. u interpretaciji kvantitativnih rezultata (PLS-SEM), koji su identificirali značajne i neznačajne prediktore *namjere korištenja*
2. u povezivanju faza, gdje su rezultati PLS-SEM analize i otvorenih odgovora usmjerili plan i pitanja za fokus grupe
3. u završnoj raspravi i preporukama, gdje se nalazi sintetiziraju u objedinjene implikacije za praksu i obrazovne politike.

4.2. Istraživački instrumenti i operacionalizacija

U ovome su dijelu predstavljeni istraživački instrumenti i postupci njihove operacionalizacije, s posebnim naglaskom na dizajn i strukturu upitnika korištenog u istraživanju.

4.2.1. Dizajn i struktura upitnika

Glavni instrument za prikupljanje podataka u ovom istraživanju bio je online upitnik, oblikovan na temelju UTAUT modela (Venkatesh i ostali, 2003) i dodatnih konstrukata relevantnih za obrazovni kontekst predmetne nastave osnovnih škola. Upitnik je konstruiran kombiniranjem postojećih validiranih instrumenata iz prethodnih istraživanja (Hermita i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024; Shukla, 2021), uz jezičnu i kontekstualnu prilagodbu uvjetima hrvatskog obrazovnog sustava. Kako bi se osigurala jezična i sadržajna ekvivalentnost, primijenjen je postupak povratnog prijevoda (engl. *back-translation*), a preliminarna provjera instrumenata provedena je pilot-istraživanjem.

U uvodu upitnika ispitanicima je dana kratka operativna definicija digitalnog udžbenika kako bi se osiguralo da se odgovori odnose na isti tip nastavnog sredstva. Digitalni udžbenik u ovom istraživanju definiran je kao službeni digitalni udžbenik povezan s udžbeničkim kompletom i dostupan putem platforme nakladnika, pri čemu nisu obuhvaćeni opći digitalni materijali s interneta niti otvoreni obrazovni resursi (OER) koji nisu dio udžbenika.

Upitnik je bio strukturiran u četiri međusobno povezane cjeline:

1. Uvodno pismo ispitanicima, u kojem su navedeni svrha istraživanja, nositelj istraživanja te etički aspekti sudjelovanja.
2. Sociodemografski podaci i kontrolne varijable, uključujući županiju, naziv škole, dob, spol, godine iskustva u poučavanju, predmet poučavanja i procjenu digitalne zrelosti škole. Pitanja su bila zatvorenog tipa s unaprijed definiranim kategorijama odgovora. Naziv škole prikupljen je isključivo radi klasifikacije veličine škole. Nakon klasifikacije podatak je kodiran te se u analizi ne koristi identitet škole.
3. Mjerne skale latentnih konstrukata, obuhvaćaju osam konstrukata (*percepcija korisnosti, jednostavnost korištenja, društveni utjecaj, pristup i podrška, pedagoški*

potencijal, opterećenje učitelja, stav prema digitalnim udžbenicima i namjeru korištenja). Svi konstrukti mjereni su Likertovim tipom skale od pet stupnjeva (1 = u potpunosti se ne slažem; 5 = u potpunosti se slažem).

4. Na kraju upitnika, dva otvorena pitanja namijenjena su prikupljanju dodatnih uvida o iskustvima, percipiranim prednostima i izazovima primjene digitalnih udžbenika u nastavi.

Po završetku ispunjavanja upitnika ispitanicima je prikazana završna poruka sa zahvalom na sudjelovanju i doprinosu istraživanju.

Ukupan broj čestica iznosio je 41, raspoređenih unutar navedenih konstrukata, otvorenim pitanjima i sociodemografskim varijablama. Konstrukti su operacionalizirani višestrukim česticama oblikovanima kao reflektivni ili formativni, ovisno o teorijskoj logici konstrukta i postojećim empirijskim nalazima.

Na temelju rezultata pilot-istraživanja provedena je prilagodba jedne čestice kako bi se povećala njezina jasnoća i konstruktna valjanost.

Cjeloviti upitnik, prikazan u izvornom obliku preuzetom iz Google Forms platforme, nalazi se u Prilogu A.

4.2.2. Operacionalizacija konstrukata i tip mjerenja

Konstrukti su operacionalizirani kroz ukupno 41 mjernu česticu, u skladu s teorijskim okvirom istraživanja i hipotezama koje opisuju odnose između prediktorskih konstrukata i *namjere korištenja* digitalnih udžbenika. UTAUT je primijenjen i prilagođen kontekstu predmetne nastave: uz izvorne UTAUT konstrukte, u model su uključeni i dodatni konstrukti relevantni za obrazovni kontekst (*stav, pedagoški potencijal i opterećenje učitelja*), dok je konstrukt *pristup i podrška* operacionaliziran kao kontekstualno prilagođena komponenta uvjeta potpore. U skladu s teorijskom prirodom i kriterijima PLS-SEM metodologije, konstrukti su klasificirani kao reflektivni ili formativni, pri čemu je odabir tipa mjernog modela utemeljen na sadržajnoj logici konstrukta, prirodi indikatora i teorijskim pretpostavkama.

Reflektivni konstrukti (*percepcija korisnosti, jednostavnost korištenja, stav i namjera korištenja*) tretirani su kao manifestacije latentne varijable, pri čemu se promjena u konstruktu odražava na svim indikatorima. Indikatori su međusobno korelirani i zamjenjivi, što je u skladu s reflektivnim modelom mjerenja kako je definiran u metodološkoj literaturi o strukturnom modeliranju jednadžbi (Hair i ostali, 2022).

Formativni konstrukti (*društveni utjecaj, pristup i podrška, pedagoški potencijal i opterećenje učitelja*) definirani su kao kompozitne varijable čije indikatore određuju vrijednost konstrukta, u skladu s metodološkim smjernicama za formativno mjerenje u strukturnom modeliranju jednadžbi (Hair i ostali, 2022). Kod takvih konstrukata, indikatori nisu međusobno zamjenjivi niti moraju biti korelirani, jer svaki predstavlja konceptualno jedinstven doprinos latentnoj varijabli.

- *Društveni utjecaj* uključuje odvojene izvore (škola, kolege, roditelji, učenici) koji zajedno oblikuju percepciju društvene klime, ali nisu međusobno nužno povezani.
- *Pristup i podrška* sastoji se od tri različita izvora potpore (infrastruktura, znanje i tehnička pomoć), od kojih svaki predstavlja neovisni doprinos konstruktu.
- *Pedagoški potencijal* sastoji se od različitih didaktičkih aspekata (npr. interaktivnost sadržaja, mogućnost diferencijacije i multimedijalnost) koji zajedno čine procjenu stručne vrijednosti digitalnog udžbenika.
- *Opterećenje učitelja* sastoji se od dva različita aspekta radnog opterećenja – planiranje i priprema nastave te upravljanje razredom – koji su sastavne komponente ukupnog percipiranog opterećenja.

Za razliku od reflektivnih konstrukata, kod kojih promjena latentne varijable uzrokuje promjene u indikatorima, kod formativnih konstrukata promjene pojedinih indikatora dovode do promjene značenja i razine konstrukta. Stoga je formativni pristup u ovom istraživanju metodološki opravdan i teorijski konzistentan s prirodom promatranih pojava u školskom kontekstu.

Uvođenje navedenih konstrukata temelji se na prethodno identificiranim izazovima u primjeni digitalnih rješenja u školama, uključujući nalaze istraživanja TALIS-a o radnom opterećenju učitelja i institucionalnoj podršci (Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja (NCVVO), 2025).

Sve mjere operacionalizirane su korištenjem Likertova tipa skale od pet stupnjeva (1 = u potpunosti se ne slažem; 5 = u potpunosti se slažem), što omogućuje kvantificiranje subjektivnog doživljaja i procjene učitelja.

U Tablici 6, prikazan je detaljan pregled mjernih tvrdnji korištenih za prikupljanje podataka u okviru doktorskog istraživanja *Čimbenici uspješnosti primjene digitalnih udžbenika u predmetnoj nastavi osnovne škole*. Instrument je razvijen na temelju postojećih validiranih mjernih skala (Briz-Ponce i ostali, 2017; Cukurova i ostali, 2023; Hermita i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024; Liebenberg i ostali, 2018; Shukla, 2021), uz jezičnu i kontekstualnu prilagodbu hrvatskom obrazovnom sustavu te je proveden postupak povratnog prijevoda.

Tablica 6. Pregled mjernih stavki prema konstrukt

oznaka tvrdnje	tvrdnja
<i>percepcija korisnosti</i> - reflektivni (Hermita i ostali, 2023; Shukla, 2021)	
PK1	DU-i poboljšavaju kvalitetu moje nastave.
PK2	Poučavanje pomoću DU-a povećava moju produktivnost.
PK3	DU-i pomažu u poučavanju
<i>jednostavnost korištenja</i> – reflektivni (Hermita i ostali, 2023)	
JK1	Lako mi je poučavati pomoću DU-a.
JK2	DU je jednostavan za korištenje.
JK3	Korištenje DU-a za poučavanje ne zahtijeva puno pripreme.
<i>društveni utjecaj</i> - formativni (Hermita i ostali, 2023; Viberg i ostali, 2020)	
DrU1	Općenito, škola me podržava u korištenju DU-a.

DrU2	Kolege koji utječu na moj rad potiču me u korištenju DU-a.
DrU3	Roditelji podržavaju korištenje DU-a u nastavi.
DrU4	Učenici podržavaju korištenje DU-e u nastavi.
<i>pristup i podrška</i> - formativni (Kahnbach i ostali, 2024)	
PiP1	Imam sve potrebne resurse (računala, internet, licencu) koji su potrebni za korištenje DU-a u nastavi.
PiP2	Imam potrebno znanje za korištenje DU-a u nastavi.
PiP3	Imam kontakt osobe koja može pomoći u slučaju poteškoća pri korištenju DU-a.
<i>namjera korištenja</i> - reflektivni (Hermita i ostali, 2023)	
NK1	Nastavit ću koristiti DU-e za poučavanje.
NK2	Koristit ću DU kad god situacija to dopušta.
NK3	Mislím da će se većina mog poučavanja provoditi pomoću DU-a.
<i>stav prema DU</i> - reflektivni (Briz-Ponce i ostali, 2017; Hermita i ostali, 2023; Liebenberg i ostali, 2018)	
ST1	Korištenje DU-a za poučavanje u osnovnim školama dobra je ideja.
ST2	DU čine sadržaje poučavanja zanimljivijima.
ST3	Volim poučavati koristeći DU.
ST4	Korištenje DU-a čini aktivnosti poučavanja i učenja zabavnim.

<i>opterećenje učitelja</i> - formativni (Cukurova i ostali, 2023)	
OU1	Od kada koristim DU imam veće radno opterećenje u planiranju i pripremi lekcija (npr. postavljanje ciljeva poučavanja, razumijevanje razine učenika, pregledavanje lekcija itd.)
OU2	Od kada koristim DU u nastavi imam značajno veće radno opterećenje u upravljanju razredom (npr. balansiranje samoreguliranog učenja i suradnje, upravljanje ponašanjem, organizacija zadataka učenja itd.).
<i>pedagoški potencijal</i> - formativni (Hermita i ostali, 2023)	
PP1	DU pruža mogućnosti za poučavanje na nove načine.
PP2	DU pruža mogućnosti za interakciju s učenicima.
PP3	DU pruža priliku za motiviranje učenika.
PP4	DU omogućava prilagodbu sadržaja i aktivnosti individualnim potrebama i sposobnostima učenika.
PP5	DU omogućava praćenje napretka učenika.

4.2.3. Kontrolne i kontekstualne varijable

U sklopu upitnika prikupljene su i kontekstualne te demografske varijable koje opisuju individualna obilježja ispitanika i obilježja školskog okruženja. Ove varijable uključuju spol, dob, godine iskustva u poučavanju, predmet poučavanja, veličinu škole, procjenu digitalne zrelosti škole te prethodno iskustvo u korištenju digitalnih udžbenika. Sve navedene varijable zatvorenog su tipa te nominalne ili ordinalne prirode, ovisno o strukturi odgovora.

Njihova je uloga bila ispitati potencijalne moderacijske učinke na odnose između ključnih konstrukata u predloženom PLS-SEM modelu, odnosno provjeriti razlikuje li se snaga i smjer pojedinih putanja ovisno o demografskim i kontekstualnim obilježjima

ispitanika i škola. Time su ove varijable uključene u strukturni model kao kontekstualni moderator, a ne kao primarni prediktori *namjere korištenja*.

4.2.3.1. Kontekstualne varijable školskog okruženja

Kao kontekstualne varijable prikupljeni su podaci o obilježjima školskog okruženja, koji mogu utjecati na uvjete primjene digitalnih udžbenika i posredno oblikovati odnose u modelu.

Veličina škole operacionalizirana je prema ukupnom broju učenika u školi, na temelju samoprocjene ispitanika. Radi analitičke preglednosti, škole su razvrstane u tri kategorije:

- mala škola: do 299 učenika
- škola srednje veličine: od 300 do 599 učenika
- velika škola: 600 i više učenika

Ova kategorizacija koristi se isključivo kao analitička podjela uzorka radi deskriptivne i interpretativne preglednosti podataka te ne predstavlja normativnu klasifikaciju prema Državnom pedagoškom standardu (NN 63/2008).

Varijabla veličine škole uključena je u PLS-SEM analizu kao kontekstualna varijabla, s ciljem ispitivanja njezina potencijalnog moderacijskog učinka na odnose između konstrukata, kao i za deskriptivnu i interpretativnu kontekstualizaciju nalaza.

4.2.3.2. Demografske i profesionalne varijable ispitanika

Demografske i profesionalne varijable ispitanika prikupljene su radi opisa uzorka te ispitivanja njihove uloge kao potencijalnih moderatora odnosa u strukturnom modelu.

Dob ispitanika prikupljena je u kategoriziranom obliku:

- 1 = 21–29 godina
- 2 = 30–39 godina
- 3 = 40–49 godina

- 4 = 50–59 godina
- 5 = 60 godina i više

Spol ispitanika kodiran je kako slijedi:

- 1 = žensko
- 2 = muško
- 3 = ne želim odgovoriti

Radno iskustvo u poučavanju operacionalizirano je kroz sljedeće kategorije:

- 1 = manje od 5 godina
- 2 = 5–10 godina
- 3 = 11–20 godina
- 4 = 21–30 godina
- 5 = 31 godina i više

Ove varijable uključene su u analizu radi provjere stabilnosti odnosa u modelu i ispitivanja eventualnih razlika u obrascima formiranja *namjere korištenja* digitalnih udžbenika, pri čemu se njihova interpretacija temelji na kombinaciji kvantitativnih i deskriptivnih nalaza.

4.3. Metode analize podataka

Za analizu prikupljenih podataka korišten je kombinirani pristup primjene različitih statističkih paketa, ovisno o vrsti istraživanja:

1. **Deskriptivna i komparativna statistika (R):** postupci čišćenja podataka, uključujući provjeru nedostajućih vrijednosti te detekciju i uklanjanje outliera (z-vrijednosti i Mahalanobisove udaljenosti), provedeni su programskom jeziku R. U

istom su okruženju izračunati deskriptivni pokazatelji (aritmetičke sredine i standardne devijacije), uz korištenje statističkih paketa *rstatix*, *dplyr*, *tidyr* i *car*.

2. **Modeliranje strukturnih jednadžbi (PLS-SEM):** validacija mjernog modela (reflektivnog i formativnog) te testiranje strukturnog modela i provjera postavljenih hipoteza, provedeni su primjenom softvera SmartPLS (verzija 4.1.1.6). Metoda je odabrana zbog svoje prediktivne orijentacije i prikladnosti za modeliranje složenih odnosa među latentnim varijablama.
3. **Kvalitativna analiza:** podaci prikupljeni putem otvorenih pitanja i fokus grupa obrađeni su metodom induktivne tematske analize prema Braun i Clarke (Braun & Clarke, 2006, 2021). Proces je obuhvatio ručno kodiranje, kategorizaciju i identifikaciju ključnih tema bez korištenja specijaliziranog softvera, čime je osiguran izravan uvid u autentičnost iskaza sudionika i kontekstualizacija kvantitativnih nalaza.

4.3.1. Kvantitativna analiza

Prvi korak u obradi kvantitativnih podataka uključuje čišćenje baze podataka, uklanjanje nepotpuno ispunjenih upitnika, provjeru konzistentnosti odgovora te osnovnu provjeru kvalitete podataka. Nakon toga provedena je deskriptivna statistika, koja je obuhvatila analizu sociodemografskih i kontrolnih varijabli (spol, dob, staž, predmet poučavanja, digitalna zrelost škole) te distribuciju ispitanika prema promatranim varijablama. Priprema podataka za PLS-SEM analizu uključivala je i provjeru ekstremnih vrijednosti, pregled distribucije odgovora te stratifikaciju uzorka učitelja prema distribuciji županija u populaciji.

Glavna analiza odnosa među latentnim konstruktima provedena je tehnikom PLS-SEM, pri čemu se u sljedećim podpoglavljima detaljno razrađuju procedure procjene mjernog i strukturnog modela.

4.3.2. PLS-SEM analiza

Za ispitivanje odnosa latentnih konstrukata korišten je pristup metodom PLS-SEM. Ovaj je pristup prikladan za istraživačke modele koji uključuju kompleksne odnose među konstruktima, formativne i reflektivne indikatore te situacije u kojima je primarni cilj

predikcija endogenih konstrukata. Analiza je provedena u programu SmartPLS (verzija 4.1.1.6), uz korištenje preporučenih analitičkih procedura koje uključuju dvostupanjski pristup: najprije se procjenjuje mjerni model, a zatim strukturni model. Takav redosljed omogućuje da se prije testiranja hipoteza potvrdi pouzdanost i valjanost mjernih konstrukata.

4.3.2.1. Procjena mjernog modela

U prvom koraku PLS-SEM analize procijenjena je kvaliteta mjernog modela odvojeno za reflektivne i formativne konstrukte.

(a) Evaluacija reflektivnih konstrukata

Pouzdanost i valjanost reflektivnog mjernog modela procijenjena je u skladu sa standardnim kriterijima PLS-SEM-a.

- **Pouzdanost indikatora (vanjska opterećenja)** - testirana je individualna pouzdanost indikatora kroz analizu vanjskih opterećenja (engl. *outer loadings*). Indikatori su zadržani ako je njihovo opterećenje na latentni konstrukt bilo veće od 0.708, što osigurava da konstrukt objašnjava više od 50 % varijance indikatora.
- **Unutarnja pouzdanost:** procijenjena je unutarnja pouzdanost pomoću Cronbachove alfe (α) i kompozitne pouzdanosti (CR). Smatra se da je pouzdanost zadovoljena ako su vrijednosti veće od 0.70.
- **Konvergentna valjanost:** procijenjena je putem prosječne ekstrahirane varijance (AVE). Smatra se da je konvergentna valjanost zadovoljena ako je veća od 0.50, odnosno konstrukt objašnjava više od 50 % varijance svojih indikatora.
- **Diskriminantna valjanost:** testira se s ciljem osiguravanja da se konstrukti statistički razlikuju jedan od drugoga. U tu svrhu korišten je Fornell-Larckerov kriterij (gdje korijen iz AVE mora biti veći od najveće korelacije s drugim konstruktima) te heterotrait–monotrait omjer korelacija (HTMT). HTMT procjenjuje stupanj razlikovanja konstrukata usporedbom korelacija među indikatorima različitih konstrukata s korelacijama indikatora unutar istog konstrukta, pri čemu se valjanost smatra potvrđenom ako su HTMT vrijednosti manje ili jednake 0.90 (Hair i ostali, 2022).

(b) Evaluacija formativnih konstrukata

Procjena formativnih konstrukata fokusira se na različite kriterije, budući da indikatori ne moraju nužno međusobno korelirati, već zajedno formiraju latentni konstrukt.

- **Analiza multikolinearnosti indikatora:** multikolinearnost među indikatorima procijenjena je pomoću *faktora inflacije varijance* (VIF, engl. *Variance Inflation Factor*). Smatra se da nema problema s multikolinearnošću ako su sve vrijednosti manje od 5, a poželjno i manje od 3.5.
- **Procjena težinskih koeficijenata indikatora:** procjena težinskih koeficijenata indikatora, uz provjeru njihove statističke značajnosti putem *bootstrappinga*. Smatra se da indikator značajno doprinosi formiranju konstrukta ako je njegova *p* vrijednost manja od 0.05.

4.3.2.2. Procjena strukturnog modela

Procjena strukturnog modela provedena je u nekoliko koraka, u skladu s preporukama za PLS-SEM. Prije interpretacije rezultata, model je ispitan s obzirom na statističku značajnost putanja, razinu objašnjene varijance, veličinu pojedinačnih efekata te prediktivnu valjanost.

- **Analiza statističke značajnosti koeficijenata putanja**

Statistička značajnost odnosa između latentnih konstrukata procijenjena je primjenom *bootstrap* metode s 5000 *bootstrap* uzoraka. Za svaki koeficijent putanje izračunate su *t*-vrijednosti i *p*-vrijednosti. *t*-vrijednost predstavlja omjer procijenjenog koeficijenta i njegove standardne pogreške, a koristi se za utvrđivanje je li opažena povezanost dovoljno velika da bi se odbacila nulta hipoteza o nepostojanju utjecaja. Odnosi između konstrukata smatraju se statistički značajnima na razini $p < 0.05$, što u okviru dvostranog testiranja odgovara $t > 1.96$.

Na temelju dobivenih rezultata, hipoteze H1 do H6 smatraju se empirijski podržanima ako koeficijenti putanja imaju predviđeni pozitivan smjer i ako su statistički značajni. Hipoteza H7 smatra se empirijski podržanom ako koeficijent putanje ima negativan smjer i ako je statistički značajan. Na taj je način utvrđeno koje veze među konstruktima imaju empirijsku potporu u podacima.

- **Procjena objašnjene varijance (R^2)**

Objašnjena varijanca (R^2) izračunata je za jedini endogeni konstrukt *namjere korištenja*. Vrijednosti R^2 prikazuju koliki dio varijance *namjere korištenja* može biti objašnjen uključenim prediktorskim konstruktima. U skladu s uobičajenim smjernicama, vrijednosti R^2 veće od 0.50 tumače se kao pokazatelj dobrog prediktivnog kapaciteta modela, što upućuje na to da model uspješno objašnjava znatan dio varijabilnosti kriterijske varijable.

- **Veličina efekta (f^2)**

Uz koeficijente putanja, izračunata je i veličina efekta (f^2) za svaki egzogeni konstrukt u odnosu na endogeni konstrukt *namjere korištenja*. Veličina efekta f^2 upućuje na to da koliko uklanjanje pojedinog prediktora iz modela smanjuje objašnjenu varijancu endogenog konstrukta. Time se dobiva uvid u relativnu važnost svakog prediktora. Prema konvencionalnim pragovima, vrijednosti f^2 od oko 0.02 označavaju mali efekt, oko 0.15 srednji efekt, a oko 0.35 veliki efekt. Na taj način moguće je razlikovati konstrukte koji imaju tek marginalan doprinos od onih koji imaju ključnu ulogu u objašnjavanju *namjere korištenja*.

- **Prediktivna valjanost modela (Q^2) i PLSpredict**

S obzirom na to da istraživački model uključuje formativno specificirane konstrukte, prediktivna sposobnost modela procjenjuje se primjenom PLSpredict procedure. Ovaj pristup nudi rigorozniju provjeru od klasičnog *blindfolding* postupka (Q^2) jer koristi kros-validaciju izvan uzorka.

Kriteriji interpretacije su:

- **Q^2_{predict} vrijednosti:** osnovni pokazatelj prediktivne snage. Ako su vrijednosti za sve indikatore endogenog konstrukta veće od nule, model posjeduje bolju prediktivnu sposobnost od običnog aritmetičkog prosjeka.
- **RMSE** (engl. *Root Mean Square Error*) **i MAE** (engl. *Mean Absolute Error*): ovi pokazatelji mjere pogrešku predviđanja. U suvremenoj metodologiji,

vrijednosti RMSE (ili MAE, ovisno o distribuciji ostataka) dobivene PLS-SEM analizom uspoređuju se s vrijednostima dobivenim jednostavnim linearnim modelom (LM).

- **Interpretacija preciznosti:** ako PLS-SEM ima niže pogreške (RMSE/MAE) od linearnog modela za sve indikatore, model ima visoku prediktivnu snagu. Ako PLS-SEM ima niže pogreške za većinu indikatora, model ima umjerenu prediktivnu snagu, u suprotnom ima nisku prediktivnu snagu.

- **interakcijski odnosi**

U sklopu strukturalnog modela analiziraju se i interakcijski odnosi kako bi se utvrdilo mijenjaju li određene varijable (moderatori) snagu ili smjer odnosa između nezavisnih i zavisnih konstrukata. Testiranje interakcijskih efekata provodi se primjenom PLS-SEM algoritma, čime se omogućuje preciznije definiranje uvjeta pod kojima demografski i kontekstualni čimbenici poput dobi, digitalne zrelosti... utječu na *namjeru korištenja digitalnih udžbenika* (Hair i ostali, 2022).

4.3.3. Kvalitativna analiza

Kvalitativni dio istraživanja obuhvaća tematsku analizu otvorenih pitanja iz upitnika, provedenu prema metodološkom okviru (Braun & Clarke, 2006, 2021). Cilj ove analize je opisati i interpretirati obrasce značenja u odgovorima učitelja koji se odnose na korištenje digitalnih udžbenika u osnovnim školama. Analiza ima teorijski vođeni karakter (deduktivna), pri čemu inicijalni okvir za kodiranje i interpretaciju proizlazi iz konstrukata modela UTAUT (*jednostavnost korištenja, percepcija korisnosti, društveni utjecaj i namjera korištenja*), uz dodatne dimenzije *pristup i podrška, opterećenje učitelja i pedagoški potencijal*, koje su prepoznate kao relevantne u kontekstu nastavne prakse.

4.3.3.1. Tematska analiza

Odgovori prikupljeni putem otvorenih pitanja u upitniku i transkripti iz fokus grupa analiziraju se metodom tematske analize. Analiza se provodi kako bi se dublje razumjeli

stavovi učitelja prema digitalnim udžbenicima, identificirale prepreke i poticaji, te dali prijedlozi za unaprjeđenje implementacije.

Kodiranje je provedeno kombinirano deduktivno–induktivno: početni skup kodova temeljen je na teorijskim konstruktima, a zatim se u procesu čitanja i ponovnog pregleda podataka dodaju novi kodovi koji se pojavljuju u iskazima sudionika.

Za osiguravanje vjerodostojnosti kvalitativnih nalaza, provodi se višestruko čitanje i kodiranje od strane glavnog istraživača. Dosljednost je osigurana ponovnim pregledom kodova i usporedbom s teorijskim konstruktima (deduktivno) i novim temama (induktivno) s ciljem postizanja tematskog zasićenja. Time se potvrđuje da se novim analizama ne pojavljuju značajno novi obrasci, što je ključno za robusnu tematsku analizu.

Provedba analize slijedila je šest koraka prema Braun i Clarke (Braun & Clarke, 2006, 2021):

1. **Upoznavanje s podacima** – višestruko čitanje i bilježenje početnih opažanja o sadržaju odgovora.
2. **Generiranje početnih kodova** – označavanje pojedinih značenja koja se odnose na percepcije, iskustva i uvjete korištenja digitalnih udžbenika.
3. **Traženje tema** – grupiranje kodova u šire cjeline koje se podudaraju s teorijskim konstruktima modela ili formiraju novu temu.
4. **Pregled tema** – provjera međusobne povezanosti i dosljednosti kodova unutar svake teme.
5. **Definiranje i imenovanje tema** – jasno definiranje sadržaja svake teme i definiranje njezina fokusa.
6. **Izrada izvješća** – priprema narativno-analitičkog opisa tema s ilustrativnim citatima i interpretacijom obrazaca značenja.

Analiza se provodi ručno, uz potporu tabličnih prikaza u programu Excel radi sustavnog praćenja kodova i tema. Validacija kodiranja osigurana je kroz ponovnu provjeru i usporedbu

interpretacija u više navrata, s ciljem održavanja dosljednosti i transparentnosti analitičkog postupka.

Tematska analiza služi kao interpretativna dopuna kvantitativnom dijelu istraživanja, omogućujući dublje razumijevanje načina na koji učitelji doživljavaju čimbenike korištenja digitalnih udžbenika. Nalazi služe i kao polazište za planiranje fokus grupe, čiji je cilj produbiti razumijevanje otvorenih pitanja i protumačiti nalaze u svjetlu empirijskih rezultata PLS-SEM analize.

4.3.3.2. Fokus grupe

Fokus grupe predstavljaju drugu fazu sekvencijalnog mješovitog dizajna, te služe triangulaciji podataka i produbljanju razumijevanja kvantitativnih nalaza. Njihova je uloga pružiti kontekstualizirane i detaljne uvide u iskustva učitelja u vezi s primjenom digitalnih udžbenika u nastavi..

(a) Svrha i uloga fokus grupe u istraživanju

Fokus grupa osmišljena je kao kvalitativni instrument za interpretaciju i proširenje kvantitativnih rezultata, a rasprava je usmjerena na:

1. Istraživanje značenja i interpretaciju važnih konstrukata istraživačkog modela, pri čemu se ispituje kako učitelji razumiju i doživljavaju čimbenike poput *percepcije korisnosti, stava, pristupa i podrške, jednostavnosti korištenja, pedagoškog potencijala, opterećenja učitelja i društvenog utjecaja* u vlastitoj praksi.
2. Identifikaciju dodatnih i kontekstualnih objašnjenja koja mogu doprinijeti dubljem razumijevanju kvantitativnih nalaza, uključujući specifične operativne uvjete, iskustva i percepcije koje nisu bile u potpunosti obuhvaćene anketnim instrumentom.

Na taj način fokus grupe omogućavaju cjelovitije razumijevanje čimbenika koji oblikuju *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika, u skladu s logikom mješovitog istraživačkog dizajna.

(b) Uzorak i postupak uzorkovanja

Za fokus grupe primijenjen je princip namjernog uzorkovanja na manjoj skupini učitelja s minimalno tri godine korištenja digitalnih udžbenika s ciljem dobivanja bogatih i detaljnih interpretacija rezultata.

- **Veličina uzorka:** provedene su dvije fokus grupe, pri čemu svaka skupina obuhvaća između 5 i 10 sudionika, što osigurava optimalnu dinamiku rasprave.
- **Procedura pozivanja:** sudionici se uključuju izravnim kontaktom, čime se osigurava odaziv ispitanika koji zadovoljavaju strogo definirane stručne kriterije.
- **Kriteriji odabira:** odabir sudionika za fokus grupe temelji se na namjernom uzorkovanju, uz primjenu sljedećih kriterija:
 - Profesionalno iskustvo: osnovni kriterij selekcije obuhvaća učitelje s najmanje tri godine kontinuiranog iskustva u korištenju digitalnih udžbenika. Ovakav pristup osigurava sudjelovanje ispitanika s razvijenim obrascima rada i utemeljenim pedagoškim iskustvima.
 - Raznolikost uzorka: radi postizanja heterogenosti mišljenja, uzorak uključuje učitelje različitih dobnih skupina i razina radnog staža, što odražava širu strukturu populacije unutar odgojno-obrazovnog sustava.
 - Geografska i infrastrukturna zastupljenost: lokacije se biraju s ciljem obuhvaćanja različitih organizacijskih i infrastrukturnih uvjeta.
 - ujednačeni institucionalni kontekst: odabir sudionika iz jedne odgojno-obrazovne ustanove. Time se kontroliraju institucionalne varijable i omogućuje analiza iskustava unutar ujednačenog organizacijskog i infrastrukturnog okvira.
 - divergentni institucionalni kontekst: sudionici iz više različitih škola unutar regionalnog središta. Ovim se pristupom osigurava uvid u širi raspon školskih praksi i različite razine infrastrukturne zrelosti, pružajući sveobuhvatnu sliku integracije digitalnih alata na razini šire lokalne zajednice.

Broj fokus grupa određen je u skladu s načelom zasićenja podataka, pri čemu su se tijekom druge rasprave počeli ponavljati tematski obrasci relevantni za istraživačka pitanja

(c) Protokol provođenja i prikupljanja podataka

- **Vrijeme i trajanje:** fokus grupe provedene se nakon završetka kvantitativne faze istraživanja. Predviđeno trajanje svake rasprave je približno 60 minuta, što omogućuje detaljnu razradu svih tematskih cjelina..
- **Format i struktura:** rasprave se vode kao polustrukturirani intervjui. Protokol započinje prezentacijom ključnih kvantitativnih nalaza (rezultata PLS-SEM analize i tematske analize otvorenih pitanja), nakon čega sudionici iznose vlastita iskustva, perspektive i primjere iz prakse povezane s prikazanim temama. Fleksibilnost protokola omogućuje interaktivnu diskusiju o načinima na koje sudionici doživljavaju i tumače pojedine aspekte korištenja digitalnih udžbenika u nastavi.
- **Etički aspekti i snimanje:** sudjelovanje u istraživanju je dobrovoljno i temelji se na informiranom pristanku sudionika. Audio zapis rasprava bilježi se digitalnim diktafonom, uz prethodnu suglasnost svih prisutnih i osiguranu mogućnost prekida snimanja u bilo kojem trenutku.
- **Transkripcija i priprema podataka:** snimljeni materijali podliježu doslovnoj transkripciji uz sustavnu provjeru točnosti u odnosu na izvorni zapis. Radi osiguranja anonimnosti, stvarna imena sudionika zamjenjuju se pseudonimima (npr. S1, S2, S3). Transkripti sadrže vremenske oznake u jednominutnim intervalima, čime se osigurava preciznost pri referenciranju konteksta tijekom postupka kodiranja i analize.

Rasprave moderira autorica istraživanja, pri čemu se vodi računa o poticanju ravnomjerne participacije sudionika te suzdržavanju od vrednovanja ili usmjeravanja odgovora.

(d) Vodič za diskusiju i metoda analize

Vodič za fokus grupe konstruira se kao instrument kvalitativnog istraživanja s ciljem interpretacije i kontekstualizacije nalaza kvantitativne faze istraživanja, u skladu s istraživačkim pitanjem IP3. Instrument je strukturiran tako da omogućuje detaljan uvid u perspektive učitelja o čimbenicima povezanim s *namjerom korištenja* digitalnih udžbenika, uz zadržavanje fleksibilnosti za identifikaciju novih i neočekivanih tema.

Sadržaj vodiča organiziran se kroz sljedeće cjeline:

Evaluacija svih konstrukata modela: pitanja su usmjerena na ispitivanje sedam čimbenika definiranih u IP1: *percepcija korisnosti, jednostavnost korištenja, društveni utjecaj, pristup i podrška, pedagoški potencijal, stav te opterećenje učitelja*. Cilj je prikupiti kvalitativna objašnjenja o tome kako učitelji interpretiraju navedene čimbenike u kontekstu vlastite nastavne prakse.

Razmatranje međuodnosa varijabli: vodič potiče raspravu o dinamici između postavljenih čimbenika, s naglaskom na načine na koje se tehnički, pedagoški i organizacijski aspekti međusobno povezuju u iskustvu učitelja i u kontekstu odluke o korištenju digitalnih udžbenika.

Kontekstualizacija demografskih i okolišnih čimbenika: u skladu s IP2, instrument omogućuje istraživanje uloge kontekstualnih varijabli (poput digitalne zrelosti škole, predmeta ili radnog iskustva) u oblikovanju profesionalnih stavova i odluka učitelja.

Identifikacija dodatnih čimbenika: poseban dio vodiča čine pitanja otvorenog tipa usmjerena na prepoznavanje dodatnih čimbenika, barijera ili poticaja koji nisu inicijalno obuhvaćeni kvantitativnim modelom, čime se osigurava cjelovit odgovor na IP3.

Metoda analize: transkribirani razgovori analiziraju se tematskom analizom, u skladu s metodološkim okvirom koji su razvile Braun i Clarke (Braun & Clarke, 2006, 2021). Analiza se provodi kroz faze upoznavanja s podacima, kodiranja, pretraživanja i definiranja tema. Kodovi se djelomično oslanjaju na tematske obrasce prethodno identificirane u analizi otvorenih pitanja, ali analiza ostaje otvorena za identifikaciju novih tema specifičnih za fokus grupe. Završna faza uključuje grupiranje kodova u šire tematske cjeline te izradu analitičkog opisa potkrijepljenog ilustrativnim citatima sudionika.

4.4. Validacija instrumenta putem pilot-istraživanja

Validacija instrumenta provedena je s ciljem ispitivanja njegovih psihometrijskih svojstava prije provedbe glavnog istraživanja. U ovoj fazi analiziran je isključivo mjerni model, dok strukturni model nije bio predmet evaluacije, budući da je primarna svrha pilot-istraživanja bila optimizacija mjernih skala te procjena njihove pouzdanosti i konstruktne valjanosti.

4.4.1. Cilj i uzorak pilot-istraživanja

Cilj pilot-istraživanja bio je provjeriti jasnoću i funkcionalnost upitnika te preliminarno procijeniti pouzdanost i valjanost mjernih skala.

Pilot-istraživanje provedeno je u travnju 2025. godine putem mrežne poveznice (https://bit.ly/digitalni_udzbenik) na inicijalnom uzorku učitelja iz 12 županija Republike Hrvatske. Od ukupno $N = 52$ učitelja koji su pristupili upitniku, $n = 39$ sudionika navelo je da digitalne udžbenike aktivno koristi u nastavi te je taj poduzorak korišten za preliminarnu procjenu mjernog modela (Milić & Divjak, 2025). Sudionici su se razlikovali s obzirom na dob, spol i godine radnog iskustva, čime je osigurana dovoljna heterogenost uzorka za preliminarnu provjeru mjernog instrumenta. Upitnik je distribuiran elektroničkim putem, a ispunjavanje je bilo anonimno i temeljeno na informiranom pristanku.

4.4.2. Procjena mjernog modela u pilot-istraživanju

Procjena mjernog modela obuhvatila je analizu unutarnje konzistentnosti, konvergentne i diskriminantne valjanosti reflektivnih konstrukata te procjenu multikolinearnosti i doprinosa indikatora u formativnim konstruktima.

Kod reflektivnih konstrukata unutarnja se pouzdanost pokazala zadovoljavajućom, pri čemu su svi konstrukti (*percepcija korisnosti*, *jednostavnost korištenja*, *stav* i *namjera korištenja*) ispunili preporučene pragove ($\alpha \geq 0.70$, $\rho_c > 0.70$, $AVE > 0.50$). Rezultati prikazani u Tablici 7 potvrđuju stabilnost i konvergentnu valjanost reflektivnih mjernih skala (Milić & Divjak, 2025).

Tablica 7. Pokazatelji pouzdanosti i konvergentne valjanosti za reflektivne konstrukte

konstrukt	Cronbach α	kompozitna pouzdanost (ρ_c)	AVE	pouzdanost indikatora (ρ_A)
JK	0.837	0.902	0.754	0.843
PK	0.946	0.965	0.903	0.947
ST	0.923	0.945	0.812	0.935
NK	0.700	0.833	0.625	0.708

Analizom vanjskih opterećenja i VIF vrijednosti utvrđeno je da svi indikatori postižu visoke vrijednosti (> 0.70) i statističku značajnost ($p < 0.001$). Međutim, kod indikatora *percepcija korisnosti* (PK1 i PK3) i stava (ST3) uočene su povišene VIF vrijednosti (> 5), što upućuje na umjerenu multikolinearnost unutar konstrukata. Preostali indikatori imali su prihvatljive VIF vrijednosti ($VIF < 5$), što je detaljno prikazano u Tablici 8 (Milić & Divjak, 2025).

Tablica 8. Vanjska opterećenja i VIF za reflektivne konstrukte

konstrukt	vanjska opterećenja (w)	t stat.	p -vrijednost	VIF
PK1	0.960	48.783	< 0.001	6.305
PK2	0.937	36.520	< 0.001	3.768
PK3	0.953	41.585	< 0.001	5.478
JK1	0.865	24.155	< 0.001	1.816
JK2	0.893	21.478	< 0.001	2.272
JK3	0.846	15.023	< 0.001	1.959
ST1	0.849	10.822	< 0.001	2.519

ST2	0.926	28.157	< 0.001	4.832
ST3	0.935	49.168	< 0.001	5.204
ST4	0.891	25.318	< 0.001	3.012
NK1	0.817	16.011	< 0.001	1.420
NK2	0.824	9.720	< 0.001	1.496
NK3	0.727	6.345	< 0.001	1.266

U procjeni formativnih konstrukata većina indikatora pokazala je zadovoljavajuće vrijednosti VIF-a (< 5), što upućuje na odsutnost problematične multikolinearnosti. Statistički značajan doprinos utvrđen je kod indikatora DrU4 ($p < 0.002$) i PP3 ($p < 0.034$), dok su neki indikatori (PP2 i PP5) pokazali negativne težine, što je zahtijevalo teorijsko preispitivanje, Tablica 9.

Tablica 9. Vanjske težine i VIF vrijednosti formativnih tvrdnji

indikator	vanjske težine	<i>t</i> vrijednost	<i>p</i> vrijednost	VIF
DrU1	0.261	0.924	0.356	1.461
DrU2	0.131	0.462	0.644	1.770
DrU3	0.129	0.400	0.689	2.591
DrU4	0.694	3.122	0.002	2.006
OU1	0.817	0.837	0.402	2.684
OU2	0.220	0.223	0.823	2.684
PiP1	0.396	0.973	0.331	1.209
PiP2	0.444	1.026	0.305	1.259

PiP3	0.594	1.430	0.153	1.047
PP1	0.495	1.367	0.172	3.761
PP2	-0.156	0.576	0.565	2.168
PP3	0.716	2.120	0.034	3.631
PP4	0.166	0.444	0.657	2.187
PP5	-0.289	1.090	0.276	1.988

U pilot-istraživanju uočene su negativne težine formativnih indikatora PP2 i PP5. Nakon provjere smjera kodiranja potvrđeno je da su indikatori kodirani dosljedno (viša vrijednost označava viši *pedagoški potencijal*), a VIF vrijednosti upućuju na prihvatljivu razinu multikolinearnosti. Negativne težine stoga se tumače kao supresijski efekt odnosno, sugerira da u prisutnosti drugih dimenzija, specifični doprinos tog indikatora nije dovoljno izražen, iako njegov originalni utjecaj nije nužno eliminiran. Naime, PP1 (poučavanje na nove načine) predstavlja općenitu dimenziju *pedagoškog potencijala*, dok PP3 (motiviranje učenika) i PP4 (prilagodba sadržaja i aktivnosti individualnim potrebama i sposobnostima učenika) zahvaćaju široke pedagoške koristi. U odnosu na te dimenzije, PP2 (mogućnosti za interakciju s učenicima) i PP5 (praćenje napretka učenika) mogu statistički funkcionirati kao specifičniji aspekti koji dijele dio zajedničke varijance s ostalim indikatorima, pa u prisutnosti svih indikatora dobivaju negativnu težinu kao odraz relativnog doprinosa konstrukt, a ne promjene smjera značenja, zbog čega se *pedagoški potencijal* interpretira na razini skupa indikatora, a ne kroz pojedinačne težine. Nalazi pilot-istraživanja interpretiraju se oprezno zbog male veličine uzorka, a konačna procjena mjernog modela provedena je na glavnom uzorku.

Procjena diskriminantne valjanosti provedena je korištenjem HTMT kriterija. Najviše odstupanje uočeno je u paru JK–NK (HTMT = 1.017), uz povišene vrijednosti i u parovima JK–ST i ST–NK, Tablica 10. Nalaz je tretiran kao upozorenje na moguće semantičko preklapanje čestica te je provedena sadržajna provjera formulacija, uz plan ponovne evaluacije diskriminantne valjanosti u glavnom istraživanju.

Tablica 10. HTMT pokazatelji diskriminantne valjanosti

konstrukt	JK	PK	ST	NK
JK				
PK	0.883			
ST	0.912	0.802		
NK	1.017	0.877	0.971	

4.4.3. Preliminarni rezultati i revizija instrumenta

S obzirom na mali broj sudionika u pilot-istraživanju ($n = 39$), rezultati procjene mjernog modela korišteni su kao orijentacijske informacije, a ne kao osnova za statistički utemeljene modifikacije instrumenta. Cilj ove faze bio je provjeriti jasnoću formulacija čestica, razumljivost uputa i prihvatljivost duljine instrumenta. Uz indikacije mogućeg preklapanja (povišeni HTMT omjeri), provedena je sadržajna provjera formulacija, a jedna je čestica jezično revidirana radi povećanja interpretativne jasnoće. Ostale čestice zadržane su zbog teorijske relevantnosti. Jezična revizija odnosila se na česticu vezanu uz zadovoljstvo učitelja, a diskriminantna valjanost potom je ponovno procijenjena na glavnom uzorku.

4.4.4. Zaključna revizija instrumenta

Zaključno, pilot-istraživanje potvrdilo je razumljivost i funkcionalnost upitnika te njegovu primjenjivost u glavnom istraživanju. Zbog ograničenja pilot-uzorka, instrument je revidiran minimalno (jedna jezična dorada), a konačna procjena mjernog i strukturnog modela provedena je na znatno većem uzorku.

4.5. Postupak prikupljanja podataka

Nakon provedene preliminarne validacije instrumenta, pristupilo se glavnom prikupljanju podataka. Glavno istraživanje provedeno je putem online upitnika, a potom je uslijedila kvalitativna faza fokus grupa radi dodatnog objašnjenja i kontekstualizacije kvantitativnih nalaza.

4.5.1. Kvantitativna faza: online upitnik

Podaci su prikupljeni putem online upitnika (bit.ly/Digitalni_udzbenici) distribuiranog učiteljima predmetne nastave osnovnih škola u Republici Hrvatskoj. Na početku upitnika postavljeno je filtracijsko pitanje kojim se utvrđivalo koristi li učitelj u svom radu digitalne udžbenike. Samo su ispitanici s potvrdnim odgovorom dobili pristup cjelovitom upitniku, dok su nekorisnici automatski preusmjereni na završnu zahvalu, čime je osigurano da podaci dolaze isključivo od učitelja s neposrednim iskustvom u korištenju digitalnim udžbenicima.

Glavno prikupljanje podataka provedeno je od sredine lipnja do kraja listopada 2025. godine u dvjema fazama:

Prva faza (lipanj): poziv je upućen putem mreža učiteljskih zajednica te na oko 7000 adresa učitelja predmetne nastave Grada Zagreba i Zagrebačke županije, uz tri ponovljena podsjetnika, čime je prikupljeno 211 valjanih upitnika.

Druga faza (kolovoz): poziv je upućen ravnateljima svih osnovnih škola u Republici Hrvatskoj, također uz tri ponovljena podsjetnika, čime je prikupljeno dodatnih 398 upitnika. Uočeno je da je u dvjema regijama (Ličko-senjska i Dubrovačko-neretvanska) odaziv putem redovnih kanala ostao nedostatan, što bi narušilo planiranu stratifikaciju uzorka. Stoga je u tim regijama prikupljanje dodatno potaknuto korištenjem stručnih kontakata istraživačice, isključivo kao korektivna mjera odaziva (ukupno 10 odgovora).

Ukupno je prikupljeno 609 upitnika, što premašuje inicijalno planirani prag. Budući da su podaci prikupljeni samoprocjenama u jednoj vremenskoj točki, primijenjene su proceduralne mjere zaštite od pristranosti zajedničke metode (anonimnost, dobrovoljnost, jasne upute). Dodatno, na konačnom analitičkom uzorku provedena je statistička provjera primjenom VIF pristupa, a dobivene vrijednosti ($VIF < 3.3$) potvrdile su da navedena pristranost nije predstavljala značajan problem.

4.5.2. Kvalitativna faza: fokus grupe

Nakon kvantitativnog dijela i tematske analize otvorenih pitanja, u prosincu 2025. godine održane su dvije fokus grupe (ukupno $N = 15$) radi produblivanja uvida u iskustva učitelja. Sudionici su odabrani metodom ciljanog uzorkovanja radi postizanja maksimalne varijacije:

- Prva fokus grupa ($n = 6$) obuhvatila je učitelje iz manje lokalne sredine neovisno o veličini škole.
- Druga fokus grupa ($n = 9$) sastojala se od učitelja iz velike gradske škole s ograničenim tehničkim resursima.

Učitelji su informirani o svrsi provođenja i snimanju (Prilog C), te potpisali obrazac o istom (Prilog D), te su na kraju dobili potvrdu o sudjelovanju (Prilog G). Razgovori su trajali približno 60 minuta, vođeni su na osnovi napisanih smjernica za moderiranjem fokus grupa (Prilog F), a učiteljima je pročitano uvod u kojem ih se informiralo o najvažnijim nalazima istraživanja (Prilog E). Razgovori su transkribirani (Prilog H).

4.5.3. Priprema podataka za analizu

Prije testiranja modela, provedena je detaljna priprema podataka koja uključuje provjeru nedostajućih vrijednosti, identifikaciju ekstremnih vrijednosti (engl. *outliera*) te formiranje proporcionalno stratificiranog uzorka za PLS-SEM analizu. Detaljan opis ovih postupaka prikazan je u poglavlju Rezultati istraživanja (sekcija 5.1.4.).

4.6. Korištenje alata umjetne inteligencije u istraživanju

U izradi ove disertacije korišteni su alati generativne umjetne inteligencije kao potpora istraživačkom procesu i pisanju rada. Njihovo korištenje ograničeno je isključivo za jezičnu doradu, provjeru jasnoće formulacija te strukturiranje pojedinih dijelova teksta, bez generiranja znanstvenih sadržaja, empirijskih nalaza, interpretacija rezultata ili zaključaka.

Umjetna inteligencija nije korištena u postupcima analize podataka, izrade mjernih instrumenata, kodiranje kvalitativnih podataka, statističke obrade niti u interpretaciji rezultata istraživanja. Odgovornost za cjelokupan sadržaj rada, uključujući točnost navoda, interpretacije i znanstvene zaključke, u potpunosti snosi autorica disertacije.

Korištenje alata umjetne inteligencije provedeno je u skladu s Okvirom korištenja alata umjetne inteligencije u nastavi, studentskim radovima i istraživanju Sveučilišta u Zagrebu Fakulteta organizacije i informatike (*foi_okvir_koristenja_alata_umjetne_inteligencije-1_0.pdf*, 2024).

4.7. Etika istraživanja

Istraživanje se provodi u potpunosti u skladu s temeljnim načelima etičkog ponašanja u znanstvenim istraživanjima u području društvenih znanosti. Ta načela uključuju dobrovoljnost sudjelovanja, informiranost, anonimnost i zaštitu privatnosti sudionika.

Prije početka ispunjavanja upitnika, sudionici su upoznati s ciljevima, svrhom i okvirnim trajanjem istraživanja, kao i s načinom na koji se njihovi odgovori koriste. Informirani pristanak sastavni je dio uvodnog dijela online upitnika, a sudjelovanje je bilo u potpunosti dobrovoljno i bez ikakve prisile. Ispitanicima je jasno naznačeno da u bilo kojem trenutku mogu odustati od sudjelovanja bez ikakvih posljedica te da ne postoji mogućnost njihove identifikacije u bilo kojoj fazi analize podataka ili objave rezultata.

Tijekom cijelog istraživačkog procesa je osigurana puna anonimnost i povjerljivost podataka. Naziv škole, koristi se isključivo za internu provjeru uzorka, te za klasifikaciju veličine škole nakon čega se kodira, a u prikazu rezultata ne navode se podaci koji bi omogućili identifikaciju škole.

Osobni identifikacijski podaci se ne prikupljaju, a svi rezultati se analiziraju skupno, bez mogućnosti povezivanja odgovora s konkretnim osobama ili školama.

U prikupljanju i obradi podataka poštuju se pravila Opće uredbe o zaštiti podataka (GDPR) (AZOP, 2024). Podaci se pohranjuju na siguran način te se koriste isključivo u znanstvene svrhe povezane s ovim istraživanjem.

Za potrebe kvalitativnog dijela istraživanja (odgovori na otvorena pitanja i fokus grupe), sudionicima se također osigurava potpuno razumijevanje svrhe sudjelovanja, a njihov pristanak se eksplicitno traži i bilježi prije uključivanja u analizu. U analizi i prezentaciji tih podataka koristi se parafraziranje i kodiranje, čime se dodatno štiti identitet sudionika.

Cjelokupno istraživanje oblikovano je i provedeno s visokim stupnjem profesionalne odgovornosti, uz poštovanje prava sudionika, zaštitu integriteta podataka i usmjerenost na dobrobit obrazovne zajednice.

4.8. Osvrt na poglavlje – metodologija istraživanja

U ovom je poglavlju prikazan metodološki okvir istraživanja usmjerenog na razumijevanje čimbenika povezanih s *namjerom korištenja* digitalnih udžbenika u predmetnoj nastavi osnovne škole. Istraživanje se provodi kao sekvencijalni eksplanatorni mješoviti dizajn u dvije faze: kvantitativna faza obuhvaća online upitnik i PLS-SEM analizu, uz kvalitativnu komponentu otvorenih odgovora, a kvalitativna faza uključuje dvije fokus grupe radi dubljeg objašnjenja i kontekstualizacije nalaza.

Opisani su instrument, uzorak, postupak prikupljanja podataka, te kriteriji procjene mjernog i strukturnog modela, uz prikaz mjera za osiguravanje etičnosti i smanjenje pristranosti zajedničke metode. Ovakav pristup omogućuje utemeljenu interpretaciju rezultata, koji se prikazuju u sljedećem poglavlju.

5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U ovom se poglavlju predstavljaju detaljni rezultati provedenog istraživanja mješovitim metodama o čimbenicima uspješnosti primjene digitalnih udžbenika u nastavi u predmetnoj nastavi osnovnih škola Republike Hrvatske. Rezultati su strukturirani u skladu s postavljenim istraživačkim ciljevima i hipotezama. S obzirom na jednokratno prikupljanje podataka, rezultati se u nastavku interpretiraju kao statističke povezanosti i prediktivni odnosi u okviru modela, a ne kao uzročni učinci.

Struktura poglavlja slijedi metodološke faze istraživanja:

1. **Deskriptivna statistika:** u prvom dijelu prikazana je deskriptivna analiza uzorka i mjerenih varijabli, pružajući uvid u osnovne demografske karakteristike sudionika i distribuciju prikupljenih podataka. Također, definiraju se postupci čišćenja i stratifikacije uzorka provedeni u svrhu pripreme za PLS-SEM analizu.
2. **PLS-SEM modeliranje:** u drugom dijelu iznose se rezultati modeliranja, testirane su hipoteze i ispitane povezanosti među latentnim konstruktima definiranim teorijskim modelom. Prikazani nalazi dobiveni su na temelju stratificiranog uzorka.
3. **Kvalitativna analiza:** završni dio poglavlja donosi rezultate tematske analize, koja je obuhvatila obradu i interpretaciju odgovora učitelja na otvorena pitanja iz upitnika te diskusijskih podataka prikupljenih putem fokus grupa. Cilj ove analize je dubinsko razumijevanje iskustava, prepreka i poticaja učitelja u primjeni digitalnih udžbenika.

Kombiniranjem kvantitativnih (PLS-SEM) i kvalitativnih (tematska analiza i fokus grupe) nalaza omogućuje se integrirano tumačenje čimbenika koji oblikuju *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika te opis praksi, izazova i rizika koje učitelji povezuju s njihovom primjenom u nastavi, u specifičnom kontekstu hrvatskog obrazovnog sustava.

5.1. Deskriptivna statistika prikupljenih podataka

U nastavku se prikazuju rezultati kvantitativnog dijela istraživanja na dva povezana uzorka: deskriptivna analiza provedena je na analitičkom uzorku učitelja koji koriste digitalne udžbenike ($N = 495$), dok je PLS-SEM analiza provedena na proporcionalno stratificiranom

poduzorku ($n = 297$) radi osiguravanja reprezentativnosti po županijama. Postupci čišćenja podataka i formiranja poduzorka prikazani su u poglavlju 5.1.4.

U ovom poglavlju opisan je uzorak, procedure čišćenja podataka te deskriptivna i komparativna statistika varijabli, što je temelj za sve daljnje inferencijalne analize. Detaljnije su opisani ispitanici temeljem ostalih mjerenih varijabli te provjerene razlike u srednjim vrijednostima osam latentnih konstrukata ovisno o demografskim karakteristikama.

5.1.1. Demografske karakteristike početnog uzorka ($N = 609$)

Upitnik je ispunilo 627 sudionika. Zbog tehničke postavke online upitnika u Google Forms platformi, svi sudionici su morali odgovoriti na sva pitanja jer su postavljena kao obvezna, čime je izbjegnuta pojava nedostajućih podataka na pojedinim mjernim česticama. Od toga, 18 ispitanika je isključeno jer nisu pripadali ciljnoj skupini učitelja predmetne nastave u osnovnim školama, već su se bavili drugim razinama ili vrstama nastave. Stoga je inicijalni uzorak činilo 609 ispitanika, učitelja predmetne nastave u osnovnim školama Republike Hrvatske. Analiza je pokazala da većinu čine žene (83 %), najzastupljenija je dobna skupina 40–49 godina (37 %), a većina ispitanika ima 11–20 godina iskustva (32 %). Detaljni podaci o uzorku prikazani su u Tablici 11.

Tablica 11. Demografske karakteristike početnog uzorka ($N = 609$)

županija	%			%
I ZAGREBAČKA	16.2	Veličina škole	1-299	14.6
II KRAPINSKO-ZAGORSKA	3.9		300-599	46.1
III SISAČKO-MOSLAVAČKA	4.4		600+	37.5
IV KARLOVAČKA	3.1		bez odgovora	1.8
V VARAŽDINSKA	3.6	Dob	21-29	6.7
VI KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	2.3		30-39	18.7
VII BJELOVARSKO-BILOGORSKA	4.6		40-49	37.2
VIII PRIMORSKO-GORANSKA	5.1		50-59	31.1
IX LIČKO-SENJSKA	1.0		60+	6.2
X VIROVITIČKO-PODRAVSKA	1.8	Spol	žensko	82.6
XI POŽEŠKO-SLAVONSKA	1.3		muško	16.2

XII BRODSKO-POSAVSKA	2.3		bez odgovora	1.1
XIII ZADARSKA	3.0	Godine iskustva u poučavanju	manje od 5	9.2
XIV OSJEČKO-BARANJSKA	7.7		5-10	14.3
XV ŠIBENSKO-KNINSKA	1.6		11-20	32.3
XVI VUKOVARSKO-SRIJEMSKA	2.6		21-30	30.2
XVII SPLITSKO-DALMATINSKA	9.2		31 i više	14.1
XVIII ISTARSKA	4.3			
XIX DUBROVAČKO- NERETVANSKA	3.1			
XX MEĐIMURSKA	2.1			
XI GRAD ZAGREB	16.7			

LEGENDA: % - udio u ukupnom uzorku ispitanika

5.1.2. Demografski opis uzorka za deskriptivnu statistiku ($N = 601$)

Konačni uzorak za deskriptivnu analizu činile su dominantno žene (83 %). Najzastupljenija dobna skupina sudionici su između 40 i 49 godina (37 %), zatim oni između 50 i 59 godina (31 %), dok je najmanje sudionika u skupini 21–29 godina (7 %). Što se tiče radnog iskustva u poučavanju, najviše ispitanika ima 11 do 20 godina iskustva (32 %) te 21-30 godina iskustva (30 %). Ispitanici dolaze iz svih hrvatskih županija, pri čemu najveći udio dolazi iz Grada Zagreba (17 %) i Zagrebačke županije (16 %). Većina ispitanika radi u školama srednje veličine, tj. onima s 300 do 599 učenika (46 %), dok 38 % radi u većim, a 15 % u manjim školama. Detaljni podaci uzorka prikazani su u Tablici 12.

Tablica 12. Demografske karakteristike uzorka ($N = 601$)

županija	%			%
I ZAGREBAČKA	16.1	Veličina škole	1-299	14.5
II KRAPINSKO-ZAGORSKA	4.0		300-599	46.3
III SISAČKO-MOSLAVAČKA	4.5		600+	37.4
IV KARLOVAČKA	3.2		bez odgovora	1.8
V VARAŽDINSKA	3.5	Dob	21-29	6.8
VI KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	2.3		30-39	18.8
VII BJELOVARSKO-BILOGORSKA	4.3		40-49	36.9

VIII PRIMORSKO-GORANSKA	5.2		50-59	31.1
IX LIČKO-SENJSKA	1.0		60+	6.3
X VIROVITIČKO-PODRAVSKA	1.8	Spol	žensko	82.7
XI POŽEŠKO-SLAVONSKA	1.3		muško	16.1
XII BRODSKO-POSAVSKA	2.2		bez odgovora	1.2
XIII ZADARSKA	3.0	Godine iskustva u poučavanju	manje od 5	9.3
XIV OSJEČKO-BARANJSKA	7.8		5-10	14.1
XV ŠIBENSKO-KNINSKA	1.7		11-20	32.3
XVI VUKOVARSKO-SRIJEMSKA	2.7		21-30	30.0
XVII SPLITSKO-DALMATINSKA	9.2		31 i više	14.3
XVIII ISTARSKA	4.3			
XIX DUBROVAČKO-NERETVANSKA	3.2			
XX MEĐIMURSKA	2.2			
XI GRAD ZAGREB	16.6			

LEGENDA: % - udio u ukupnom uzorku ispitanika

5.1.2.1. Udio učitelja prema predmetnom području (N = 601)

U uzorku je najveći udio učitelja matematike (29 %), te potom hrvatskog (14 %) te engleskog jezika i informatike (po 13 %), Tablica 13. Iako su ove skupine najzastupljenije, zastupljeni su gotovo svi predmeti predmetne nastave, što omogućuje uvid u specifičnosti korištenja digitalnih udžbenika u različitim kurikularnim područjima.

Tablica 13. Udio učitelja prema predmetnom području (N = 601)

predmeti	%
Matematika	28.6
Hrvatski jezik	14.3
Engleski jezik	13.3
Informatika	12.5
Tehnička kultura	8.8
Fizika	8.0

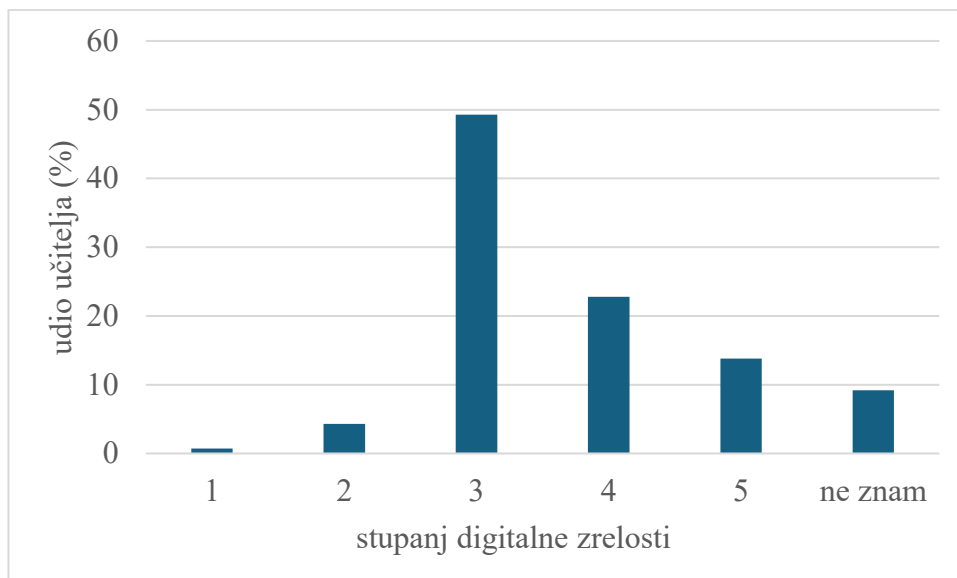
Priroda/biologija	7.1
Kemija	5.8
Geografija	4.3
Njemački jezik	4.2
Vjeronauk	3.3
Povijest	3.2
Glazbena kultura	2.7
Likovna kultura	2.2
Tjelesna i zdravstvena kultura	0.8

LEGENDA: % - udio u ukupnom uzorku ispitanika

Struktura uzorka prema nastavnim predmetima upućuje na to da su u istraživanju najzastupljeniji učitelji matematike (29 %), slijede učitelji hrvatskog jezika (14 %) te engleskog jezika i informatike (po 13 %). Takva raspodjela odražava činjenicu da su upravo ovi predmeti češće uključeni u projekte i inicijative povezane s primjenom digitalnih udžbenika u nastavi.

5.1.2.2. Digitalna zrelost škola (N = 601)

Slika 5 prikazuje procjenu učitelja o stupnju digitalne zrelosti škola u kojima rade, a ne službeni institucionalni pokazatelj digitalne zrelosti iz sustava e-Škole. Distribucija rezultata ove varijable je blago pozitivno asimetrična, a testiranjem normaliteta raspodjele Kolmogorov Smirnov testom pokazalo se da se ista statistički značajno razlikuje od Gaussove raspodjele ($Z = 0.32$; $p < 0.01$). Aritmetička sredina je nešto veća ($M = 3.5$) od centralne i dominantne vrijednosti ($C = D = 3.0$), a standardna devijacija iznosi 0.83.



Slika 5. Percipirani stupanj digitalne zrelosti škola ($N = 601$)

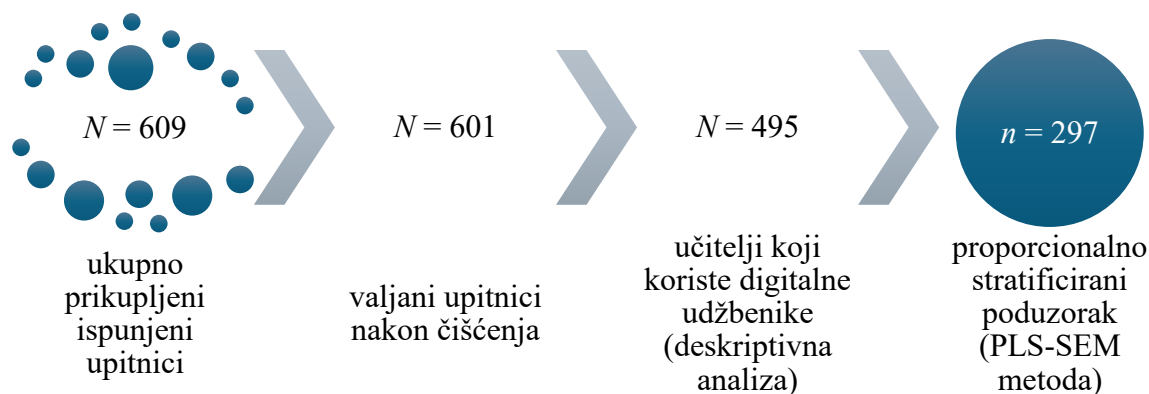
5.1.3. Čišćenje podataka i identifikacija korisnika digitalnih udžbenika ($N = 609 / N = 601$)

Prije provedbe analiza, proveden je proces čišćenja podataka. Preostali skup od 609 odgovora dodatno je provjeren s obzirom na kvalitetu podataka, pri čemu je osam upitnika identificirano i isključeno kao *outlieri*. Uklonjeno je šest univarijatnih outliera (rednih brojeva 106, 157, 310, 394, 475 te 609) identificiranih kao ekstremne vrijednosti na pojedinim varijablama i dva multivarijatna outliera (rednih brojeva 292 te 569) utvrđena analizom z -vrijednosti i Mahalanobisove udaljenosti te su ukazivali na neuobičajene kombinacije odgovora koje odstupaju od općeg obrasca u uzorku. Nakon tog postupka, konačan uzorak učitelja predmetne nastave iznosio je $N = 601$ ispitanika. Uklanjanje osam ispitanika nije značajno narušilo reprezentativnost.

5.1.4. Formiranje analitičkog uzorka i poduzorka za PLS-SEM analizu ($N = 495; n = 297$)

Za testiranje teorijskog modela pomoću PLS-SEM analize, provedeno je dodatno filtriranje inicijalnog skupa valjanih uzoraka ($N = 601$) na temelju dva kriterija relevantnosti. Tijek formiranja analitičkog uzorka i proporcionalno stratificiranog poduzorka za PLS-SEM analizu prikazan je na Slici 6. Deskriptivna analiza provedena je na uzorku svih učitelja koji koriste digitalne udžbenike ($N = 495$), dok je PLS-SEM analiza provedena na proporcionalno

stratificiranom poduzorku ($n = 297$) radi osiguravanja reprezentativnosti po županijama i smanjenja utjecaja neujednačene regionalne zastupljenosti.



Slika 6. Tijek formiranja uzorka i poduzorka za kvantitativnu analizu

5.1.4.1. Kriterij relevantnosti 1: korištenje digitalnih udžbenika ($N = 495$)

Budući da je fokus ovog istraživanja na čimbenicima uspješne primjene digitalnih udžbenika u predmetnoj nastavi u osnovnoj školi, u kvantitativnu analizu uključeni su samo oni učitelji koji koriste digitalne udžbenike u svojoj nastavi. Od 601 učitelja, njih $N = 495$ označilo je aktivno korištenje digitalnih udžbenika, te upravo ti sudionici čine početni analitički uzorak za daljnju kvantitativnu analizu.

Učitelji koji ne koriste digitalne udžbenike nisu uključeni u PLS-SEM modeliranje, a njihovi su odgovori korišteni isključivo za osnovni opis prikupljenog uzorka.

5.1.4.2. Kriterij relevantnosti 2: stratifikacija po županiji i formiranje poduzorka za PLS-SEM ($n = 297$)

Dobiveni uzorak od $N = 495$ učitelja koji koriste digitalne udžbenike predstavljao je polazište za formiranje proporcionalno stratificiranog poduzorka za PLS-SEM analizu. Stratifikacija je provedena prema županiji, uzimajući u obzir službene podatke Državnog zavoda za statistiku o broju učitelja predmetne nastave po županijama (Osnovne škole 2023./2024.-2024./2025., 2025), pri čemu je polazna populacija iznosila 37.347 učitelja.

Cilj stratifikacije bio je osigurati proporcionalnu regionalnu zastupljenost te spriječiti dominaciju demografski najvećih županija u modeliranju. Primijenjen je postupak proporcionalnog stratificiranog uzorkovanja, pri čemu su udjeli pojedinih županija skalirani istim omjerom, a najmanje zastupljeni stratumi određivali su maksimalnu održivu veličinu ukupnog uzorka.

U županijama s većim brojem ispitanika od ciljane kvote, odabir sudionika proveden je tehnikom sistematskog uzorkovanja (eliminacijom svakog četvrtog ispitanika). Ovakvim postupkom dobiven je konačni stratificirani poduzorak od $n = 297$ učitelja, koji zadržava proporcionalne odnose između županija, uključuje sve stratumne i predstavlja optimalnu veličinu za procjenu PLS-SEM modela. Razlika između planirane skalirane kvote i konačnog broja ispitanika dodatno je pojašnjena u napomeni uz Tablicu 14.

Tablica 14. Usporedba distribucije učitelja u populaciji, u početnom uzorku ($N = 495$) i u konačnom stratificiranom uzorku ($n = 297$) po županijama.

županija	udio u populaciji (%)	stvarni broj ispitanika ($N = 495$)	broj prema skaliranom proporcionalnom omjeru ($\times 3$)	broj ispitanika ($n = 297$)
I ZAGREBAČKA	6.72	73	20.15	20
II KRAPINSKO-ZAGORSKA	3.00	19	8.99	9
III SISAČKO-MOSLAVAČKA	3.78	25	11.33	11
IV KARLOVAČKA	2.75	17	8.24	8
V VARAŽDINSKA	4.13	18	12.39	12
VI KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA	2.80	13	8.39	8
VII BJELOVARSKO-BILOGORSKA	3.06	23	9.18	9
VIII PRIMORSKO-GORANSKA	6.45	26	19.34	19
IX LIČKO-SENJSKA	1.46	5	4.39	4

X VIROVITIČKO- PODRAVSKA	1.91	10	5.74	6
XI POŽEŠKO-SLAVONSKA	1.70	7	5.11	5
XII BRODSKO-POSAVSKA	3.58	11	10.73	11
XIII ZADARSKA	4.47	15	13.42	13
XIV OSJEČKO-BARANJSKA	6.83	37	20.50	21
XV ŠIBENSKO-KNINSKA	2.50	7	7.49	7
XVI VUKOVARSKO- SRIJEMSKA	4.56	14	13.68	14
XVII SPLITSKO- DALMATINSKA	11.30	46	33.89	34
XVIII ISTARSKA	5.49	21	16.47	16
XIX DUBROVAČKO- NERETVANSKA	3.45	17	10.35	10
XX MEĐIMURSKA	3.12	12	9.37	9
XXI GRAD ZAGREB	16.95	79	50.85	51
ukupno	100.00	495	300	297

Napomena: prema skaliranom proporcionalnom omjeru planirano je 300 ispitanika, no zbog zaokruživanja kvota na cijele brojeve unutar pojedinih stratumata konačni poduzorak iznosi $n = 297$.

Ovaj stratificirani uzorak korišten je za testiranje robusnosti i validaciju rezultata PLS-SEM modela, osiguravajući da rezultati nisu vezani isključivo za specifične regije.

5.1.5. Analitička logika uzoraka

U kvantitativnom dijelu istraživanja korištena su dva međusobno povezana uzorka, pri čemu je svaki primijenjen u skladu s analitičkom svrhom. Deskriptivna i komparativna analiza provedena je na analitičkom uzorku učitelja koji koriste digitalne udžbenike ($N = 495$), s ciljem prikaza osnovnih obilježja uzorka i distribucije mjerenih varijabli.

Testiranje teorijskog modela provedeno je metodom PLS-SEM na proporcionalno stratificiranom poduzorku ($n = 297$), kako bi se osigurala regionalna reprezentativnost i smanjio utjecaj neujednačene zastupljenosti županija na procjene odnosa među latentnim konstruktima. Ovakva analitička raspodjela uzoraka omogućuje istodobno zadržavanje informativnosti deskriptivnih nalaza i metodološki utemeljeno modeliranje strukturnih povezanosti među latentnim konstruktima.

5.1.6. Svrha korištenja digitalnih udžbenika ($N = 495$)

Rezultati nadalje pokazuju (Tablica 15) da 83.7 % učitelja koristi digitalne udžbenike u nastavi te su oni dodatno upitani o svrsi korištenja. Učitelji su mogli odabrati više od ponuđenih odgovora. Podatci u Tablici 13 pokazuju da se digitalni udžbenici najčešće koriste za usvajanje novih sadržaja (59.8 %), zatim za uvježbavanje (45.1 %) i ponavljanje sadržaja (43.9 %), dok ih tek 6.4 % učitelja navodi kao alat za provjeru znanja.

Tablica 15. Udio učitelja koji koriste digitalne udžbenike u nastavi za različitu svrhu korištenja

svrha korištenja DU-a u nastavi	%
usvajanje novih sadržaja	59.8
uvježbavanje sadržaja	45.1
ponavljanje sadržaja	43.9
provjera znanja	6.4

LEGENDA: % - udio u uzorku učitelja koji koriste DU-e

5.1.7. Raspodjela digitalnih udžbenika prema nakladniku ($N = 495$)

U upitniku je ispitano koje digitalne udžbenike učitelji koriste u nastavi, pri čemu su mogli odabrati jednu ili više ponuđenih opcija. Kategorije su obuhvatile četiri najzastupljenije opcije na tržištu, grupirane prema nakladnicima i rješenjima: digitalni udžbenici nakladnika Profil Klett (PK), digitalni udžbenici nakladnika Školska knjiga (e-sfera), Mozabook te zbirna kategorija neki drugi (udžbenici manjih izdavača).

Tablica 16. prikazuje udio korištenja digitalnih udžbenika prema nakladniku. Uočljivo je da najveći udio ispitanika koristi digitalne udžbenike Profil Kletta (67.7 %), zatim e-sferu (50.6 %), dok Mozabook (17.1 %) i kategoriju neki drugi (17.4 %) koristi manji udio učitelja.

Tablica 16. Udio učitelja u uzorku koji koriste pojedine digitalne udžbenike ($N = 495$)

nakladnici DU-a	%
PK	67.7
e-sfera	50.6
Mozabook	17.1
neki drugi	17.4

LEGENDA: % - udio u uzorku učitelja koji koriste digitalne udžbenike

5.1.8. Deskriptivna statistika za latentne konstrukte ($N = 495$)

U ovome dijelu provjerena je deskriptivna statistika za osam skala čimbenika uspješnosti primjene digitalnih udžbenika (Tablica 17.). Pokazalo se da najviše srednje ocjene ima čimbenik *pristup i podrška*, potom *percepcija korisnosti*, *jednostavnost korištenja* i *stav*. Slijedi čimbenik *namjera korištenja* te vrlo blizu po vrijednostima *pedagoški potencijal* i *društveni utjecaj*. Najniži rezultat ima *opterećenje učitelja*.

Tablica 17. Deskriptivna statistika za osam skala čimbenika uspješnosti primjene digitalnih udžbenika

	<i>M</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>SD</i>	<i>KS (p)</i>	<i>Skewness</i>	<i>Kurtosis</i>
PiP	4.1	4.3	5.0	0.77	0.16 (0.0001)	-0.77	-0.12
PK	4.0	4.0	5.0	0.82	0.16 (0.0001)	-0.47	-0.48
ST	4.0	4.0	5.0	0.79	0.11 (0.0001)	-0.49	-0.37
JK	4.0	4.0	5.0	0.75	0.10 (0.0001)	-0.32	-0.50
NK	3.9	4.0	4.0	0.82	0.15 (0.0001)	-0.62	-0.38
PP	3.8	3.8	3.0	0.72	0.07 (0.0001)	-0.15	-0.41
DrU	3.7	3.8	3.0	0.78	0.08 (0.0001)	-0.18	-0.29
OU	2.7	3.0	3.0	0.99	0.19 (0.0001)	-0.11	-0.34

LEGENDA: *M* - aritmetička sredina, *C* - centralna vrijednost, *D* - dominantna vrijednost,

SD - standardna devijacija, *KS (p)* - Kolmogorov Smirnov test za testiranje

normaliteta distribucije (vjerojatnost pogreške), *Skewness* - zakrivljenost distribucije, *Kurtosis* - spljoštenost distribucije

Za utvrđivanje statistički značajnih razlika u srednjim vrijednostima, usprkos odstupanju raspodjela od Gaussove, primijenjena je parametrijska statistika. Takav pristup je opravdan vrlo niskim vrijednostima zakrivljenosti (koje se kreću od -0.11 do -0.77) i spljoštenosti distribucija (od -0.12 do -0.50), što upućuje na to da distribucije nemaju ekstremna narušavanja normaliteta.

Kako bi se provjerile razlike između prosječnih vrijednosti konstrukata, provedena je analiza varijance za ponovljena mjerenja, koja je pokazala da se procjene konstrukata statistički značajno razlikuju. Post-hoc usporedbe, uz primjenu korekcije za višestruke usporedbe (Tablica 18) upućuju na to da su *pristup i podrška te percepcija korisnosti* najviše procijenjeni, dok su najniže procijenjeni *opterećenje učitelja te društveni utjecaj i pedagoški potencijal*.

Tablica 18. Post-hoc analize razlike u čimbenicima uspješnosti primjene digitalnih udžbenika ($N = 495$)

varijabla <i>i</i>	varijabla <i>j</i>	razlika srednjih vrijednosti (<i>i-j</i>)	<i>p</i>
PK	JK	0.062	1.000
PK	DrU	0.345	0.001
PK	PiP	-0.118	0.135
PK	NK	0.135	0.001
PK	ST	0.010	1.000
PK	OU	1.321	0.001
PK	PP	0.248	0.001
JK	DrU	0.283	0.001
JK	PiP	-0.180	0.001
JK	NK	0.073	0.538
JK	ST	-0.052	1.000
JK	OU	1.259	0.001
JK	PP	0.186	0.001
DrU	PiP	-0.463	0.001

DrU	NK	-0.210	0.001
DrU	ST	-0.335	0.001
DrU	OU	0.976	0.001
DrU	PP	-0.096	0.074
PiP	NK	0.253	0.001
PiP	ST	0.128	0.038
PiP	OU	1.439	0.001
PiP	PP	0.366	0.001
NK	ST	-0.125	0.001
NK	OU	1.186	0.001
NK	PP	0.113	0.013
ST	OU	1.311	0.001
ST	PP	0.238	0.001
OU	PP	-1.073	0.001

Demografske i kontekstualne varijable uključene su u PLS-SEM analizu kroz testiranje moderacijskih (interakcijskih) učinaka na putanje u modelu. Budući da nijedan moderacijski učinak nije dosegnuo razinu statističke značajnosti ($p > 0.05$), rezultati se u nastavku interpretiraju na razini ukupnog uzorka, uz zadržavanje ovih varijabli kao kontekstualnog okvira interpretacije. Kod varijable digitalne zrelosti škole dodatno je uočena velika heterogenost procjena unutar istih škola (raspon 2–5), uz ograničenu informiranost dijela učitelja o službeno izvještavanoj razini.

5.2. Rezultati PLS-SEM analize

PLS-SEM analiza korištena je za provjeru predloženog modela i ispitivanje odnosa između konstrukata. Budući da su podaci prikupljeni jednokratno, koeficijenti putanja interpretiraju se kao procjene povezanosti među konstruktima u okviru modela, a ne kao dokazi uzročnosti. Rezultati su prikazani odvojeno za mjerni i strukturni model.

5.2.1. Procjena mjernog modela

U okviru procjene mjernog modela, u ovom se dijelu razmatraju reflektivni konstrukti, s naglaskom na pouzdanost i valjanost mjernog instrumenta.

5.2.1.1. Reflektivni konstrukti

Reflektivni konstrukti pokazali su zadovoljavajuću razinu pouzdanosti i valjanosti. Svi konstrukti (*percepcija korisnosti, jednostavnost korištenja, stav i namjera korištenja*) dosežu preporučene pragove pouzdanosti (Cronbach $\alpha \geq 0.70$, $\rho_C > 0.70$, $\rho_A > 0.708$) i konvergentne valjanosti ($AVE > 0.50$), što potvrđuje njihovu stabilnost, Tablica 19.

Tablica 19. Pokazatelji pouzdanosti i konvergentne valjanosti za reflektivne konstrukte

konstrukt	Cronbach α	kompozitna pouzdanost (ρ_C)	AVE	pouzdanost indikatora (ρ_A)
JK	0.703	0.833	0.629	0.779
PK	0.899	0.937	0.832	0.901
ST	0.875	0.915	0.728	0.881
NK	0.819	0.893	0.736	0.826

Većina HTMT omjera nalazi se ispod preporučenog praga (≤ 0.90), što upućuje na zadovoljavajuću diskriminantnu valjanost među konstruktima. Iznimka je odnos između *stava i namjere korištenja* koji iznosi 0.937 te prelazi preporučeni prag što upućuje na djelomično preklapanje sadržaja ovih konstrukata, Tablica 20.

Tablica 20. HTMT pokazatelji diskriminantne valjanosti

konstrukt	JK	NK	PK	ST
JK				
NK	0.700			

PK	0.706	0.890		
ST	0.609	0.937	0.865	

Kao dodatna provjera korišten je Fornell-Larckerov kriterij. Prema nalazima u Tablici 21, ovaj kriterij upućuje na to da zadovoljavajuću diskriminantnu valjanost za sve parove konstrukata, uključujući i odnos *stava* i *namjere korištenja*.

Tablica 21. Fornell-Larckerov kriterij za reflektivne konstrukte

konstrukt	JK	NK	PK	ST
JK	0.793			
NK	0.550	0.858		
PK	0.632	0.767	0.912	
ST	0.565	0.795	0.771	0.854

Iako Fornell–Larckerov kriterij upućuje na to da zadovoljavajuću diskriminantnu valjanost, u procjeni diskriminantne valjanosti prednost se daje konzervativnijem HTMT kriteriju, pa se odnos *stava* i *namjere korištenja* interpretira uz oprez (HTMT = 0.937), uz mogućnost djelomičnog preklapanja sadržaja čestica. Konstrukti su zadržani kao zasebni entiteti u skladu s literaturom prihvaćanja tehnologije, jer mjere različite sadržaje. *Stav* (ST1– ST4) obuhvaća opću procjenu i doživljaj korištenja digitalnih udžbenika u nastavi (npr. da je to dobra ideja, da čini sadržaje zanimljivijima i da je poučavanje uz digitalne udžbenike ugodno/zabavno). *Namjera korištenja* (NK1–NK3) opisuje planirano buduće korištenje i spremnost na nastavak i učestalost korištenja (npr. nastavak korištenja, korištenje kad god je moguće te očekivanu većinu poučavanja uz digitalne udžbenike). Takvo razlikovanje *stava* i *namjere korištenja* uobičajeno je u literaturi prihvaćanja tehnologije, iako su konstrukti povezani. U budućim istraživanjima preporučuje se dodatno testirati formulacije čestica *stava* i *namjere korištenja* te razmotriti manju reviziju (npr. namjernu formulaciju NK3 i evaluativnu alternativu za ST3), uz ponovnu provjeru diskriminantne valjanosti.

5.2.1.2. Formativni konstrukti

Formativni konstrukti procijenjeni su putem vanjskih težina i VIF vrijednosti. VIF vrijednosti svih indikatora kreću se od 1.18 do 2.30, što upućuje na odsutnost multikolinearnosti i stabilnost modela. Vanjske težine pokazuju da pojedini indikatori imaju snažniji doprinos konstruktu (npr. DrU1, DrU4, PiP2, PiP3, PP1, PP3), dok su drugi slabije izraženi, Tablica 22. Značajnost vanjskih težina procijenjena je *bootstrapom*, pri čemu su statistički značajan doprinos pokazali DrU1, DrU4, PiP1–PiP3 te PP1 i PP3 ($p < 0.05$), dok ostali indikatori nisu pokazali statističku značajnost. Statistička neznačajnost pojedinih indikatora nije bila osnova za njihovo isključivanje, budući da su zadržani zbog konceptualne važnosti u okviru definiranog konstrukta.

Tablica 22. Vanjske težine i VIF vrijednosti formativnih tvrdnji

indikator	vanjske težine (w)	t stat	p vrijednost	VIF
DrU1	0.425	4.119	0.001	1.270
DrU2	0.116	0.892	0.372	1.782
DrU3	0.142	1.150	0.250	2.015
DrU4	0.593	6.004	0.001	1.542
OU1	1.471	1.567	0.117	2.250
OU2	-0.900	0.956	0.339	2.250
PiP1	0.273	1.977	0.048	1.241
PiP2	0.732	7.500	0.001	1.190
PiP3	0.275	2.283	0.022	1.189
PP1	0.405	3.431	0.001	2.039
PP2	0.214	1.715	0.086	2.298
PP3	0.469	3.569	0.001	2.13
PP4	-0.015	0.140	0.889	1.785
PP5	0.102	1.028	0.304	1.652

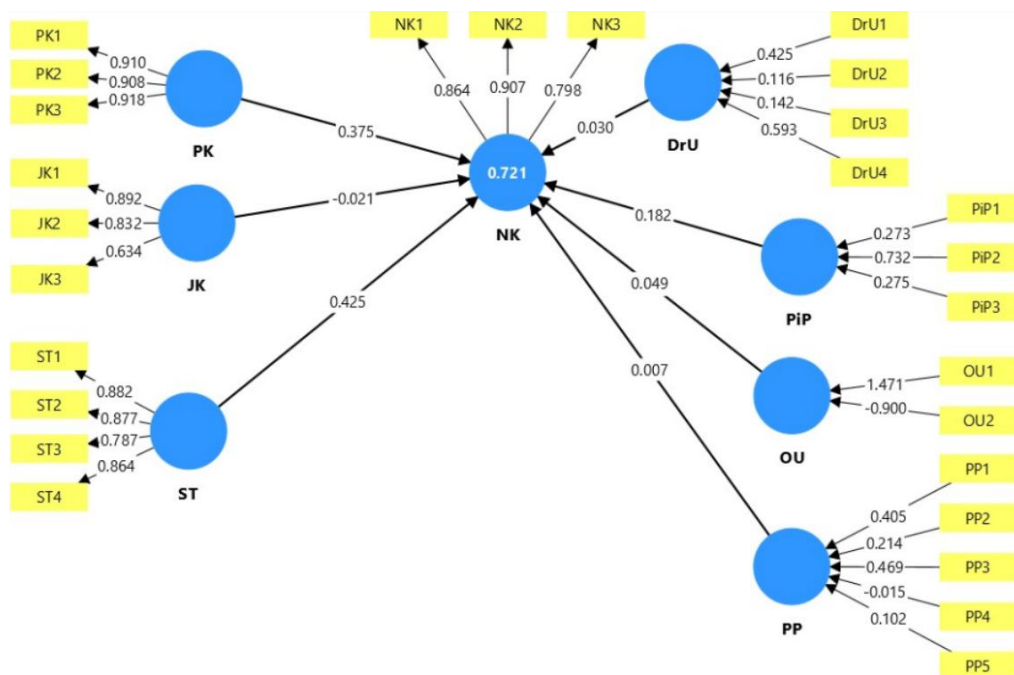
Kod formativnih konstrukata procijenjena je multikolinearnost indikatora (VIF) te su interpretirane vanjske težine kao relativni doprinos indikatora u prisutnosti ostalih indikatora konstrukta. U slučajevima negativnih ili statistički neznčajnih težina provedena je provjera smjera kodiranja, a nalaz se tumači kao supresijski efekt koji može proizaći iz djelomičnog sadržajnog preklapanja dimenzija. Konstrukt *opterećenje učitelja* operacionaliziran je formativno kroz dvije komponente (opterećenje u pripremi/planiranju i opterećenje u upravljanju razredom), pa se interpretira kao kompozitni pokazatelj tih dimenzija, a ne kroz pojedinačne težine. *Pedagoški potencijal* definiran je kao skup komplementarnih dimenzija (PP1-PP5). Negativna težina indikatora PP4 ($w = -0.015$, $p = 0.889$) koja opisuje prilagodbu sadržaja i aktivnosti individualnim potrebama i sposobnostima učenika, tumači se kao relativni doprinos indikatora u prisutnosti ostalih dimenzija, zbog čega se konstrukt interpretira na razini sadržajnog obuhvata kao cjeline.

Mjerni model, ukupno gledano, upućuje na to da zadovoljavajuće karakteristike pouzdanosti i valjanosti, što omogućuje pouzdanu interpretaciju rezultata strukturnog modela.

5.2.2. Procjena strukturnog modela i testiranje hipoteza

Procjena strukturnog modela provedena je s ciljem ispitivanja odnosa između egzogenih konstrukata i *namjere korištenja* digitalnih udžbenika. Analiza je obuhvatila procjenu statističke značajnosti putanja, objašnjene varijance, veličine efekata te prediktivne valjanosti modela.

Prije detaljne interpretacije rezultata, na Slici 7, prikazan je strukturni model s procijenjenim koeficijentima putanja. Time je prikazan kvantitativno testirani dio predloženog konceptualnog modela prihvaćanja digitalnih udžbenika prikazanog u poglavlju 3.



Slika 7. Strukturni model istraživanja s procijenjenim koeficijentima putanja

5.2.2.1. Statistička značajnost putanja

Statistička značajnost procijenjena je *bootstrap* postupkom (5000 uzoraka). Rezultati u Tablici 23 pokazuju da su *percepcija korisnosti*, *stav prema digitalnim udžbenicima* te *pristup i podrška* statistički značajni prediktori *namjere korištenja* ($p < 0.001$), dok preostale putanje nisu statistički značajne ($p > 0.05$). U istom je postupku dodatno ispitana moderirajuća uloga demografskih i kontekstualnih varijabli uz pomoć interakcijskih odnosa, pri čemu niti jedna moderacija nije bila statistički značajna, pa se interpretacija nastavlja bez diferencijacije po tim obilježjima.

Tablica 23. Rezultati *Bootstrap* analize

putanja	β	t	p
DrU \rightarrow NK	0.300	0.675	0.500
JK \rightarrow NK	-0.021	0.454	0.650
OU \rightarrow NK	0.049	1.183	0.237
PiP \rightarrow NK	0.182	5.160	0.000

PK → NK	0.375	6.028	0.000
PP → NK	0.007	0.143	0.886
ST → NK	0.425	6.787	0.000

5.2.2.2. Objašnjena varijanca (R^2)

Endogeni konstrukt *namjere korištenja* upućuje na to da visoku razinu objašnjene varijance $R^2 = 0.721$.

Ova vrijednost premašuje preporučeni prag od 0.50, što upućuje na to da uključeni prediktorski konstrukti objašnjavaju velik dio varijabilnosti *namjere korištenja*. Time se potvrđuje da model ima snažan objašnjavajući kapacitet za varijabilnost *namjere korištenja*.

5.2.2.3. Veličina efekta (f^2)

Vrijednosti veličine efekta upućuju na to da *pedagoški potencijal*, *društveni utjecaj*, *jednostavnost korištenja* i *opterećenje učitelja* imaju zanemariv doprinos *namjeri korištenja* digitalnih udžbenika ($f^2 = 0.000-0.008$). Konstrukt *pristup i podrška* pokazuje mali efekt ($f^2 = 0.091$), dok *percepcija korisnosti* ostvaruje srednji efekt ($f^2 = 0.170$). Najveći doprinos upućuje na to da *stav* prema digitalnim udžbenicima ($f^2 = 0.181$) također u rasponu srednjeg efekta, Tablica 24.

Tablica 24. Vrijednosti veličine efekta za sve konstrukte

konstrukti	DrU	JK	OU	PiP	PK	PP	ST
NK	0.002	0.001	0.008	0.091	0.170	0.000	0.181

5.2.2.4. Prediktivna valjanost modela (PLSpredict)

Budući da model uključuje formativne konstrukte, prediktivna procjena provedena je postupkom PLSpredict, Tablica 25.

Tablica 25. Rezultati PLS prediktivne analize

indikator	Q^2_{predict}	PLS-SEM RMSE	PLS-SEM MAE	LM RMSE	LM MAE
NK1	0.560	0.500	0.390	0.528	0.406
NK2	0.561	0.578	0.431	0.614	0.456
NK3	0.424	0.839	0.666	0.877	0.707

Vrijednosti Q^2_{predict} za indikatore endogenog konstrukta *namjere korištenja* sve su iznad nule te upućuju na to da model ostvaruje prediktivnu relevantnost za taj konstrukt. Dodatno, RMSE i MAE vrijednosti dobivene PLS-SEM pristupom niže su od odgovarajućih vrijednosti u linearnom modelu, što upućuje na prediktivnu točnost (Hair i ostali, 2022).

Ovi rezultati upućuju na to da model, uz teorijsku utemeljenost i stabilnost procjena, upućuje na zadovoljavajuću prediktivnu sposobnost.

5.2.2.5. Testiranje hipoteza

Rezultati *Bootstrap* analize iz Tablice 23, korišteni su za provjeru sedam postavljenih hipoteza. Statistički značajna povezanost ($p < 0.05$) utvrđena je samo za tri relacije, čime su potvrđene hipoteze **H1**, **H4** i **H6**.

(a) potvrđene hipoteze

- **H6** Stav prema digitalnim udžbenicima pozitivno utječe na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika.

Hipoteza je potvrđena, te *stav* ima najsnažniju pozitivnu povezanost s *namjerom korištenja* ($\beta = 0.425$, $p < 0.001$). Ovaj konstrukt se pokazao i kao prediktor s najvećom veličinom efekta ($f^2 = 0.181$). U praktičnom smislu, nalaz upućuje na to da je namjera učitelja za korištenje digitalnih udžbenika ponajprije povezana s njihovom osobnom procjenom pedagoške vrijednosti i praktičnog korištenja. Drugim

riječima, pozitivnija procjena digitalnih udžbenika povezana je s višom *namjerom korištenja* u nastavnoj praksi.

- **H1** *Percepcija korisnosti* pozitivno utječe na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika.

Hipoteza je potvrđena, *percepcija korisnosti* ima jaku pozitivnu povezanost s *namjerom korištenja* ($\beta = 0.375$, $p < 0.001$, $f^2 = 0.170$), te je drugi najvažniji prediktor. Ovaj rezultat sugerira da učitelji digitalne udžbenike prihvaćaju prvenstveno kroz prizmu praktične koristi u svakodnevnom radu, primjerice uštede vremena, lakše organizacije nastave ili učinkovitijeg izvođenja nastavnih aktivnosti. U praktičnoj interpretaciji, nalaz se može tumačiti tako da se digitalni udžbenici percipiraju kao alat koji olakšava rad, a ne kao tehnološka inovacija sama po sebi.

- **H4** *Pristup i podrška* pozitivno utječe na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika. Hipoteza je potvrđena, te *pristup i podrška* ima značajnu pozitivnu povezanost s *namjerom korištenja* digitalnih udžbenika ($\beta = 0.182$, $p < 0.001$, $f^2 = 0.091$). Nalaz upućuje na to da stabilni tehnički uvjeti i dostupna podrška predstavljaju važan kontekstualni preduvjet, ali sami po sebi nisu dovoljni za snažnije poticanje *namjere korištenja*.

(b) odbijene hipoteze

- **H2** *Jednostavnost korištenja* pozitivno utječe na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika.

Hipoteza nije empirijski podržana ($\beta = -0.021$, $p = 0.650$, $f^2 = 0.001$). U praktičnom smislu, neznačajnost ovog prediktora upućuje na to da tehnička jednostavnost digitalnih udžbenika za iskusne učitelje više ne predstavlja odlučujući čimbenik, već se podrazumijeva kao osnovni preduvjet korištenja.

- **H3** *Društveni utjecaj* pozitivno utječe na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika. Hipoteza nije empirijski podržana ($\beta = 0.300$, $p = 0.500$, $f^2 = 0.002$). U praktičnom smislu, neznačajnost *društvenog utjecaja* upućuje na to da odluke učitelja o korištenju digitalnih udžbenika nisu vođene pritiskom okoline, preporukama kolega

ili institucionalnim očekivanjima, već osobnom profesionalnom procjenom njihove vrijednosti u nastavi.

- **H5** *Pedagoški potencijal* pozitivno utječe na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika.

Hipoteza nije empirijski podržana ($\beta = 0.007$, $p = 0.886$, $f^2 = 0.000$). U praktičnom smislu, ovaj nalaz upućuje na to da učitelji percipirani *pedagoški potencijal* digitalnih udžbenika ne pretvaraju automatski u odluku o njihovom korištenju. Drugim riječima, iako prepoznaju didaktičke mogućnosti digitalnih udžbenika, one same po sebi nisu dovoljne da potaknu *namjeru korištenja* bez jasne povezanosti s osobnim stavom i radnim učinkom učitelja.

- **H7** *Opterećenje učitelja* negativno utječe na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika.

Hipoteza nije empirijski podržana ($\beta = 0.049$, $p = 0.237$, $f^2 = 0.008$), a smjer koeficijenta nije u skladu s postavljenom hipotezom (očekivan negativan smjer). Nalaz upućuje na to da se percipirano opterećenje *učitelja* u ovom uzorku ne reflektira u *namjeri korištenja* digitalnih udžbenika, već se može odnositi na širi radni kontekst koji učitelji ne prevode u odluku o korištenju.

Hipoteze **H2**, **H3**, **H5** i **H7** nisu empirijski podržane, jer su njihovi koeficijenti putanja pokazali statistički neznačajnu povezanost s *namjerom korištenja* ($p > 0.05$), a veličine efekta bile su zanemarive ($f^2 \leq 0.008$).

5.3. Rezultati kvalitativne analize

U ovom dijelu poglavlja prikazani su rezultati kvalitativne analize prikupljenih podataka. Najprije se iznose nalazi tematske analize odgovora na otvorena pitanja iz upitnika, a zatim se predstavljaju uvidi dobiveni iz fokus grupa, koji dodatno produbljuju i kontekstualiziraju kvantitativne rezultate.

5.3.1. Tematska analiza

Tematska analiza ima za cilj opisati i interpretirati obrasce značenja u iskazima učitelja koji se odnose na korištenje digitalnih udžbenika te kontekstualizirati kvantitativne nalaze dobivene PLS-SEM analizom.

Kvalitativni dio istraživanja obuhvatio je tematsku analizu otvorenih pitanja iz upitnika, provedenu prema metodološkom okviru (Braun & Clarke, 2006, 2021). Cilj je identificirati ključne teme, prepreke i poticaje koje učitelji smatraju bitnima kako bi koristili digitalne udžbenike u nastavi osnovnih škola.

Otvoreni odgovori prikupljeni su od svih učitelja koji su ispunili upitnik i koriste digitalne udžbenike, jer je otvoreno pitanje bilo dostupno samo toj skupini. Stoga kvalitativni nalazi odražavaju širi raspon perspektiva unutar populacije korisnika (uključujući i učitelje koji digitalne udžbenike koriste rijetko). Zbog toga se frekvencije tema interpretiraju deskriptivno, a triangulacija s PLS-SEM nalazima provodi se na razini sadržajnog slaganja odnosno razilaženja, a ne kao izravna kvantitativna usporedba.

5.3.1.1. Pristup kodiranju

Analiza otvorenih pitanja iz upitnika teorijski je vođena (deduktivna), gdje je okvir za kodiranje izveden iz sedam latentnih konstrukata modificiranog UTAUT modela, prepoznatih kao relevantni u kontekstu nastavne prakse: *percepcija korisnosti, jednostavnost korištenja, društveni utjecaj, pristup i podrška, pedagoški potencijal, stav i opterećenje učitelja*.

Osim navedenih kategorija u procesu kodiranja dodani su novi kodovi koji su se pojavljivali u iskazima sudionika. Kao posljedica toga, dodana je posebna kategorija *rizici/izazovi*, koja se odnosi na ne-tehničke i ne-infrastrukturne prepreke (zdravlje, dizajn, upravljanje).

Citati učitelja navedeni su u izvornom obliku kako bi se sačuvala autentičnost njihovih iskustava, uz uvažavanje činjenice da ispitanici u svakodnevnom govoru termine „digitalni materijali“ i „digitalni udžbenici“ često koriste kao sinonime. U Prilogu B, navedeni su izvorni citati učitelja predmetne nastave uz pripadajuću kategoriju.

5.3.1.2. Ukupna frekvencija tema

Tematska analiza temelji se na otvorenim odgovorima učitelja koji koriste digitalne udžbenike, jer su samo oni imali mogućnost, ali ne i obavezu upisa komentara. Otvorene odgovore navelo je $N = 317$ učitelja koji koriste digitalne udžbenike, pri čemu su kodirane 434 tematske jedinice. Frekvencije predstavljaju broj pojavljivanja tematskih jedinica u otvorenim odgovorima. Sudionici su mogli navesti više različitih iskaza, pa jedna osoba može biti zastupljena u više tema, dok neki sudionici nisu naveli otvorene odgovore.

Najveću učestalost iskazale su teme *percepcija korisnosti*, *pedagoški potencijal* i *stav*, što upućuje na to da su dimenzije učiteljskog iskustva najčešće isticane u kvalitativnim odgovorima, dok se njihova statistička važnost provjerava kvantitativnim modelom, Tablica 26. Pritom se u odgovorima pojavljuje i tema percipirane kvalitete i praktične primjenjivosti digitalnih udžbenika, najčešće kroz kritike dizajna, preglednosti i sadržajne potpunosti, što je u ovoj analizi obuhvaćeno kategorijom *rizici/izazovi* te dijelom unutar *pedagoškog potencijala* (kritika transformacije/pedagoški jaz).

Tablica 26. Frekvencija tema prikupljenih tematskom analizom poredane prema broju frekvencija

konstrukt	opis konstrukta	frekvencija	kvantitativni nalaz
PK	efikasnost, zornost i praktična korist u radu	153	značajan prediktor ($\beta = 0.375$, $f^2 = 0.170$, $p = 0.000$)
PP	transformacija nastave, multimedija, individualizacija	87	neznačajan prediktor ($\beta = 0.007$, $f^2 = 0.000$, $p = 0.886$)
ST	interes, uživanje, motivacija (primarno učenika)	64	najsnažniji prediktor ($\beta = 0.425$, $f^2 = 0.181$, $p = 0.000$)
PiP	infrastruktura, oprema, licence, tehnička pomoć	53	značajan prediktor ($\beta = 0.182$, $f^2 = 0.091$, $p = 0.000$)

<i>Rizici/Izazovi</i>	sveobuhvatne ne-tehničke prepreke (zdravlje, dizajn, balans korištenja, kritike/nedostatci)	44	-
JK	lakoća korištenja sustava i percipirani napor	17	neznačajan prediktor ($\beta = -0.021$, $f^2 = 0.001$, $p = 0.650$)
OU	vremenski pritisak i dodatni napor za pripremu	10	neznačajan prediktor ($\beta = 0.049$, $f^2 = 0.008$, $p = 0.237$)
NK	izravni iskazi o <i>namjeri korištenja</i> DU	6	-
DrU	utjecaj kolega, ravnatelja, roditelja	0	neznačajan prediktor ($\beta = 0.300$, $f^2 = 0.002$, $p = 0.500$)

Iako se u manjem broju odgovora pojavljuju kritički iskazi o digitalnim udžbenicima, oni se interpretativno povezuju s temom *rizika/izazova*, dok se konstrukt *namjere korištenja* u kvalitativnom dijelu odnosi na izravne iskaze o odluci i planiranom budućem korištenju digitalnih udžbenika. *Društveni utjecaj* nije se pojavio u otvorenim odgovorima ($f = 0$), što je u skladu s kvantitativnim nalazom o njenoj neznačajnoj povezanosti s *namjerom korištenja*.

5.3.1.3. Detaljna analiza tema prema konstrukt

(a) Percepcija korisnosti

Konstrukt *percepcija korisnosti*, koji je utvrđen kao statistički značajan prediktor *namjere korištenja*, ujedno je i najčešće spominjana tema u kvalitativnom dijelu istraživanja (Tablica 27). Ova podtema može se interpretirati i kao pozitivan aspekt percipirane kvalitete digitalnog udžbenika, jer učitelji vrjednuju mogućnost brze nadogradnje i prilagodbe

sadržaja. Ovakva usklađenost kvantitativnih i kvalitativnih nalaza potvrđuje da je korisnost primarni pokretač prihvaćanja tehnologije. Ipak, dubinska analiza odgovora otkriva da je fokus učitelja primarno usmjeren na praktičnu primjenjivost i logističke prednosti digitalnih udžbenika, dok su procesi sustavne pedagoške transformacije trenutačno u drugom planu.

Tablica 27. Tematske kategorije, frekvencije i primjeri odgovora za konstrukt *percepcija korisnosti*

podtema	frekvencija	primjer iz upitnika
dostupnost / prenosivost	41	uvijek dostupan online, rasterećenje školske torbe, lako im je pristupiti
efikasnost / ušteda vremena / brza kontrola	39	skraćuje moje vrijeme za pripremanje nastave; brže pretraživanje sadržaja; olakšana kontrola rješenja
vizualizacija / zornost / prikaz	26	vizualizacija nastave; zornost i jasnoća sadržaja; zorno prikazivanje
dodatni / bogati sadržaji / informacije	19	bogatstvo sadržaja; dostupnost raznih informacija; dodatni digitalni multimedijски materijali
opća korist	12	olakšavaju proces naobrazbe općenito; lakše savladavanje gradiva; pomoć u nastavi
ažurnost / fleksibilnost	8	ažuriranje sadržaja – lakše je brzo unijeti izmjene i dopune
ekologija / ekonomija	5	ekološki aspekt; manje kopiranja i printanja
specifična korist	3	korist za nastavu stranog jezika (slušanje izvornih govornika); posebno u geometriji (Geogebre)

(b) Pedagoški potencijal

Konstrukt *pedagoški potencijal*, iako se izdvojio kao druga najfrekventnija tema u otvorenim odgovorima (Tablica 28), nije se pokazao statistički značajnim prediktorom *namjere korištenja*. Ovakav nalaz upućuje na postojanje specifičnog pedagoškog jaza. Učitelji jasno prepoznaju i artikuliraju didaktičke prednosti digitalnih udžbenika, no sama spoznaja o tom potencijalu ne rezultira izravno snažnijom namjerom za njihovom integracijom.

Tablica 28. Tematske kategorije, frekvencije i primjeri odgovora za konstrukt pedagoški potencijal

podtema	frekvencija	primjer iz nalaza
interaktivnost / multimedija	37	simulacije, videa, kvizovi; interaktivni zadaci; animacije pokusa
didaktika / metode	18	mijenjanje aktivnosti na satu; mogućnost grupnog rada; unose dinamiku u nastavni proces
analitika / povratna informacija	12	brza povratna informacija o točnosti zadatka; praćenje napretka učenika
individualizacija / diferencijacija	12	prilagodljivost učenicima s posebnim potrebama; materijali namijenjeni učenicima s teškoćama, ali i darovitim učenicima
kritika transformacije / pedagoški jaz	8	nepostojanje pravih alata za praćenje i provjeru napretka; kritika da nisu zamjena za pravi udžbenik

Kritika dizajna i funkcionalnosti digitalnih udžbenika također je prisutna u *pedagoškom potencijalu*, posebno zbog nepostojanja pravih alata za praćenje i provjeru napretka kao i kritike da digitalni udžbenici ne prate kurikularnu reformu i načela „Škole za život“. Ovi iskazi upućuju na dimenziju percipirane kvalitete digitalnih udžbenika u didaktičko-funkcionalnom smislu (npr. dostupnost alata za praćenje napretka i usklađenost s kurikularnim načelima), što može ograničiti aktivaciju *pedagoškog potencijala* u praksi.

(c) Stav prema digitalnim udžbenicima

U skladu s rezultatima strukturnog modela, *stav* je utvrđen kao najsnažniji prediktor *namjere korištenja* digitalnih udžbenika. Kvalitativni nalazi dodatno potkrepljuju ovaj rezultat iznimno visokom frekvencijom spominjanja u otvorenim odgovorima, prikazanom u Tablici 29.

Tablica 29. Tematske kategorije, frekvencije i primjeri odgovora za konstrukt *stav*

podtema	frekvencija	primjer iz nalaza
motivacija / angažman učenika	48	djeci zanimljivije; učenici su više angažiraniji; povećanje motivacije
pozitivan / opći interes / zabavnost	12	volim poučavati koristeći DU; zanimljiv način poučavanja; moderniji pristup
negativan stav / kritika / zasićenost	4	ne vidim prednosti; učenicima je draži tiskani udžbenik; učenici su zasićeni digitalnom tehnologijom

(d) Pristup i podrška

Rezultati strukturnog modeliranja potvrđuju da su *pristup i podrška* statistički značajan prediktor *namjere korištenja* digitalnih udžbenika. Ipak, tematska analiza otvorenih odgovora, prikazana u Tablici 30, otkriva da ispitanici ovaj konstrukt percipiraju prvenstveno kroz kritičke nedostatke u resursima i tehničkoj infrastrukturi.

Tablica 30. Tematske kategorije, frekvencije i primjeri odgovora za konstrukt *pristup i podrška*

podtema	frekvencija	primjer iz nalaza
infrastruktura / oprema	19	bez tableta za svakog učenika, nema DU; tehnička opremljenost škola; nemamo pristup informatičkoj učionici; tableti se često kvare
licence / dostupnost sadržaja / administracija	14	kodovi za otključavanje su iskorišteni i nisu prenosivi; problemi pri prijavi na platformu; nemogućnost nabave kodova za cijele razrede
tehnički izazovi	10	tehnologija zna štekati; loša internetska veza; vrlo sporo logiranje
nedostatak znanja / kompetencije	6	nedovoljna digitalna pismenost učenika; treba učenike dovesti na razinu digitalne pismenosti
nedostatak podrške / financije	4	izazov je nabaviti licencu a da se ne financira privatno

(e) Rizici/izazovi

Kategorija *rizici/izazovi* predstavlja jedinu induktivno izvedenu temu koja se nametnula tijekom kvalitativne analize, a nije bila izravno obuhvaćena inicijalnim modelom. Ovaj nalaz ne dovodi u pitanje validnost polazišnog UTAUT okvira, nego pokazuje doprinos mješovitog istraživačkog dizajna: deduktivno postavljani model omogućio je provjeru teorijski utemeljenih prediktora *namjere korištenja*, dok je kvalitativna analiza induktivno otvorila prostor za čimbenike koji u školskom kontekstu djeluju kao korektivni okvir prihvaćanja

tehnologije. U tom smislu, kategorija *rizici/izazovi* ne osporava UTAUT model, nego upućuje na njegovo kontekstualno ograničenje kada se prihvaćanje tehnologije promatra isključivo kroz motivatore, a ne i kroz profesionalnu procjenu mogućih posljedica korištenja u razredu. Osim zdravstvenih i upravljačkih rizika (koncentracija, distrakcije), dio iskaza odnosi se i na percipiranu kvalitetu i iskustva korištenja digitalnih udžbenika, osobito kroz komentare o nepreglednosti, nekompletnosti sadržaja i dizajnerskim rješenjima. Kako je prikazano u Tablici 31, ovi se izazovi primarno odnose na negativne pedagoške i zdravstvene posljedice koje učitelji povezuju s intenzivnim korištenjem digitalnih udžbenika.

Tablica 31. Tematske kategorije, frekvencije i primjeri odgovora za *rizike/izazove*

podtema	frekvencija	primjer iz nalaza
pedagogija / balans / zasićenost	15	balans digitalnog i realnog; previše digitalnog pristupa u učenju; opasnost da se učenici odviknu od tiskanih sadržaja
kvaliteta / ažurnost / dizajn	11	nepotpun sadržaj; problemi s lošom kvalitetom digitalnih sadržaja; znaju biti nepregledni i komplicirani
zdravlje / koncentracija / distrakcija	10	dugotrajno gledanje u ekran može uzrokovati zamor očiju; distrakcije – ometanje pažnje (igrice)
upravljanje razredom / napor	8	manja razredna disciplina; problem je praćenje učenike što rade i kako rade; izazov je uvijek uključiti sve učenike

(f) Jednostavnost korištenja

Unatoč teorijskoj važnosti u okviru prihvaćanja tehnologije, konstrukt *jednostavnost korištenja* pokazao se kao statistički neznačajan prediktor *namjere korištenja*. Relativno niska frekvencija spominjanja ovog aspekta u otvorenim odgovorima (svega 17 unosa), prikazana u Tablici 32.

Tablica 32. Tematske kategorije, frekvencije i primjeri odgovora za konstrukt *jednostavnost korištenja*

podtema	frekvencija	primjer iz nalaza
lakoća / JK	12	lako mi je poučavati pomoću DU-a; lakoća korištenja
preglednost / snalaženje	5	preglednost; lako se snaći s njima

(g) Opterećenje učitelja

Analiza kvalitativnih odgovora ukazuje na to da se *opterećenje učitelja* primarno percipira kroz prizmu pojačanog vremenskog i organizacijskog napora. Relativno niska frekvencija spominjanja ovog konstrukta u otvorenim odgovorima (ukupno 10 unosa), prikazana u Tablici 33, sugerira da iako su izazovi poput dugotrajne pripreme i logistike opreme prisutni, oni ne predstavljaju dominantnu prepreku za iskusne učitelje.

Tablica 33. Tematske kategorije, frekvencije i primjeri odgovora za konstrukt *opterećenje učitelja*

podtema	frekvencija	primjer iz nalaza
vrijeme / napor / priprema	8	nedostatak vremena za takav način rada; veće opterećenje vezano za pripreme; oduzima previše vremena u nastavi (nije efikasno)
upravljanje razredom / organizacijski napor	2	previše vremena se potroši na pripremu opreme

(h) Namjera korištenja

Analiza otvorenih odgovora otkrila je izrazitu prevagu pozitivne *namjere korištenja* digitalnih udžbenika među ispitanicima. Od ukupno 437 prikupljenih komentara, tek se neznatan broj (svega 6 unosa), prikazan u Tablici 34, odnosi na izravno iskazan nedostatak namjere ili minimalno korištenje alata u nastavi.

Tablica 34. Tematske kategorije, frekvencije i primjeri odgovora za konstrukt *namjera korištenja*

podtema	frekvencija	primjer iz nalaza
nedostatak namjere	6	vrlo malo koristim digitalni udžbenik u nastavi

U cjelini, tematska analiza upućuje na to da visok stupanj sadržajnog slaganja s kvantitativnim nalazima, osobito u pogledu središnje uloge percepcije korisnosti i stava prema digitalnim udžbenicima. Istodobno, kvalitativni uvidi omogućuju dublje razumijevanje razloga zbog kojih pojedini konstrukti, poput *pedagoškog potencijala* ili

jednostavnosti korištenja, ne ostvaruju statistički značajan učinak na *namjeru korištenja*. Time kvalitativni dio ne služi potvrđivanju rezultata, već njihovoj interpretaciji u kontekstu stvarne nastavne prakse.

5.3.2. Fokus grupe

Fokus grupe provedene su kao druga faza sekvencijalnog mješovitog istraživačkog dizajna s ciljem produblivanja i interpretacije nalaza dobivenih kvantitativnom PLS-SEM analizom i tematskom analizom otvorenih odgovora. Njihova uloga nije bila generiranje novih tematskih kategorija, već pružanje kontekstualiziranih objašnjenja već identificiranih obrazaca te dublje razumijevanje mehanizama koji stoje iza kvantitativnih i kvalitativnih nalaza.

5.3.2.1. Uloga fokus grupa u istraživačkom dizajnu

U skladu s logikom sekvencijalnog mješovitog dizajna, fokus grupe korištene su kao interpretativni alat kojim se kvantitativni i kvalitativni nalazi dovode u odnos s iskustvima učitelja iz prakse. Poseban naglasak stavljen je na razjašnjenje odnosa između percipirane važnosti pojedinih konstrukata i njihove stvarne prediktivne snage u strukturnom modelu.

Fokus grupe omogućile su:

- kontekstualizaciju snažnih prediktora namjere korištenja digitalnih udžbenika,
- tumačenje razloga neznačajnosti pojedinih konstrukata u kvantitativnom modelu,
- produblivanje razumijevanja operativnih i organizacijskih prepreka koje nisu u potpunosti zahvaćene anketnim instrumentom.

Nalazi fokus grupa ne prikazuju se kao zaseban skup rezultata, već se integriraju u poglavlju Diskusija kao kvalitativna nadogradnja i objašnjenje kvantitativnih i tematskih nalaza.

5.3.2.2. Uzorak i postupak uzorkovanja

Ovakav pristup uzorkovanju u skladu je s kvalitativnom metodologijom koja naglasak stavlja na dubinu i raznolikost perspektiva, a ne na reprezentativnost uzorka.

Za fokus grupe primijenjen je princip namjernog uzorkovanja s ciljem uključivanja učitelja koji imaju razvijeno i stabilno iskustvo u korištenju digitalnih udžbenika.

- **Veličina uzorka:** provedene su dvije fokus grupe s ukupno 15 učitelja predmetne nastave u osnovnim školama (fokus grupa 1: $N = 6$; fokus grupa 2: $N = 9$).).
- **Kriteriji odabira:** sudionici su imali najmanje tri godine kontinuiranog iskustva u korištenju digitalnih udžbenika u nastavi.
- **Raznolikost uzorka:** odabir sudionika omogućio je heterogenost s obzirom na dob, radni staž i institucionalni kontekst.
- **Institucionalni kontekst:** fokus grupa 1, održana je s učiteljima iz različitih škola unutar većeg urbanog područja, što je omogućilo uvid u iskustva oblikovana različitim školskim praksama i razinama organizacijske podrške. Fokus grupa 2 provedena je unutar jedne škole jednako velikog urbanog područja, čime su se mogla detaljnije sagledati iskustva unutar zajedničkog organizacijskog okvira (npr. jedinstvena školska pravila, infrastruktura i ustaljene prakse korištenja digitalnih udžbenika). Ovakvo strukturiranje uzorka omogućilo je usporedbu uvida iz međuškolskog i unutarškolskog konteksta.

Ovakav pristup uzorkovanju u skladu je s kvalitativnom metodologijom koja naglasak stavlja na dubinu i raznolikost perspektiva, a ne na reprezentativnost uzorka.

5.3.2.3. Protokol provođenja i prikupljanja podataka

Fokus grupe provedene su nakon završetka kvantitativne faze istraživanja. Svaka rasprava trajala je približno 60 minuta.

Sudionici su prije početka bili informirani o svrsi istraživanja, Prilog C, te su potpisali obrazac informiranog pristanka čime su dali suglasnost za sudjelovanje u fokus grupi, Prilog D. U uvodnom dijelu sudionicima su ukratko predstavljene nalazi kvantitativne analize i tematske analize otvorenih odgovora, Prilog E. Rasprave su vođene prema polustrukturiranom vodiču smjernica za moderiranje fokus grupe, Prilog F, a sudionici su potaknuti na iznošenje vlastitih iskustava, primjera iz prakse i refleksija vezanih uz korištenje digitalnih udžbenika.

Rasprave su audio-snimane uz suglasnost sudionika, a sudionicima je bila osigurana mogućnost prekida sudjelovanja u bilo kojem trenutku. Na kraju sudjelovanja na fokus grupi, sudionici su dobili potvrdu o sudjelovanju, Prilog G.

5.3.2.4. Priprema i analiza podataka

Svi audio-zapisi fokus grupa doslovno su transkribirani, Prilog H. U svrhu zaštite identiteta sudionika korišteni su pseudonimi (npr. S1, S2, S3), a transkripti su sadržavali vremenske oznake radi preciznijeg referenciranja izvornog konteksta.

Analiza transkripata provedena je tematskom analizom u skladu s metodološkim okvirom (Braun & Clarke, 2006, 2021). Primijenjen je kombinirani pristup:

- **deduktivni**, u kojem su početni kodovi bili povezani s konstruktima istraživačkog modela,
- **induktivni**, koji je omogućio prepoznavanje dodatnih aspekata relevantnih za interpretaciju nalaza.

Fokus grupe nisu korištene za formiranje novih tematskih kategorija, već za produbljivanje, ilustraciju i objašnjenje obrazaca već identificiranih u prethodnim fazama analize.

5.3.2.5. Veza s diskusijom rezultata

Kvalitativni uvidi dobiveni fokus grupama integrirani su u poglavlju Diskusija, gdje služe za:

- objašnjenje mehanizama iza snažnih prediktora namjere korištenja
- interpretaciju razloga neznačajnosti pojedinih konstrukata
- kontekstualizaciju operativnih prepreka i percipiranih rizika u stvarnoj nastavnoj praksi.

Na taj način fokus grupe doprinose cjelovitijem razumijevanju rezultata istraživanja, bez da se tretiraju kao samostalan izvor empirijskih nalaza.

5.3.2.6. Sažeti interpretativni uvidi fokus grupa

Fokus grupe (fokus grupa 1, $N = 6$; fokus grupa 2, $N = 9$) provedene su s ciljem produbljenja i objašnjenja obrazaca uočenih u kvantitativnoj PLS-SEM analizi i tematskoj analizi otvorenih odgovora. Rasprave su posebno doprinijele razjašnjenju mehanizama koji stoje iza (ne)značajnosti pojedinih konstrukata u modelu te su omogućile preciznije razlikovanje između motivacijskih razloga za korištenje digitalnih udžbenika i provedbenih ograničenja koja oblikuju način njihove primjene.

U obje fokus grupe potvrđeno je da su *stav* i *percepcija korisnosti* ključni pokretači namjere korištenja digitalnih udžbenika. Sudionici su pozitivan stav najčešće povezivali s opaženom reakcijom učenika i doživljajem da digitalni sadržaji mogu povećati angažman, osobito kada služe kao vizualno i multimedijски poticaj. *Percepcija korisnosti* pritom se dominantno operacionalizira pragmatično (kroz uštedu vremena, zornost i lakšu organizaciju nastavnih aktivnosti), a manje kroz ideju sustavne pedagoške transformacije.

Najveći interpretativni doprinos fokus grupa odnosi se na objašnjenje konstrukta *pedagoškog potencijala* odnosno pedagoškog jaza. Iako sudionici prepoznaju pedagoške mogućnosti digitalnih udžbenika, opisi prakse ukazuju na čestu minimalističku i situacijsku primjenu, pri čemu se digitalni udžbenici nerijetko koriste kao „statična knjiga na ekranu“. Sudionici su takav obrazac povezivali s ograničenjima infrastrukture i dostupnosti uređaja

za učenike, ali i s potrebom očuvanja strukture sata te zadržavanja kontrole nad razrednom dinamikom.

Uvidi fokus grupa dodatno su objasnili neznačajnost konstrukata *jednostavnosti korištenja* i *opterećenja učitelja* u strukturnom modelu. *Jednostavnost korištenja* sudionici su uglavnom doživljavali kao „podrazumijevanu“ kompetenciju u kontekstu višegodišnjeg iskustva, dok se *opterećenje učitelja* najčešće opisivalo kroz konkretne operativne zahtjeve (npr. priprema uređaja, prijava učenika, tehnička nestabilnost), pri čemu se dio tog opterećenja neutralizira strategijama prilagodbe (selekcija aktivnosti, doziranje digitalnih elemenata, mješoviti pristup).

Konstrukt *pristupa i podrške* u raspravama je dobio izrazito operativno značenje. Sudionici su isticali administrativno-tehničke prepreke povezane s licencama, prijavama i stabilnošću sustava, kao i varijabilnost uvjeta među školama, što podupire interpretaciju pristupa i podrške kao provedbenog preduvjeta, a ne primarnog motivatora korištenja.

Konačno, u fokus grupama je potvrđena visoka razina učiteljske autonomije u donošenju odluka o korištenju digitalnih udžbenika, pri čemu se *društveni utjecaj* ne pojavljuje kao presudan argument, nego se naglasak stavlja na vlastitu profesionalnu procjenu učinkovitosti u razredu. Uz to, rasprave su otvorile i dodatne teme (npr. rizici distrakcije i dobrobiti učenika), koje se u radu interpretiraju kao važan kontekstualni okvir koji oblikuje način i intenzitet korištenja digitalnih udžbenika.

5.4. Osvrt na poglavlje – rezultati istraživanja

Ovo poglavlje sintetizira rezultate empirijskog istraživanja provedenog mješovitom metodom, kombinirajući kvantitativne nalaze PLS-SEM analize i kvalitativne uvide tematske analize otvorenih odgovora i fokus grupa. Prikazani rezultati omogućuju cjelovito razumijevanje čimbenika koji oblikuju *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika u nastavnoj praksi.

5.4.1. Kvantitativni nalazi (PLS-SEM)

Analiza je potvrdila nekoliko temeljnih obrazaca:

- *stav* prema digitalnim udžbenicima pokazao se kao najsnažniji prediktor *namjere korištenja* ($\beta = 0.425$) uz najveću veličinu efekta ($f^2 = 0.181$).
- *percepcija korisnosti* je drugi najsnažniji prediktor *namjere korištenja* digitalnih udžbenika ($\beta = 0.375$, $f^2 = 0.170$).
- *pristup i podrška* treći je statistički značajan prediktor *namjere korištenja* ($\beta = 0.182$) s manjom veličinom efekta ($f^2 = 0.091$).
- *jednostavnost korištenja*, *društveni utjecaj*, *opterećenje učitelja* i *pedagoški potencijal* nisu se pokazali statistički značajnima u predviđanju *namjere korištenja* (JK: $\beta = -0.021$, $f^2 = 0.001$; DrU: $\beta = 0.300$, $f^2 = 0.002$; OU: $\beta = 0.049$, $f^2 = 0.008$; PP: $\beta = 0.007$, $f^2 = 0.000$).

Dominacija afektivnih (*stav*) i kognitivnih (*percepcija korisnosti*) prediktora potvrđuje pretpostavke modela prihvaćanja tehnologije, dok kontekstualni čimbenik *pristup i podrška* upućuje na važnost institucionalnih preduvjeta za implementaciju digitalnih udžbenika.

Status postavljenih hipoteza:

- Prihvaćene su hipoteze H1 (PK → NK), H4 (PiP → NK) i H6 (ST → NK).
- Odbačene su hipoteze H2, H3, H5 i H7 (koje su pretpostavljale povezanost *jednostavnosti korištenja*, *društvenog utjecaja*, *pedagoškog potencijala* i *opterećenja učitelja* i *namjere korištenja*).

Ovi nalazi ukazuju na racionalno-pragmatični obrazac odlučivanja učitelja, ali zahtijevaju dodatnu kontekstualizaciju, što je ostvareno kvalitativnim dijelom istraživanja.

5.4.2. Kvalitativni nalazi

Tematska analiza omogućila je bolje razumijevanje kvantitativnih nalaza:

- dominacija *percepcije korisnosti* objašnjava se time što učitelji digitalne udžbenike prvenstveno doživljavaju kao alat koji štedi vrijeme i pojednostavljuje pripremu nastave
- *jednostavnost korištenja i opterećenje učitelja* nisu se pokazali značajnima jer većina učitelja digitalne udžbenike koristi samo koristeći osnovne funkcije
- *pedagoški potencijal* je prepoznat, ali rijetko realiziran zbog ograničenja infrastrukture i organizacije rada u učionici
- *pristup i podrška* tematski je izrazito snažna kategorija, a u PLS-SEM-u se pokazuje i statistički značajnim prediktorom, ali s manjom veličinom efekta, što upućuje na to da se operativne prepreke snažno doživljavaju u praksi, iako je njihov kvantitativni doprinos namjeri umjeren.
- također, identificirana je i tema *rizici/izazovi* koja naglašava tehničke, organizacijske i pravne prepreke primjeni digitalnih udžbenika u praksi.

Kvalitativni uvidi stoga nadopunjuju kvantitativne nalaze, objašnjavajući mehanizme iza statističkih odnosa i otkrivajući složenost stvarne prakse korištenja digitalnih udžbenika. Rezultati tematske analize fokus grupa ukazuju na kompleksnost implementacije digitalnih udžbenika u odgojno-obrazovnu praksu. Iako učitelji prepoznaju njihove prednosti, kao što su pristupačnost i interaktivnost, istodobno ističu niz prepreka povezanih s infrastrukturom, licenciranjem i pedagoškom primjenjivošću.

Razlike među školama, predmetima i lokalnim kontekstima pokazuju da uspješna integracija digitalnih udžbenika zahtijeva sustavnu podršku, kontinuirano usavršavanje učitelja i dosljednu obrazovnu politiku usmjerenu na održivu digitalnu transformaciju školstva.

Zajedno, ovi nalazi pokazuju da se digitalni udžbenici u praksi najčešće koriste minimalistički i usmjereno na operativnu učinkovitost i uštedu vremena, dok njihov puni pedagoški potencijal ostaje djelomično neiskorišten zbog infrastrukturnih ograničenja i nedostatka sustavne podrške.

Nalazi dobiveni kvantitativnom i kvalitativnom analizom pružaju komplementarnu sliku o čimbenicima koji oblikuju namjeru i praksu korištenja digitalnih udžbenika u osnovnoškolskoj nastavi. Ovi nalazi predstavljaju empirijsku osnovu za diskusiju koja slijedi, gdje će biti detaljno interpretirani u odnosu na postojeću literaturu i kontekst hrvatskog obrazovnog sustava.

6. DISKUSIJA

Ovo poglavlje posvećeno je interpretaciji i kritičkoj raspravi o nalazima dobivenim empirijskim istraživanjem provedenim mješovitim metodama (kvantitativnom PLS-SEM analizom i kvalitativnim uvidima). Nalazi se interpretiraju u odnosu na teorijski okvir i relevantnu literaturu iz područja obrazovnih tehnologija i digitalnih udžbenika, s ciljem izvođenja teorijskih i praktičnih implikacija specifičnih za hrvatski obrazovni kontekst.

6.1. Uvod u diskusiju – sažetak glavnog nalaza

Istraživanje je obuhvatilo 609 učitelja predmetne nastave u osnovnim školama Republike Hrvatske. Predloženi model pokazuje visoku objašnjavajuću snagu te objašnjava 72.1 % (0.721) varijance konstrukta *namjere korištenja* ($R^2 = 0.721$). Ova vrijednost premašuje preporučeni prag od 0.50 (50 %) i upućuje na dobru sposobnost modela predviđanja *namjere korištenja* digitalnih udžbenika. Takva razina objašnjenja upućuje na to da se *namjera korištenja* digitalnih udžbenika u velikoj mjeri može objasniti kombinacijom afektivnih, kognitivnih i kontekstualnih čimbenika.

PLS-SEM analiza potvrdila je statističku značajnost triju prediktora *namjere korištenja* digitalnih udžbenika: *stava*, *percepcije korisnosti* te *pristupa i podrške*. Istodobno, *jednostavnost korištenja*, *opterećenje učitelja*, *pedagoški potencijal* i *društveni utjecaj* nisu se pokazali statistički značajnima u izravnom predviđanju *namjere korištenja* digitalnih udžbenika, unatoč njihovoj teorijskoj relevantnosti.

Dodatno, ispitani interakcijski učinci demografskih i kontekstualnih varijabli na putanje prema *namjeri korištenja* digitalnih udžbenika nisu se pokazali statistički značajnima. Ovakav rezultat upućuje na to da su procijenjeni odnosi između konstrukata u modelu stabilni u odnosu na promatrana obilježja uzorka, odnosno da se snaga i smjer tih odnosa ne mijenjaju značajno s obzirom na ispitane demografske i kontekstualne varijable.

Izostanak statistički značajnih moderacijskih učinaka upućuje na to da se identificirani odnosi između konstrukata u ovom modelu pojavljuju relativno stabilno u odnosu na promatrana demografska i kontekstualna obilježja. To omogućuje njihovu interpretaciju kao općih obrazaca učiteljskog odlučivanja u hrvatskom obrazovnom kontekstu, uz napomenu

da kontekstualne razlike ostaju važne za razumijevanje načina i uvjeta njihove praktične realizacije.

Kvalitativni nalazi korišteni su za kontekstualizaciju i produblјivanje kvantitativnih rezultata, u skladu s dizajnom mješovitih metoda, osobito u interpretaciji snažnih prediktora te u objašnjenju konstrukata koji se narativno ističu u iskustvima učitelja, ali se u modelu ne očituju kao izravni prediktori *namjere korištenja*.

Sažeti prikaz integracije kvantitativnih i kvalitativnih nalaza, temeljen na postupku triangulacije, prikazan je u Tablici 35.

Tablica 35. Triangulacija kvantitativnih (PLS-SEM) i kvalitativnih nalaza o čimbenicima *namjere korištenja* digitalnih udžbenika

kvantitativni nalaz (PLS-SEM)	status prediktora	kvalitativni uvid / objašnjenje	interpretacija (triangulacija)
ST → NK	statistički značajan	učitelji naglašavaju osobnu procjenu pedagoške vrijednosti DU-a i smislenost primjene u vlastitoj nastavi („Prednost bi bila što su takvi udžbenici interaktivni i mogu sadržavati simulacije, videa, kvizove što motivira i pomaže da učenici lakše shvate...“).	kvalitativni nalazi podupiru tumačenje da je odluka o korištenju DU-a prvenstveno profesionalna i refleksivna, a ne reaktivna
PK → NK	statistički značajan	DU se opisuju kao alat koji štedi vrijeme, olakšava pripremu nastave i organizaciju nastavnih aktivnosti	kvantitativna važnost PK odražava pragmatičnu logiku učiteljske odluke

		(„Skraćuje moje vrijeme za pripremanje nastave.).	
PiP → NK	statistički značajan	učitelji ističu važnost stabilne infrastrukture i dostupne podrške, ali navode da to ne mora biti dovoljno za promjenu pedagoške prakse („Bez tableta za svakog učenika u razredu, nema korištenja digitalnih udžbenika“).	infrastruktura se opisuje kao preduvjet, a ne kao glavni poticaj transformativne primjene
JK → NK	statistički neznačajan	tehničko snalaženje percipira se kao nešto što se podrazumijeva za iskusne učitelje („Manje pisanja po ploči, brže se odvija nastava“).	ukazuje na izostanak diskriminatorne moći tehničkih aspekata u objašnjavanju NK
OU → NK	statistički neznačajan	opterećenje se doživljava kao dio šireg radnog konteksta, ne specifično vezan uz DU („Kad koristim digitalne udžbenike moram za taj sat pripremiti 20+ tableta ...“)	percepcija opterećenja ne upućuje na to da je odlučujući čimbenik u odluci o korištenju DU-a
PP → NK	statistički neznačajan	učitelji prepoznaju didaktičke mogućnosti DU-a, ali ih koriste minimalistički zbog rizika distrakcije i zdravstvenih aspekata	PP zadržava karakter latentnog preduvjeta čija se povezanost s NK ne aktivira bez prisutnosti dodatnih kontekstualnih ili motivacijskih čimbenika

		(„...doprinosi dinamici sata, privlači pažnju.“)	
DrU → NK	statistički neznačajan	odluke o korištenju DU-a rijetko se temelje na preporukama kolega ili uprave („Smatram da su digitalni udžbenici neizostavni dio nastave stranih jezika.“).	kvalitativni nalazi potvrđuju visoku profesionalnu autonomiju učitelja

Nalazi dosljedno pokazuju da je *percipirana korisnost* središnja poluga prihvatanja digitalnih udžbenika, što potvrđuje i usklađenost kvantitativnih rezultata s kvalitativnim opisima učitelja o dodanoj vrijednosti u nastavi.

6.2. Značajni prediktori *namjere korištenja* digitalnih udžbenika

Rezultati PLS-SEM analize pokazali su da tri konstrukta imaju statistički značajnu ulogu u objašnjenju *namjere korištenja* digitalnih udžbenika kod učitelja predmetne nastave: *stav*, *percepcija korisnosti* te *pristup i podrška*. Ovi konstrukti obuhvaćaju afektivnu, kognitivnu i kontekstualnu dimenziju učiteljske odluke te zajedno čine temeljni okvir za razumijevanje prihvatanja digitalnih udžbenika u hrvatskom obrazovnom kontekstu.

U nastavku se svaki od značajnih prediktora interpretira zasebno, uz integraciju kvantitativnih nalaza i kvalitativnih uvida iz fokus grupa. U interpretaciji značajnih prediktora polazi se od integracije kvantitativnih i kvalitativnih nalaza, prikazane u Tablici 35. Za svaki konstrukt razmatra se stupanj konvergencije između PLS-SEM rezultata i učiteljskih narativa, kao i interpretativne implikacije takvog odnosa. Time se osigurava da diskusija ne ostaje na razini statističke značajnosti, već objašnjava mehanizme koji stoje iza identificiranih učinaka.

6.2.1. Stav kao najjači prediktor namjere korištenja

Rezultati kvantitativnog istraživanja pokazuju da je *stav* najjači prediktor *namjere korištenja* digitalnih udžbenika ($\beta = 0.425$, $p < 0.001$), uz srednju veličinu efekta ($f^2 = 0.181$). Ovaj rezultat upućuje na to da se namjera učitelja o korištenju digitalnih udžbenika u velikoj mjeri temelji na njihovoj općoj evaluaciji vrijednosti tog alata u nastavnom procesu.

6.2.1.1. Teorijsko značenje stava u kontekstu digitalnih udžbenika

Oslanjajući se na klasične socijalno-psihološke postavke *stav* se u teorijama prihvaćanja tehnologije definira kao psihološka tendencija vrednovanja tehnologije određenim stupnjem naklonosti ili nenaklonosti (Ajzen & Fishbein, 2004; Hermita i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024; Masango, 2022). U literaturi se raspravlja je li *stav* primarno jednodimenzionalna evaluacija ili konstrukt koji se može opisati kroz više dimenzija. U tzv. tripartitnom pristupu *stav* se povezuje s kognitivnom dimenzijom (uvjerenja i procjene), afektivnom dimenzijom (osjećaji i emocionalne reakcije) te bihevioralnom dimenzijom (sklonost djelovanju) (Ajzen & Fishbein, 2004; Hermita i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024; Masango, 2022). U tom smislu, *stav* predstavlja evaluativni sažetak kognitivne i afektivne dimenzije (uvjerenja o korisnosti i emocionalnog doživljaja), što može rezultirati postojanom sklonošću daljnjoj primjeni. U ovom dijelu rada, naglasak je na kognitivnoj i afektivnoj dimenziji *stava*, dok se *namjera korištenja* operacionalizira kao zaseban konstrukt.

U kontekstu obrazovnih tehnologija, *stav* ne odražava nužno opću tehnološku sklonost učitelja, već njihovu profesionalnu procjenu pedagoške opravdanosti i smislenosti korištenja određenog alata u nastavi (Grimalt-Álvaro i ostali, 2019; Viberg i ostali, 2020).

Dobiveni nalaz o snažnoj povezanosti *stava* i *namjere korištenja* digitalnih udžbenika u skladu je s radovima koji u različitim modelima prihvaćanja tehnologije naglašavaju da kognitivno-afektivna procjena korisničkog iskustva može biti ključna za formiranje (i osobito održavanje) *namjere korištenja*. Primjerice (Joo i ostali, 2017), u okviru modela potvrde očekivanja pokazuju da je zadovoljstvo izravno povezano s *namjerom korištenja* te da može imati snažniji učinak od *percipirane korisnosti*. Slično tome (Masango, 2022; Masango i ostali, 2020), ističe da se iz *percipirane korisnosti* i *jednostavnosti korištenja*

razvija pozitivan *stav*, koji je važan preduvjet *namjere korištenja* i stvarnog korištenja. Dodatno (Viberg i ostali, 2020), u konceptu digitalne spremnosti tretiraju stavove kao konstitutivnu komponentu kompetencije te naglašavaju da je prihvaćanje tehnologije početni korak uspješne integracije.

S druge strane, postoje istraživanja u kojima *stav* nije pokazao samostalni doprinos objašnjenju *namjere korištenja*, osobito u specifičnim organizacijskim kontekstima. U istraživanjima koje su provodili (Hermita i ostali, 2023) ističu da *stav* nije bio statistički značajan prediktor *namjere korištenja*, dok je *društveni utjecaj* bio dominantan čimbenik, što upućuje na veću ulogu normativnih očekivanja. (Kahnbach i ostali, 2024) dodatno pokazuju da uvođenje varijable *stava* u prošireni UTAUT model donosi ograničeno povećanje objašnjene varijance te da u multivarijantnom modelu *stav* može biti umanjen kognitivnim procjenama poput *percipirane korisnosti*, očekivanog napora i dostupnosti infrastrukture.

Ovi nalazi sugeriraju na to da odnos *stava* i *namjere korištenja* nije fiksna, već ovisi o vrsti mjerenog stava, organizacijskim i normativnim očekivanjima upućuje na racionalno-pragmatičan obrazac odlučivanja, u kojem je *namjera korištenja* prvenstveno rezultat unutarnje, subjektivno usvojene evaluacije alata (npr. *stav* i *percipirana korisnost*), dok su vanjski pritisci i tehničke barijere u ovom kontekstu u drugom planu. U drugim okolnostima, međutim, *namjeru korištenja* mogu snažnije određivati društvene norme ili infrastrukturna ograničenja.

6.2.1.2. *Stav kao refleks profesionalne procjene koristi za učenike*

Kvalitativni nalazi iz fokus grupa dodatno pojašnjavaju zašto je *stav* u ovom istraživanju dominantan čimbenik. Učitelji svoj *stav* prema digitalnim udžbenicima ne formiraju primarno kroz osobni odnos prema tehnologiji, već kroz opaženu korist za učenike.

Ovaj obrazac potvrđuju i kvalitativni odgovori prikupljeni u upitniku. U tematskoj analizi otvorenih pitanja učitelji ističu kako interaktivni sadržaji, multimedijalni prikazi i vizualizacije doprinose motivaciji učenika i lakšem usvajanju sadržaja, što je vidljivo kroz najčešće spominjanje tema motivacije/angažmana učenika (48 spominjanja) te vizualizacije/zornosti i jasnoće sadržaja (26 spominjanja). Nastavnici ističu: „Učenicima se

više sviđaju zbog dodatnih digitalnih sadržaja... pa se njima rado i koriste.“ te „Interaktivni sadržaji koji se nude povećavaju motivaciju i koncentraciju učenika.“ U tom se smislu digitalni udžbenici doživljavaju kao pedagoški smislen alat jer „Prednost bi bila što su takvi udžbenici interaktivni i mogu sadržavati simulacije, videa, kvizove što motivira i pomaže da učenici lakše shvate...“, a generacijska bliskost dodatno jača pozitivan stav: „Novim generacijama su puno bliži od tiskanih udžbenika... Nastava je puno interaktivnija i zabavnija.“. Ovakvi iskazi pokazuju da se *stav* oblikuje kao profesionalna i reflektivna procjena pedagoške vrijednosti, što se podudara i s uvidom da digitalni udžbenici „...učenje čine zanimljivijim, nastavu zornijom, dinamičnijom, djeca uče na zabavan, lakši način...“. Time se *stav* prema digitalnim udžbenicima oblikuje kao profesionalna i reflektivna procjena pedagoške vrijednosti, a ne kao reaktivna ili normativno uvjetovana odluka.

Ovakvo tumačenje u skladu je s nalazima iz razvijenih europskih obrazovnih sustava, gdje je tehnologija već dugo prisutna i visoko dostupna. Prema međunarodnim istraživanjima (Grimalt-Álvaro i ostali, 2019; Håkansson Lindqvist, 2019; Kahnbach i ostali, 2024) učitelji tehnologiju primarno procjenjuju kroz prizmu pedagoške svrhovitosti i usklađenosti s ciljevima nastave. U tim uvjetima, kontekstualni uvjeti djeluju kao temeljni preduvjeti implementacije, a ne nužno kao izravni prediktori *namjere korištenja*. S druge strane, istraživanja provedena u sustavima u razvoju ili kroz intenzivne, odozgo-prema-dolje vođene procese digitalizacije (Cukurova i ostali, 2023; Hermita i ostali, 2023; Masango, 2022; Wijaya i ostali, 2022) pokazuju da *društveni utjecaj*, *jednostavnost korištenja* i/ili infrastrukturni uvjeti mogu imati izravan i statistički značajan učinak na *namjeru korištenja*. Ovi nalazi potvrđuju kontekstualnu promjenjivost odnosa između različitih čimbenika u sustavima u razvoju, gdje osnovni tehnički uvjeti i *društveni utjecaj* još uvijek igraju presudnu ulogu u oblikovanju *namjere korištenja*..

6.2.2. Visoka povezanost stava i namjere korištenja – metodološka interpretacija

U modelu je zabilježena visoka HTMT vrijednost između *stava* i *namjere korištenja* (HTMT = 0.937), što upućuje na snažnu povezanost tih konstrukata i mogućnost djelomičnog sadržajnog preklapanja. S obzirom na to da oba konstrukta pripadaju evaluativno-intencijskom dijelu procesa odlučivanja, određena razina njihove konceptualne bliskosti u literaturi smatra se očekivanom, osobito kada se *stav* mjeri kao ukupna evaluacija

tehnologije (Joo i ostali, 2017; Kahnbach i ostali, 2024; Viberg i ostali, 2020). Ovaj nalaz ne umanjuje interpretativnu vrijednost *stava*, već sugerira da *stav* i *namjera korištenja* u ovom kontekstu čine blisko povezanu motivacijsku cjelinu, pri čemu se *stav* može tumačiti kao opća evaluacija, a *namjera korištenja* kao njezina ponašajna konkretizacija.

Stav odražava opću evaluaciju i profesionalni doživljaj digitalnih udžbenika, dok *namjera korištenja* predstavlja konkretizaciju te evaluacije u planirano buduće ponašanje. Takva povezanost je teorijski očekivana i često prisutna u istraživanjima prihvatanja tehnologije, osobito u kontekstima gdje je korištenje tehnologije u velikoj mjeri dobrovoljno (Joo i ostali, 2017; Kahnbach i ostali, 2024; Viberg i ostali, 2020).

U tom smislu, nalazi za konstrukt *stava* predstavljaju primjer snažne konvergencije kvantitativnih i kvalitativnih podataka. *Stav* se pokazuje kao najsnažniji statistički prediktor *namjere korištenja*, dok kvalitativni nalazi tematske analize i fokus grupa potvrđuju da učitelji upravo kroz *stav* artikuliraju profesionalnu procjenu smislenosti i vrijednosti digitalnih udžbenika. Ovakva konvergencija dodatno potvrđuje interpretativnu stabilnost ovog nalaza.

6.2.3. Percepcija korisnosti kao pragmatični temelj odluke

Iako *stav* ima najveći utjecaj ($\beta = 0.425$, $p < 0.001$, $f^2 = 0.181$), rezultat pokazuje da je *percepcija korisnosti* drugi najsnažniji prediktor *namjere korištenja* ($\beta = 0.375$, $p < 0.001$, $f^2 = 0.170$). Ovaj rezultat sugerira racionalno-pragmatičnu dimenziju učiteljske *namjere korištenja*, koja se temelji na procjeni konkretnih koristi u svakodnevnoj nastavnoj praksi. Budući da *percepcija korisnosti* predstavlja kognitivnu (instrumentalnu) procjenu doprinosa alata učinkovitosti poučavanja i kvaliteti učenja, njezin snažan učinak podupire tumačenje da učitelji *namjeru korištenja* formiraju ponajprije na temelju procjene pedagoške svrhovitosti alata.

6.2.3.1. Profesionalna logika korisnosti

Za razliku od *stava*, koji odražava opću evaluaciju vrijednosti, *percepcija korisnosti* odnosi se na procjenu funkcionalnog korištenja digitalnih udžbenika u svakodnevnom radu (Davis, 1989; Masango, 2022; Viberg i ostali, 2020; Cukurova i ostali, 2023; Hermita i ostali, 2023). U UTAUT modelu *percepcija korisnosti* (engl. *Performance Expectancy*) definira se kao

stupanj do kojeg pojedinac vjeruje da će mu korištenje tehnologije donijeti dobitke u poslu (Venkatesh i ostali, 2003).

Učitelji češće iskazuju *namjeru korištenja* kada procjenjuju da im digitalni udžbenici olakšavaju pripremu nastave, skraćuju vrijeme potrebno za organizaciju nastavnih aktivnosti i omogućuju učinkovitiji rad u učionici. Ovaj nalaz je u skladu s teorijskim pretpostavkama UTAUT modela, koji se dosljedno pokazuje važnim prediktorom prihvaćanja tehnologije u obrazovanju (Viberg i ostali, 2020; Wijaya i ostali, 2022; Masango, 2022; Hermita i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024).

6.2.3.2. Operativna korisnost u praksi – kvalitativni uvidi

Kvalitativni podaci potvrđuju da učitelji *percepciju korisnosti* operacionaliziraju kroz vrlo konkretne aspekte rada: uštedu vremena, dostupnost gotovih materijala, preglednost sadržaja i mogućnost brze provjere usvojenosti gradiva. U iskazima sudionika korisnost se pritom ne pojavljuje kao opća ili apstraktna pedagoška vrijednost, nego kao funkcionalno obilježje digitalnih udžbenika koje se očituje u svakodnevnoj organizaciji nastave i neposrednoj provedbi nastavnog sata.

U fokus-grupama se ta percepcija sažima u kratkim, pragmatičnim formulacijama poput „Ušteda vremena.“, „Skraćuje moje vrijeme za pripremanje nastave.“ i „Vjerojatno manje pripreme za učitelje.“. Učitelji ističu da digitalne platforme omogućuju brz pristup potrebnim informacijama i unaprijed pripremljenim sadržajima, čime se smanjuje potreba za samostalnom izradom nastavnih materijala („... manje vremena troši na pripremanje nastavnih materijala jer su mnogi materijali dostupni ...“). Posebno se cijeni dostupnost strukturiranih paketa resursa koji se otvaraju uz pojedinu temu, uključujući pripreme, zadatke i dodatne sadržaje, što sudionici doživljavaju kao značajnu profesionalnu podršku, osobito u situacijama vremenskog pritiska ili nedostatne pripreme.

Sažetak tematske analize dodatno potvrđuje ove nalaze i organizira ih u nekoliko povezanih dimenzija percipirane korisnosti. Osim uštede vremena i organizacijske podrške, učitelji korisnost povezuju s preglednošću sadržaja i lakšom navigacijom, pri čemu digitalnu verziju udžbenika često procjenjuju funkcionalnijom od tiskane, osobito u radu s pametnom pločom ili zajedničkim prikazom sadržaja. Kao važan element ističe se i mogućnost brze

povratne informacije kroz kvizove i interaktivne zadatke, što omogućuje trenutnu provjeru usvojenosti gradiva i brzu prilagodbu nastavnih aktivnosti. U tom se kontekstu digitalni alati opisuju i kao sredstvo koje doprinosi dinamici sata („Može dodati dinamičnost u nastavu...“) te osigurava stabilnost izvedbe nastave i u zahtjevnijim uvjetima.

Sveukupno, kvalitativni nalazi pokazuju da učitelji *percipiranu korisnost* digitalnih udžbenika definiraju kroz njihovu neposrednu primjenjivost u razredu. Digitalni udžbenici doživljavaju se kao korisni onda kada konkretno rasterećuju rad učitelja, pružaju organizacijsku i metodičku podršku te omogućuju učinkovitije upravljanje nastavnim procesom. Takva operacionalizacija korisnosti u skladu je s kvantitativnim nalazima istraživanja, koji potvrđuju dominantnu ulogu *percepcije korisnosti* u objašnjenju *namjere korištenja* digitalnih udžbenika, te upućuje na to da se njihova vrijednost u praksi gradi prvenstveno kroz funkcionalne učinke, a ne kroz normativna ili deklarativna pedagoška očekivanja.

6.2.3.3. Odnos percepcije korisnosti i stava

Iako su *stav* i *percepcija korisnosti* konceptualno povezani, rezultati strukturnog modela ovog istraživanja pokazuju da oba konstrukta imaju samostalan doprinos objašnjenju *namjere korištenja* u promatranom uzorku. Ovi nalazi sugeriraju da učitelji mogu formirati *namjeru korištenja* i na temelju opće evaluacije (*stav*) i na temelju pragmatične procjene funkcionalnih dobitaka u svakodnevnom radu (*percepcija korisnosti*).

Empirijski nalazi u literaturi pokazuju sličan, ali ne uvijek identičan obrazac. Istraživanje (Joo i ostali, 2017) podržava ovu tvrdnju, jer potvrđuje da *percipirana korisnost* i zadovoljstvo (koje se može smatrati afektivnim aspektom sličnim *stavu*) izravno i pozitivno utječu na *namjeru korištenja*. Međutim, važno je napomenuti da se ovo istraživanje odnosi na učenike u Južnoj Koreji, a ne na učitelje, što može objasniti razlike u važnosti afektivnog aspekta u odnosu na učitelje. Ove razlike u rezultatima mogu biti povezane s različitim specifičnostima uzorka i konteksta u kojem se istraživanje provodi.

S obzirom na mjernu razdvojenost konstrukata, nalaz (Viberg i ostali, 2020) potvrđuje da su *percepcija korisnosti* i *stav* mjerno razdvojeni, što je u skladu s tvrdnjom da su to dva različita konstruktivna aspekta u modelu. Autori su kroz faktorsku analizu dobili sedam

čimbenika, među kojima je percepcija korisnosti statistički potpuno odvojeni od *namjere korištenja*, što podržava ideju o njihovoj razdvojenosti u mjerama.

Na temelju kvalitativnih nalaza, poput onih od (Grimalt-Álvaro i ostali, 2019; Masango, 2022), može se potvrditi da učitelji često odabiru tehnologiju koja je usklađena s njihovim uvjerenjima o „dobrom“ obrazovanju (opća evaluacija), no primjenjuju je prvenstveno zbog pragmatičnih razloga kako bi postigli pedagoške ciljeve. Ova dualnost u evaluaciji tehnologije jasno ukazuje na važnost oba konstrukta u oblikovanju namjere učitelja za korištenje tehnologije. Naime, iako je tehnologija usklađena s njihovim uvjerenjima, njezina primjena se temelji na funkcionalnim dobitcima u svakodnevnom obrazovnom procesu.

Međutim, važno je napomenuti da nisu svi prethodni nalazi podržali ovu tvrdnju. Naime, istraživanja (Hermita i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024) pokazuju da je *percepcija korisnosti* bila značajan prediktor *namjere korištenja*, dok *stav* nije imao značajnu poveznicu s istim. To ukazuje na mogućnost da *stav* učitelja u nekim kontekstima nije presudan za formiranje njihove *namjere korištenja* tehnologije. Ovi nalazi sugeriraju da učitelji možda prvenstveno procjenjuju tehnologiju kroz prizmu njezine učinkovitosti i praktične primjene, dok afektivni aspekti poput *stava* mogu biti manje utjecajni u određenim situacijama.

Percepcija korisnosti može predstavljati kognitivnu osnovu povezanu s formiranjem pozitivnog *stava*, ali i izravni pragmatični kriterij odlučivanja, neovisno o afektivnoj evaluaciji. U tom smislu, nalazi upućuju na to da učitelji digitalne udžbenike promatraju prvenstveno kao profesionalni alat, a ne isključivo kao tehnološku inovaciju samu po sebi. Ovakvo tumačenje proizlazi iz kombinacije kvantitativnih nalaza PLS-SEM analize, koja pokazuje da model objašnjava visokih 72.1 % varijance namjere korištenja ($R^2 = 0.721$), te kvalitativnih uvida, koji upućuju na snažnu povezanost *percepcije korisnosti* i *stava* ($HTMT = 0.865$), Tablica 20. Statistički podaci potvrđuju da su upravo *stav* ($\beta = 0.425, f^2 = 0.181$) i *percepcija korisnosti* ($\beta = 0.375, f^2 = 0.170$) najsnažniji prediktori koji čine blisku motivacijsku cjelinu, tablica 23. Kvalitativni nalazi dodatno pojašnjavaju ove odnose kroz temu *percepcije korisnosti*, koja je s 153 spominjanja bila najfrekventnija u otvorenim odgovorima pokazujući da učitelji odluke o korištenju digitalnih udžbenika temelje na pragmatičnim, radno-orijentiranim kriterijima poput uštede vremena i lakše organizacije nastave (Tablica 26). Usklađenost kvantitativnih i kvalitativnih nalaza dodatno potvrđuje da

se *percepcija korisnosti* u ovom istraživanju pojavljuje i kao čimbenik koji prethodi formiranju *stava* i kao samostalan kriterij procjene vrijednosti alata u praksi. Time se objašnjava njihov paralelni doprinos *namjeri korištenja*, iako se u stvarnoj primjeni učitelji često zadržavaju na minimalističkim obrascima poput vizualizacije ili ponavljanja sadržaja.

U dijelu radova *percepcija korisnosti* pokazuje se snažno povezanom s afektivnim evaluacijama korisnika te se zajedno povezuju s *namjerom korištenja* (Masango, 2022) te (Joo i ostali, 2017) u populaciji učenika pokazuje sličan obrazac povezanosti kognitivnih procjena i *namjere korištenja*.

U drugim istraživanjima *percepcija korisnosti* zadržava dominantan doprinos objašnjenju *namjere korištenja*, dok relativni doprinos *stava* varira ovisno o uključenim varijablama i organizacijskom kontekstu (Wijaya i ostali, 2022). Nadalje, pojedini radovi upućuju na to da u složenijim modelima, osobito kada su istodobno uključene snažne kognitivne procjene i kontekstualni uvjeti implementacije, doprinos *stava* može biti statistički slabiji ili neznačajan (Hermita i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024).

Longitudinalni uvidi dodatno sugeriraju da se odnos pragmatične *procjene korisnosti* i trajnije afektivne naklonosti prema alatu može mijenjati tijekom vremena, pri čemu oba aspekta mogu biti relevantna za održivost korištenja i ishode učenja (Lim i ostali, 2022). U tom širem kontekstu, nalaz ovog istraživanja, da *stav* i *percepcija korisnosti* istodobno zadržavaju izravne doprinose *namjeri korištenja*, može se interpretirati kao obrazac u kojem i opća evaluacija (*stav*) i pragmatična procjena funkcionalnih dobitaka (*percepcija korisnosti*) zasebno doprinose objašnjenju *namjere korištenja*, unutar promatranog uzorka i postavljenog modela. Time se dodatno učvršćuje interpretacija „dualnog“ mehanizma prihvaćanja: afektivno-kognitivna evaluacija alata (*stav*) koegzistira s procjenom njegove funkcionalne vrijednosti (*percepcija korisnosti*).

Kao što je prikazano u integrativnoj tablici triangulacije (Tablica 35), *percepcija korisnosti* predstavlja stabilan zajednički element kvantitativnih i kvalitativnih nalaza. U tematskoj analizi otvorenih pitanja iz upitnika učestalo se pojavljuju iskazi vezani uz uštedu vremena, preglednost i dostupnost materijala, što dodatno podupire njezinu statističku važnost u modelu. Učitelji pritom izravno navode da digitalni udžbenici „štede vrijeme“, „skraćuju vrijeme za pripremanje nastave“ i općenito smanjuju vremensko opterećenje, pri

čemu se ušteda očituje i tijekom samog izvođenja sata, primjerice kroz manje pisanja po ploči ili trenutačnu dostupnost zadataka i rješenja. Kao važna dimenzija korisnosti ističe se i preglednost sadržaja, uz česte napomene da se u digitalnim udžbenicima „lako snaći“ te da su nastavne cjeline jasnije organizirane i preglednije, što koristi i učiteljima i učenicima. Dostupnost materijala dodatno operacionalizira *percepciju korisnosti* kroz činjenicu da su informacije, animacije, videozapisi, simulacije i zadatci „sve na jednom mjestu“ i „nadohvat ruke“, čime se smanjuje potreba za dodatnim traženjem ili izradom materijala. Nalazi fokus-grupa potvrđuju i produbljuju ove obrasce: učitelji opisuju digitalne udžbenike kao „olakšan način“ rada koji omogućuje da se „vrlo brzo dobije kompletna priprema“, otvoreno priznajući pragmatično odlučivanje u korist već pripremljenih i kvalitetno strukturiranih sadržaja. Digitalni format pritom se preferira zbog bolje vidljivosti i zajedničkog praćenja sadržaja u razredu, osobito kroz PDF prikaze, dok se bogatstvo popratnih materijala - od zadataka u Wordu do zvučnih zapisa i multimedije - percipira kao važna profesionalna podrška u svakodnevnoj nastavnoj praksi.

Ovako visoka razina konvergencije nalaza dodatno podupire interpretaciju pragmatične logike učiteljske odluke o korištenju digitalnih udžbenika. Navedeno je u potpunosti usklađeno s temeljnim postavkama modela prihvaćanja tehnologije prema kojima je *percipirana korisnost* važan čimbenik jer odražava vjerovanje korisnika da će mu alat pomoći u boljem obavljanju posla unutar organizacijskog okruženja (Davis, 1989). Usklađenost kvantitativnih i kvalitativnih nalaza upućuje na to da *percipirana korisnost* djeluje kao važan pokretač prihvaćanja digitalnih udžbenika u promatranom kontekstu. Kvantitativno se to očituje kroz njezin snažan doprinos *namjeri korištenja*, što potvrđuju i brojna međunarodna istraživanja u kojima je ovaj konstrukt identificiran kao najznačajniji prediktor namjere (Wijaya i ostali, 2022; Hermita i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024). Dok se kvantitativna snaga modela očituje se u visokom postotku objašnjenja varijance, kvalitativno se korisnost pojavljuje kao argument „što mi to konkretno donosi u nastavi“, najčešće kroz uštedu vremena, manju pripremu i veću didaktičku zornost. Učitelji, slično kao u istraživanjima u Švedskoj i Njemačkoj, prioritiziraju digitalne alate koji pružaju jasnu strukturu i red te omogućuju lakšu organizaciju nastavnih aktivnosti (Grönlund i ostali, 2018; Håkansson Lindqvist, 2019; Kahnbach i ostali, 2024).

6.2.4. Pristup i podrška - od prediktora do preduvjeta

Konstrukat *pristup i podrška* također je pokazao statistički značajan, ali relativno slabiji učinak na *namjeru korištenja* ($\beta = 0.182, p < 0.001$). Ovaj rezultat upućuje na to da *pristup i podrška* imaju ulogu potpornih uvjeta za *namjeru korištenja*, a ne dominantnog evaluativnog motiva u odnosu na *stav i percepciju korisnosti*.

Dodatni uvid u prirodu konstrukta *pristup i podrška* pruža analiza vanjskih težina njegovih formativnih indikatora. Rezultati kvantitativne analize pokazuju da najznačajniji doprinos ovom konstruktu ima komponenta povezana sa znanjem i kompetencijama učitelja za korištenje digitalnih udžbenika (PiP2: $w = 0.732, p = 0.001$), dok dostupnost tehničke pomoći (PiP1: $w = 0.273, p = 0.048$) materijalnih resursa (PiP3: $w = 0.275, p = 0.022$) imaju osjetno manji, iako statistički značajan doprinos, Tablica 22. Ovakav rezultat sugerira da učitelji podršku ne percipiraju primarno kroz infrastrukturu ili formalnu dostupnost tehnologije, već kroz vlastitu osposobljenost i sigurnost u korištenju digitalnih udžbenika u nastavnoj praksi. Kvalitativni uvidi iz fokus grupa i tematske analize (53 spominjanja) dodatno pojašnjavaju ovaj nalaz, ukazujući na to da se infrastrukturni uvjeti poput licenci, stabilnog interneta i ispravnosti tableta doživljavaju kao osnovni provedbeni preduvjet koji često izostaje ili je nepouzdan, dok se stvarna podrška u radu veže uz razinu digitalno-pedagoške sigurnosti učitelja, Tablica 30. Time *pristup i podrška* u modelu djeluju kao nužan okvir koji omogućuje realizaciju *namjere korištenja*, ali sam po sebi nije dovoljan motivator bez razvijenih kompetencija. Unatoč infrastrukturnim ulaganjima provedenima kroz nacionalne inicijative digitalizacije obrazovanja, znanje i kompetencije učitelja ostaju najvažniji element stvarne podrške koji omogućuje da se *namjera korištenja* digitalnih udžbenika uopće može operacionalizirati u praksi. Rezultati kvantitativne analize vanjskih težina to jasno specificiraju: najznačajniji doprinos konstruktu *pristup i podrška* ima upravo komponenta znanja i kompetencija učitelja, dok dostupnost materijalnih resursa i materijalnih resursa imaju osjetno manji utjecaj.

Ovakvo tumačenje proizlazi iz visoke razine od 72.1 % objašnjene varijance modela ($R^2 = 0.721$) i snažne povezanosti *percepcije korisnosti* i *stava* (HTMT = 0.865), što sugerira da učitelji digitalne udžbenike doživljavaju kao profesionalni alat za optimizaciju rada, a ne samo kao tehničku inovaciju. Međutim, nalaz o dominaciji komponente znanja (PiP2)

potvrđuje teze iz literature o preprekama integraciji tehnologije, koja razlikuje vanjske uvjete (infrastruktura) od unutarnjih, profesionalnih čimbenika (kompetencije i sigurnost). U skladu s naglascima (Grimalt-Álvaro i ostali, 2019; Masango, 2022), uklanjanje vanjskih barijera samo po sebi ne osigurava promjene u praksi ako se istodobno ne adresira digitalno-pedagoška osposobljenost učitelja. U prilog tome govore i podatci iz TALIS istraživanja, iako je tehnologija prisutna u učionicama, svega se 34.2 % učitelja u osnovnim školama u RH osjeća subjektivno pripremljeno za njezinu integraciju (znatno ispod OECD prosjeka od 43.4 %) (Teacher Leadership and Autonomy, 2025), što objašnjava zašto se infrastruktura interpretira kao latentni preduvjet, a ne kao glavni poticaj. Recentni radovi npr. (Viberg i ostali, 2020) potvrđuju da stvarni angažman u zrelim sustavima više ne ovisi o samim uređajima osobito ako su oni zastarjeli ili nedovoljno funkcionalni, već o samopouzdanju učitelja i stručnoj podršci koja cilja na pedagošku orkestraciju, a ne samo na popravak hardvera. Stoga se zaključuje da je potpora u obliku usavršavanja ključna spona koja omogućuje da se *namjera korištenja* proizašla iz *stava* i *percepcije korisnosti* doista realizira u svakodnevnoj nastavnoj praksi.

U nastavku se uloga *pristupa i podrške* razmatra (1) kroz teoriju prihvaćanja tehnologije i međunarodne nalaze, (2) kroz kvalitativne uvide o provedbenim preprekama u hrvatskim školama, (3) kao ograničenje između *namjere korištenja* i stvarnog korištenja te (4) kroz implikacije za sustavnu podršku i profesionalno učenje.

6.2.4.1. Pristup i podrška u teoriji prihvaćanja tehnologije i međunarodnim istraživanjima

U okviru UTAUT modela, *pristup i podrška* (engl. *facilitating conditions*), odnosi se na uvjerenje korisnika da postoje tehnički i organizacijski uvjeti za korištenje tehnologije (Venkatesh i ostali, 2003). U tom smislu, slabiji ali značajan doprinos konstrukta *pristup i podrška* u ovom se istraživanju može tumačiti kao provedbeni preduvjet a ne primarni motivator *namjere korištenja*.

Međunarodna istraživanja u obrazovnom kontekstu pritom dosljedno pokazuju da *pristup i podrška* obuhvaćaju više od same infrastrukture: uz opremu i tehničku podršku, važnu ulogu često imaju kompetencije, pedagoška integracija i osjećaj kontrole nad tehnologijom, osobito kada se od učitelja očekuje da digitalne resurse uklopi u postojeće

kurikularne i organizacijske zahtjeve (Kahnbach i ostali, 2024; Masango, 2022). Stoga je opravdano *pristup i podršku* interpretirati kao provedbeni okvir u kojem se infrastrukturni preduvjeti i profesionalna osposobljenost međusobno nadopunjuju: infrastruktura omogućuje minimalne uvjete, dok kompetencije određuju hoće li se tehnologija koristiti stabilno, učinkovito i pedagoški smisljeno (Cukurova i ostali, 2023; Lo i ostali, 2022).

Ovaj se nalaz može dodatno interpretirati u svjetlu literature o preprekama integraciji tehnologije u nastavu, koja razlikuje vanjske uvjete poput dostupnosti infrastrukture i tehničke podrške te unutarnje, profesionalne čimbenike poput kompetencija učitelja, uvjerenja i sigurnosti u primjeni. Budući da u ovom istraživanju najveću težinu unutar konstrukta *pristup i podrška* ima upravo komponenta znanja i kompetencija (PiP2), nalazi su u skladu s naglaskom da uklanjanje vanjskih prepreka samo po sebi ne osigurava promjene u praksi ako se istodobno ne adresiraju unutarnji tj. profesionalni čimbenici (Grimalt-Álvaro i ostali, 2019; Kahnbach i ostali, 2024; Masango, 2022). U tom smislu, infrastruktura se može razumjeti kao nužan, ali ne i dovoljan uvjet, dok se stvarna podrška u *percepciji korištenja* ponajprije veže uz razinu digitalno-pedagoške osposobljenosti učitelja. Takvo tumačenje podupiru i međunarodni nalazi (Cukurova i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024) koji pokazuju da infrastrukturna dostupnost, kada je sustavno osigurana, često prestaje biti diferencirajući prediktor *namjere korištenja* te se analitički fokus premješta na pedagošku integraciju tehnologije i profesionalnu osposobljenost učitelja. U tom smislu, infrastruktura djeluje kao preduvjet, dok kompetencije i pedagoška orkestracija određuju hoće li tehnologija biti stabilno i smisljeno uključena u nastavnu rutinu.

6.2.4.2. Kvalitativni uvidi u infrastrukturne i organizacijske prepreke

Kvalitativni nalazi pokazuju da učitelji *pristup i podršku* doživljavaju prvenstveno kroz operativne prepreke i pouzdanost uvjeta rada, pri čemu se infrastruktura i podrška opisuju kao preduvjet koji je ponekad zadovoljen, a ponekad nije.

U tematskoj analizi otvorenih odgovora identificirano je 19 komentara iz upitnika, u kojim se istodobno pojavljuju iskazi o funkcionalnim dobitcima i o preprekama provedbe. Korisnost se najčešće izražava kroz efikasnost i rasterećenje rada („Ušteda vremena.“, „Skraćuje moje vrijeme za pripremanje nastave.“, „Smanjuju vremensko opterećenje učitelja.“, „Uhodani sadržaji i cjeline mi skraćuju vrijeme priprema.“), dostupnost i

preglednost materijala („Sve je na jednom mjestu- i slušanja i zadatci.“, „Sve je nadohvat ruke.“, „Uvijek dostupno online.“, „Omogućava učenicima lakši pregled onoga što se uči.“) te bržu provjeru („Brza provjera znanja i povratna informacija usvojenosti.“, „Laka provjera točnosti.“). Paralelno se navode infrastrukturne i tehničke poteškoće („Izazovi su što internet nije uvijek lako dostupan i dobar.“, „Nestanak interneta ili pokvaren projektor/računalo.“, „Izazovi: pad ili ažuriranje sustava (platforme, stranice) tijekom radnog dana.“) te organizacijski i administrativni napor („Kad koristim digitalne udžbenike, moram za taj sat pripremiti 20+ tableta, staviti ih na punjenje, omogućiti punjenje za vrijeme rada.“, „Udžbenici se prenose pa kodovi ne rade.“, „Kodovi u udžbenicima vrijede samo jednu godinu a udžbenici se koriste više godina.“), što upućuje na to da se podrška u praksi definira kroz pouzdanost, logističku izvedivost i kontinuitet dostupnosti.

U fokus-grupama se isti obrazac dodatno konkretizira kroz razrednu praksu i školsku svakodnevicu. Učitelji opisuju uštedu vremena i dostupnost gotovih materijala („vrlo brzo dobijemo kompletnu pripremu... otvoriš si i imaš sve“, „linijom manjeg otpora“, „što ću gubiti vrijeme svoje, ako ti neko to servira“), kao i prednosti preglednosti i zajedničkog praćenja sadržaja („svi baš znaju gdje su i manje je pitanja... manje moram ponavljati“, „svi vide na ekranu istu stvar“). Istodobno, snažno se ističu prepreke: zastarjela oprema, koju jedan sudionik FG2 opisuje izrazom „projektor iz prahistorije“, digitalni jaz („Mojih 20 % se ne spojit nikako doma nigdje“, 20 % učenika se ne može spojiti niti od kuće na internet, op.a.), ograničenja individualnog rada („škole nisu opremljene i ne može svaki učenik rješavati da dobije povratnu informaciju baš na satu“), licenciranje („licencu na godinu dana... prijevara... navlačenje“) i zabrane uređaja („mobiteli su zabranjeni... Trebao bi im dati tablete... jako puno vremena izgubilo“), uz kritike kvalitete sadržaja („sve je bilo napravljeno na brzinu“, „dosta je greški u programiranju“, „Ima kuna još unutra“). Time se potvrđuje da, čak i kada je korisnost jasno prepoznata, stabilnost korištenja ovisi o operativnoj dostupnosti resursa, pouzdanosti sustava i administrativno održivim rješenjima, pa prepreke ne dovode nužno do odbacivanja digitalnih udžbenika, ali ograničavaju njihovu učestalost i način korištenja.

Ovaj se nalaz izravno nadovezuje na uvodni prikaz nacionalnih ulaganja u infrastrukturu i osposobljavanje učitelja (e-Škole, CKP/Škola za život) (CARnet, 2022; Tri godine promjena, 2020). Iako su te inicijative postavile početne uvjete za digitalnu transformaciju,

učiteljski narativi upućuju da se dio podrške u praksi doživljava kao projektno i vremenski ograničeno rješenje, a ne kao trajno institucionaliziran sustav. Posebno je indikativno da su u tematskoj analizi identificirani navodi o preprekama među kojima su ograničeno trajanje licenci i složene administrativne procedure, što sugerira da *pristup i podrška* nije samo pitanje početnog opremanja, nego i kontinuiteta dostupnosti sadržaja, održavanja sustava i jasnih provedbenih procesa. Učiteljski navodi da u 2025. „nema opreme“ mogu se dodatno razumjeti kao posljedica razlike između jednokratnog projektnog opremanja i održive opskrbe resursima kroz vrijeme. Oštar apel 271 učitelja informatike upućen ministru, premijeru i predsjedniku RH, upozorava na ozbiljne probleme u obrazovnom sustavu Hrvatske, posebno u STEM području. U svom obraćanju, učitelji ističu da je sustav u početnoj fazi urušavanja zbog kolapsa ključnih sustava, neplaćanja licenci, te neodrživih uvjeta za učitelje, što prijeti daljnjim pogoršanjima kvalitete obrazovanja (Gelenčir, 2026). Dio uređaja (osobito tableti za učenike) nabavljen je u intenzivnim valovima 2019./2020., pa se u razdoblju od nekoliko godina prirodno akumuliraju kvarovi, gubitak funkcionalnosti i potreba za zamjenom. U tom post projektnom razdoblju, bez planirane obnove i operativno dostupnog servisa, inicijalno opremanje u učionicama postupno dovodi do razine na kojoj se digitalna nastava više ne može pouzdano provoditi, što se u praksama učitelja manifestira kroz iskaze da je od kompleta od dvadesetak tableta upotrebljivo tek nekoliko uređaja. Takvi iskazi ne proturječe činjenici da je sustav u jednom razdoblju bio opremljen, nego upućuju na to da se *pristup i podrška* u iskustvu učitelja definiraju prvenstveno kroz trenutnu operativnu dostupnost uređaja u razredu te kroz mogućnost održavanja i zamjene, a ne kroz povijesnu činjenicu da je oprema jednom bila isporučena.

Sličan obrazac navodi se i u međunarodnim istraživanjima: početna infrastrukturna ulaganja mogu kratkoročno povećati dostupnost tehnologije, ali bez kontinuirane organizacijske i tehničke podrške (održavanje opreme, stabilna povezanost, ponavljajuće osposobljavanje i operativna rješenja u školi) često se javlja jaz između namjere i stvarnog korištenja te slabljenje implementacije kroz vrijeme (Cukurova i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024; Lo i ostali, 2022; Masango, 2022; Vorotnykova, 2019).

U tom smislu, operativne prepreke identificirane u ovom istraživanju mogu se tumačiti kao indikator održivosti: ne problematiziraju samo razinu ulaganja, nego i pitanje je li

podrška postavljena kao trajni model ili je ostala u okviru jednokratnih odnosno projektnih ciklusa.

6.2.4.3. *Pristup i podrška kao provedbeni preduvjet između namjere i ponašanja*

Interpretativno, *pristup i podrška* mogu se promatrati kao provedbeni preduvjet koji određuje u kojoj se mjeri *namjera korištenja* može realizirati u stvarnom ponašanju. Budući da model mjeri *namjeru korištenja*, uloga *pristupa i podrške* može biti još izraženija pri objašnjenju stvarnog korištenja. Iako učitelji mogu imati pozitivan stav i visoku *percepciju korisnosti*, nedostatni infrastrukturni i organizacijski uvjeti mogu spriječiti potpunu realizaciju namjere u praksi. Time se sugerira da bi u budućim istraživanjima ovaj konstrukt mogao imati snažniju ulogu u objašnjenju stvarnog korištenja digitalnih udžbenika, a ne samo *namjere korištenja*, osobito u okruženjima u kojima se uvjeti znatno razlikuju između škola i razreda.

Za razliku od *stava i percepcije korisnosti*, konstrukt *pristup i podrška* upućuje na djelomičnu divergenciju između kvantitativnih i kvalitativnih nalaza. Dok PLS-SEM model mjeri opću kognitivnu procjenu dostupnosti resursa i podrške, učiteljski narativi naglašavaju operativne i kontekstualne prepreke, poput infrastrukture, licenciranja i administrativnih procedura. Ova divergencija ne umanjuje važnost konstrukta, već ukazuje na razliku između apstraktne procjene uvjeta i konkretne provedbene prakse.

Dodatni kontekst za tumačenje uloge *pristupa i podrške* pruža aktualni regulatorni okvir u hrvatskom obrazovnom sustavu. U razdoblju provedbe istraživanja korištenje mobilnih uređaja u nastavi bilo je regulirano pravilnicima o pedagoškim mjerama, uz najave daljnjih restrikcija koje bi obuhvatile potpunu zabranu korištenja informacijskih i komunikacijskih uređaja tijekom boravka učenika u školi (*Savjetovanje s javnošću o Pravilniku o izmjenama i dopunama Pravilnika o kriterijima za izricanje pedagoških mjera*, 2026). U međunarodnim istraživanjima mobilni uređaj se u pojedinim kontekstima pojavljuje kao najdostupniji uređaj za pristup digitalnim sadržajima, osobito ondje gdje škole nemaju stabilno osiguranu opremu, dok ga istodobno školske politike i rizik digitalne distrakcije često ograničavaju kao službeni kanal učenja (Masango, 2022; So i ostali, 2015). U tom smislu, restrikcije mobilnih uređaja ne moraju nužno smanjiti *namjeru korištenja*, ali mogu izravno utjecati na provedbu u školama koje se u praksi oslanjaju na mobilne uređaje kao najpristupačnije rješenje, čime

se povećava infrastrukturni i organizacijski jaz. Uvodno opisana početna ulaganja u infrastrukturu i opremu u hrvatskim školama postavljaju temeljne preduvjete (MZO, 2020b), no kvalitativni nalazi o operativnim preprekama (infrastruktura, procedure i licenciranje) te slabiji učinak konstrukta *pristup i podrška* u kvantitativnom modelu upućuju da je za održivu provedbu presudan kontinuitet podrške i održavanja sustava.

Sličan zaključak ističu i međunarodna istraživanja, koja naglašavaju da inicijalna infrastrukturna ulaganja bez trajne tehničke i organizacijske podrške te bez sustavnog razvoja kompetencija često rezultiraju jazom između *namjere korištenja* i stvarnog korištenja tehnologije u razredu (Cukurova i ostali, 2023; Masango, 2022). U tom smislu, *pristup i podrška* imaju obilježja provedbenog preduvjeta: omogućuju stabilno korištenje tehnologije tek kada su podrška, resursi i profesionalna osposobljenost održani kroz vrijeme (Cukurova i ostali, 2023; Masango, 2022).

Kvalitativni nalaz dodatno se nadovezuje na iskaze učitelja o ograničenim licencama, administrativnim poteškoćama pri prijavi učenika na platforme te nejednakom pristupu digitalnim udžbenicima izvan škole. Prekid dostupnosti digitalnih sadržaja nakon isteka licenci, osobito u pojedinim predmetima, dovodi do diskontinuiteta u korištenju, dok poteškoće s prijavama i tehničkim sustavima dodatno opterećuju nastavnu praksu. U promatranom razdoblju zabilježene su poteškoće vezane uz financiranje i licenciranje digitalnih udžbenika, pri čemu su pojedini nakladnici i nadležno ministarstvo ušli u pravne sporove oko reguliranja licencnih obveza. Takve okolnosti mogle su utjecati na dostupnost i kontinuitet korištenja pojedinih digitalnih udžbenika (Izvešće o provedenom savjetovanju, 2020). U javnoj raspravi u okviru e-savjetovanja o nacrtu Zakona o udžbenicima i obrazovnim materijalima za osnovnu i srednju školu (*Obavijest o otvorenome javnom savjetovanju o Obrascu prethodne procjene za Zakon o udžbenicima i obrazovnim materijalima za osnovnu i srednju školu*, 2020) sudionici upozoravaju na strukturni problem pristupa digitalnim udžbenicima u osnovnim školama koji proizlazi iz modela licenciranja. Učitelji navode da učenici koji nasljeđuju tiskane udžbenike financirane iz državnog proračuna često ne mogu koristiti pripadajuće digitalne sadržaje jer su aktivacijski kodovi već iskorišteni te su licence vremenski ograničene, najčešće na jednu školsku godinu. Dok tiskani udžbenik po svojoj prirodi omogućuje višegodišnje korištenje kroz više generacija učenika, digitalna komponenta podliježe specifičnom modelu licenciranja definiranom

Pravilnikom o udžbeničkom standardu te metodologiji izrade i procjeni udžbenika (NN 9/2019). Prema navedenom propisu, licence za digitalne udžbenike predviđene su za dokup za svaku novu školsku godinu, pri čemu je njihova cijena fiksirana u rasponu od 10 % do 30 % cijene tiskanog udžbenika (MZO, 2019).

Međutim, u praksi se pitanje kontinuirane dostupnosti digitalnog sadržaja pokazalo složenijim od samog normativnog okvira. Izazov ne leži u tehničkoj nemogućnosti pristupa, već u provedbenim mehanizmima financiranja i distribucije licenci unutar ugovornih odnosa Ministarstva i nakladnika. Iako je sustav dokupa licenci formalno postavljen, administrativni i financijski procesi osiguravanja pristupnih kodova za nove generacije učenika ponekad ne prate dinamiku školske godine. To dovodi do situacija u kojima učenici koriste naslijeđene tiskane udžbenike, dok im pripadajuća digitalna inačica ostaje nedostupna zbog neaktiviranih ili neisporučenih licenci za tekuću godinu. Ovakav diskontinuitet izravno utječe na ujednačenost nastavnog procesa, jer učitelji moraju prilagođavati didaktičke strategije ovisno o trenutnoj (ne)dostupnosti digitalnih resursa za svakog pojedinog učenika u razredu.

Posebno je važno istaknuti da dio učenika nema mogućnost pristupa digitalnim udžbenicima kod kuće (*ZTI-2025-1-2 Primjena informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT) u kućanstvima i kod pojedinaca u 2025.*, 2025), čime se produbljuje digitalni jaz i ograničava primjena digitalnih udžbenika u obliku koji uključuje kontinuitet učenja izvan učionice. Navodi poput „Zbog toga što se otprilike 20 % učenika ne može spojiti kod kuće, učitelji ne mogu sustavno bilježiti digitalne rezultate za cijeli razred“ potvrđuju složenu situaciju u razrednim odjelima pri korištenju tehnologije u razredu, ali i od kuće. Time se potvrđuje da *pristup i podrška* u ovom istraživanju ne djeluju kao poticajni čimbenik sam po sebi, već kao strukturni preduvjet koji može omogućiti ili onemogućiti realizaciju već postojeće *namjere korištenja*. Usporedno, međunarodna literatura pokazuje sličan obrazac: pristup tehnologiji izvan učionice često je važna pretpostavka kontinuiteta učenja, pa njegov izostanak produbljuje digitalni jaz i ograničava primjenu digitalnih udžbenika u oblicima koji se oslanjaju na rad kod kuće. Primjerice, u Maroku se navodi da velik udio učenika nema kućni pristup IKT resursima, što izravno otežava pristupe poput obrnute učionice (Moundy i ostali, 2021, 2022), dok (Masango, 2022) opisuje kako u ruralnim kontekstima infrastrukturna ograničenja (npr. internet i osnovni uvjeti u kućanstvima) praktično

onemogućuju kontinuitet digitalnog učenja. Takvi nalazi podupiru interpretaciju infrastrukture kao osnovne potrebe odnosno strukturnog preduvjeta koji prethodi formiranju ili realizaciji *namjere korištenja* (Kahnbach i ostali, 2024). Nadalje, istraživanja upozoravaju da sama dostupnost tehnologije ne rezultira nužno kvalitetnom primjenom bez *pedagoške podrške*, jer se digitalni alati mogu koristiti na isti način kao i tiskani udžbenici (Grimalt-Álvarez i ostali, 2019).

6.2.4.4. Implikacije za sustavnu podršku i profesionalno učenje

Rezultati upućuju da se *pristup i podrška* ne smiju promatrati kao jednokratno opremanje ili jednokratna edukacija, nego kao kontinuirani provedbeni okvir. To uključuje održavanje i obnovu infrastrukture, stabilnu organizacijsku i tehničku podršku (uključujući administrativno izvedive procedure), dugoročnu dostupnost digitalnih sadržaja te sustavni profesionalni razvoj učitelja. S obzirom na to da u ovom istraživanju najveću težinu unutar konstrukta *pristup i podrška* ima komponenta znanja i kompetencija (PiP2), implikacije se posebno usmjeravaju na potrebu kontinuiranih okvira i programa profesionalnog učenja, utemeljenih na referentnim kompetencijskim okvirima (npr. DigCompEdu), te na sustavna rješenja koja osiguravaju održivost pristupa kroz vrijeme (uključujući modele licenciranja).

6.2.5. Integrativna rasprava značajnih prediktora

Rezultati istraživanja pokazuju da predloženi model posjeduje visoku objašnjavajuću snagu, pri čemu kombinacija afektivnih, kognitivnih i kontekstualnih čimbenika objašnjava 72.1 % varijance namjere korištenja digitalnih udžbenika ($R^2 = 0.721$). Ovakav nalaz potvrđuje da se *namjera korištenja* digitalnih udžbenika oblikuje na sjecištu triju dimenzija pozitivne profesionalne evaluacije (*stav*), pragmatične procjene koristi (*percepcija korisnosti*) i uvjeta provedivosti (*pristup i podrška*). *Stav* ($\beta = 0.425$), odgovara na pitanje zašto učitelj želi koristiti digitalni udžbenik, *percepcija korisnosti* ($\beta = 0.375$) na pitanje zašto mu se to isplati, dok *pristup i podrška* ($\beta = 0.182$) određuju može li se ta namjera uopće realizirati u praksi. U pogledu relativne snage učinaka, *stav* i *percepcija korisnosti* pokazuju umjeren doprinos objašnjenju *namjere korištenja*, dok *pristup i podrška* imaju slabiji, ali statistički značajan učinak, što potvrđuje njihovu ulogu provedbenih preduvjeta. Ovakav obrazac je teorijski kompatibilan s modelima prihvaćanja tehnologije (Davis, 1989; Venkatesh i ostali, 2003).

Tumačenje rezultata na uzorku hrvatskih učitelja, proizlazi iz snažne povezanosti *percepcije korisnosti* i *stava* (HTMT = 0.865), što upućuje na to da ovi konstrukti u hrvatskom kontekstu čine blisku motivacijsku cjelinu. U hrvatskom kontekstu, *namjera korištenja* digitalnih udžbenika ponajprije je pokretana afektivnom evaluacijom (sviđa mi se/ugodno je) povezanoj s pedagoškom vrijednošću (*stav*) usmjerenim na dobrobit učenika, te racionalno-pragmatičnom procjenom (*percepcija korisnosti*), usmjerenom na dobrobit učenika. Kvalitativni nalazi pritom pokazuju da se *stav* učitelja često formira kroz opaženu pedagošku vrijednost (angažman i razumijevanje učenika), dok se korisnost operacionalizira kroz uštedu vremena, dostupnost materijala i učinkovitiju organizaciju rada. *Pristup i podrška* mogu djelovati kao preduvjet koji omogućuje ili ograničava realizaciju *namjere korištenja* u praksi. Učitelji digitalne udžbenike ne doživljavaju kao puku tehnološku inovaciju, već kao profesionalni alat za optimizaciju rada, pri čemu odluke o korištenju temelje na pragmatičnim, radno-orijentiranim kriterijima poput uštede vremena i jasne strukture sata. Dok neka međunarodna istraživanja (Hermita i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024) navode da u složenim modelima *stav* gubi značajnost pred kognitivnim procjenama korisnosti, u ovom istraživanju on ostaje najsnažniji prediktor. Ovakvo odstupanje sugerira da hrvatski učitelji digitalne udžbenike prihvaćaju kroz prizmu profesionalne etike i pedagoške opravdanosti, što korelira s nalazima (Joo i ostali, 2017) o važnosti afektivnih aspekata za održivu *namjeru korištenja*. Pozitivna evaluacija i procjena koristi mogu se razviti i u uvjetima neujednačene provedbe, ali učestalost i održivost korištenja nailaze na prepreku kod dostupnosti resursa, organizacijske podrške i kompetencijama (Cukurova i ostali, 2023; Lo i ostali, 2022; Masango, 2022).

Ovakav trostruki skup značajnih prediktora (*stav*, *percepcija korisnosti*, *pristup i podrška*) upućuje na složenost odluke o prihvaćanju tehnologije, ali istovremeno pruža čvrstu osnovu za kreiranje praktičnih preporuka usmjerenih na jačanje *stavova*, povećanje *percipirane korisnosti*, te stabilizaciju kontekstualnih uvjeta. Usporedno, u istraživanjima prihvaćanja tehnologije u obrazovanju često se potvrđuje da su *percepcija korisnosti* i *društveni utjecaj* među najstabilnijim prediktorima *namjere korištenja*, dok doprinos *stava* varira ovisno o organizacijskom i normativnom okruženju te uključenim kognitivnim i kontekstualnim varijablama (Hermita i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024; Wijaya i ostali, 2022). Nalaz ovog istraživanja pokazuje da *stav* ostaje najsnažniji prediktor. To se, u ovom uzorku i promatranom kontekstu, može interpretirati kao obrazac u kojem učitelji u uvjetima

profesionalne autonomije i dobrovoljnog korištenja odluku temelje ponajprije na subjektivno usvojenoj pedagoškoj procjeni alata (Joo i ostali, 2017; Masango, 2022).

Jedan od važnijih nalaza istraživanja jest da se podrška učiteljima ne iscrpljuje u dostupnosti tehnologije, već se primarno očituje kroz znanje i kompetencije za njezinu pedagoški smislenu primjenu. Time se potvrđuje da ulaganja u infrastrukturu bez sustavne podrške razvoju učiteljskih kompetencija ne dovode nužno do održive primjene digitalnih udžbenika. Takav zaključak u skladu je s međunarodnim radovima koji upozoravaju da inicijalna digitalizacija može povećati dostupnost, ali bez kontinuirane tehničke i organizacijske podrške te razvoja kompetencija nastaje jaz između namjere i stvarnog korištenja u razredu (Cukurova i ostali, 2023; Masango, 2022; Vorotnykova, 2019).

Međutim, nalazi u domeni pristupa i podrške (PiP) ukazuju na to da sama dostupnost infrastrukture predstavlja tek bazični preduvjet koji se ne pretvara automatski u transformativnu praksu bez odgovarajućeg znanja i kompetencija. Statistička dominacija komponente znanja i kompetencija učitelja (PiP2: $w = 0.732$) unutar ovog UTAUT konstrukta potvrđuje tezu da učitelji podršku percipiraju primarno kroz vlastitu digitalno-pedagošku sigurnost.

U skladu s podacima iz TALIS istraživanja, iako je tehnologija prisutna u učionicama, svega se 34.2 % učitelja u osnovnim školama u RH (Teacher Leadership and Autonomy, 2025) osjeća subjektivno pripremljeno za njezinu integraciju (u usporedbi s OECD prosjekom od 43.4 %), što dodatno objašnjava zašto se infrastruktura interpretira kao latentni preduvjet, a ne kao glavni poticaj korištenja.

Statistička neznačajnost *jednostavnosti korištenja* i *opterećenja* u ovom modelu korelira s konceptom zasićenja prediktora koji opisuju (Kahnbach i ostali, 2024). U digitalno zrelijim sustavima, u kojima su bazične vještine usvojene tijekom reformskih procesa (poput projekata „e-Škole“ i „Škola za život“), stvarni angažman više ne ovisi o samim uređajima osobito ako su oni zastarjeli ili nedovoljno funkcionalni, već o stvarnoj podršci razvoju kompetencija. Stoga se može zaključiti da je kontinuirano profesionalno usavršavanje ključna spona koja omogućuje da se *namjera korištenja* proizašla iz *stava* i *percipirane korisnosti* doista realizira u svakodnevnoj nastavnoj praksi.

Integrativna analiza značajnih prediktora, utemeljena na triangulaciji kvantitativnih i kvalitativnih nalaza, upućuje na to da se *namjera korištenja* digitalnih udžbenika oblikuje kroz kombinaciju konvergentnih i djelomično divergentnih mehanizama, kod konstrukta *pristup i podrška*, gdje se opća procjena uvjeta u modelu razlikuje od konkretnih operativnih prepreka u narativima učitelja. Ovakav obrazac potvrđuje opravdanost mješovitog istraživačkog dizajna, jer omogućuje razumijevanje ne samo koji su čimbenici značajni, već i kako i zašto oni djeluju u stvarnoj nastavnoj praksi. Upravo se u ovoj točki vidi doprinos triangulacije: kvantitativni model identificira relativnu snagu prediktora, dok kvalitativni nalazi razjašnjavaju njihovu operativnu logiku (*pedagoška vrijednost i angažman učenika za stav*; učinkovitost i ušteda vremena za *percepciju korisnosti*; administrativno-tehničke barijere i licenciranje za *pristup i podršku*), što je u skladu s preporukama o potrebi kombiniranja mjera namjere i kontekstualnih uvida pri evaluaciji digitalnih obrazovnih inovacija (Lim i ostali, 2022).

U nastavku se razmatraju konstrukti koji se u strukturnom modelu nisu pokazali statistički značajnima (*društveni utjecaj, jednostavnost korištenja i opterećenje učitelja*), ali se u kvalitativnim nalazima pojavljuju kao relevantni elementi nastavnog i organizacijskog konteksta.

6.3. Analiza neznačajnih prediktora

Osim identifikacije statistički značajnih prediktora *namjere korištenja* digitalnih udžbenika, važno je interpretirati i one konstrukte koji se u strukturnom modelu nisu pokazali statistički značajnima. U tom smislu, neznačajni prediktori ne interpretiraju se kao nevažni, već kao konstrukti čiji se učinak u ovom istraživanju ne manifestira kroz izravne ili moderacijske odnose, nego kroz provedbene, kontekstualne i adaptivne mehanizme učiteljske prakse (Grimalt-Álvaro i ostali, 2019; Grönlund i ostali, 2018; Kahnbach i ostali, 2024).

Važno je naglasiti da se neznačajnost pojedinih UTAUT prediktora u ovom istraživanju ne interpretira kao njihova irelevantnost, nego kao pokazatelj zasićenja prediktora u kontekstu u kojem je tehnologija (digitalni udžbenici) već integrirana u svakodnevnu praksu. Kada su tehnički aspekti poput *jednostavnosti korištenja* procijenjeni visoko i relativno ujednačeno, oni prestaju razlikovati korisnike u *namjeri korištenja* te funkcioniraju kao zadovoljeni preduvjeti. Time se teorijski upućuje na potrebu da se UTAUT u zrelijim

digitalnim okruženjima tumači kroz pomak s tehničke prihvatljivosti na procjenu vrijednosti i provedivosti primjene u nastavi (Cukurova i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024; Wijaya i ostali, 2022).

U ovom istraživanju četiri konstrukta – *jednostavnost korištenja*, *opterećenje učitelja*, *društveni utjecaj* i *pedagoški potencijal* – nisu pokazala izravnu statistički značajnu povezanost s *namjerom korištenja* digitalnih udžbenika, unatoč njihovoj istaknutoj ulozi u teorijama prihvaćanja tehnologije i prethodnim empirijskim istraživanjima. Takav rezultat upućuje na potrebu dublje interpretacije njihove funkcije u procesu donošenja odluke, osobito u kontekstu zrelije faze implementacije digitalnih udžbenika u hrvatskom obrazovnom sustavu.

Dodatno, testirani moderacijski učinci demografskih i kontekstualnih varijabli (npr. spol, dob i iskustvo) nisu bili statistički značajni ($p > 0.05$), pa se odnosi u modelu interpretiraju na razini ukupnog uzorka. Ovakav nalaz konzistentan je s dijelom međunarodnih istraživanja u kojima se spol, dob i/ili iskustvo također nisu pokazali značajnima u objašnjenju *namjere korištenja* (Cukurova i ostali, 2023; Hermita i ostali, 2023; Masango, 2022; Wijaya i ostali, 2022), što dodatno podupire zaključak da u objašnjenju namjere veću težinu imaju profesionalne procjene i uvjeti provedbe nego demografska obilježja učitelja.

U interpretaciji neznačajnih prediktora polazi se od deskriptivnih pokazatelja, strukturnih karakteristika modela te kvalitativnih uvida iz otvorenih odgovora i fokus grupa, kako bi se objasnili mehanizmi njihove statističke neznačajnosti i njihova uloga u provedbi (Håkansson Lindqvist, 2019; Kahnbach i ostali, 2024; Masango, 2022).

Poseban naglasak stavljen je na razumijevanje načina na koji učitelji aktivno upravljaju zahtjevima digitalnih udžbenika, selektivno koriste njihove mogućnosti te prilagođavaju praksu dostupnim uvjetima, čime se određeni čimbenici neutraliziraju u smislu izravnog utjecaja na *namjeru korištenja* (Cukurova i ostali, 2023; Nazaretsky i ostali, 2022).

U nastavku poglavlja detaljno se razmatra svaki od neznačajnih konstrukata, uz povezivanje kvantitativnih nalaza s kvalitativnim objašnjenjima, kako bi se rasvijetlili mehanizmi koji stoje iza njihove statističke neznačajnosti i njihov stvarni doprinos razumijevanju *namjere korištenja* digitalnih udžbenika

6.3.1. Jednostavnost korištenja i opterećenje učitelja: osvrt na minimalističku primjenu

Pedagoški potencijal predstavlja učiteljevu percepciju mogućnosti koje digitalni udžbenici pružaju za unaprjeđenje i osmišljavanje nastavnog procesa (npr. kroz multimedijalnost, vizualizaciju i interaktivnost) i postizanje boljih ishoda učenja, s očekivanom pozitivnom povezanošću s *namjerom korištenja* (Hermita i ostali, 2023). Dok *opterećenje učitelja* opisuje percepciju učitelja o dodatnom naporu i vremenu koje bi korištenje digitalnih udžbenika moglo zahtijevati. To uključuje vrijeme za pripremu nastave, tehničke teškoće, potrebu za dodatnom edukacijom i usavršavanjem te potencijalno povećanje administrativnih zadataka (Kahnbach i ostali, 2024).

Suprotno teorijskim očekivanjima *jednostavnost korištenja* i *opterećenje učitelja* nisu se pokazali statistički značajnim prediktorima *namjere korištenja* digitalnih udžbenika u ovom istraživanju (*jednostavnost korištenja*: $\beta = -0.021$, $p = 0.650$, $f^2 = 0.001$; *opterećenje učitelja*: $\beta = 0.049$, $p = 0.237$, $f^2 = 0.008$). Posebnu pozornost zahtijeva nalaz za konstrukt *opterećenje učitelja*, budući da je koeficijent odnosa OU \rightarrow NK bio blago pozitivan ($\beta = 0.049$), iako statistički neznačajan ($p = 0.237$) i uz zanemarivu veličinu efekta ($f^2 = 0.008$). Budući da smjer koeficijenta nije u skladu s početnom pretpostavkom o negativnoj povezanosti *opterećenja* i *namjere korištenja*, ovaj se nalaz ne tumači kao dokaz da *opterećenje učitelja* povećava *namjeru korištenja*, nego kao pokazatelj da u ovom uzorku *opterećenje učitelja* ne djeluje kao izravan inhibitor *namjere korištenja*. Moguće objašnjenje nalazi se u činjenici da su u analitički uzorak uključeni učitelji koji već koriste digitalne udžbenike, pa se dio percipiranog opterećenja može odnositi na aktivniju pripremu, organizaciju i prilagodbu nastave, a ne nužno na otpor prema korištenju. Kvalitativni nalazi dodatno upućuju na to da se opterećenje pojavljuje kao provedbeni problem, vezan uz vrijeme, pripremu, opremu i organizaciju rada, ali ne prerasta u dominantnu prepreku *namjeri korištenja*. Stoga se *opterećenje učitelja* u ovom istraživanju može tumačiti kao čimbenik koji oblikuje način i opseg primjene digitalnih udžbenika, ali ne i kao izravan negativni prediktor *namjere korištenja*. Iako *jednostavnost korištenja* u klasičnim modelima prihvaćanja tehnologije često ima važnu ulogu u objašnjenju *namjere korištenja* (Davis, 1989; Venkatesh i ostali, 2003), a *opterećenje učitelja* se u novijim istraživanjima obrazovnih tehnologija prepoznaje kao relevantan čimbenik provedbe i prihvaćanja digitalnih rješenja u

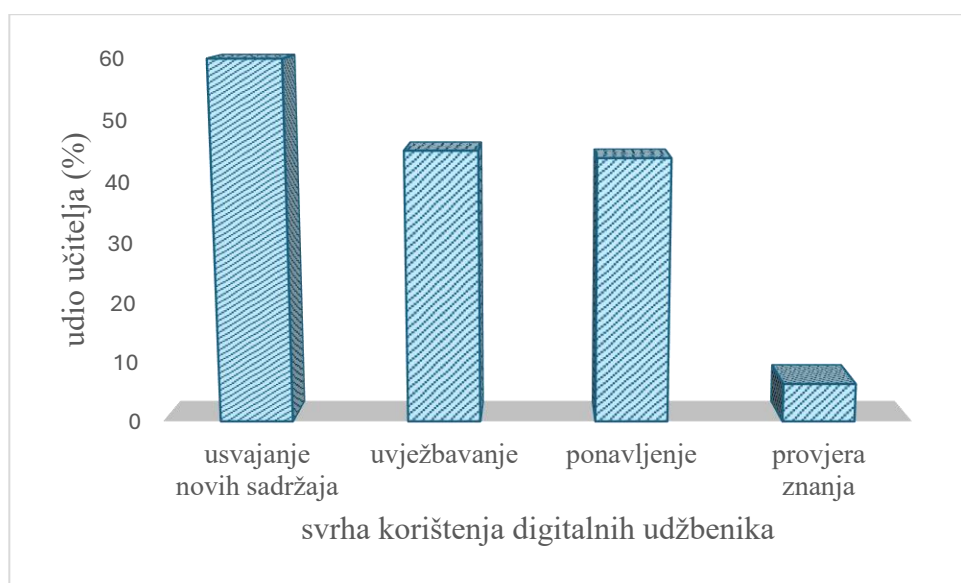
nastavi (Cukurova i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024), njihova neznačajnost u ovom kontekstu upućuje na promjenu njihove funkcije u procesu donošenja odluke. U skladu s time, njihov se doprinos može očekivati prije svega na razini provedbe i načina korištenja, a ne na razini same namjere. U tom smislu, rad uvodi interpretaciju neznačajnosti ovih konstrukata kroz koncept *zasićenja prediktora*: kada su tehnički i organizacijski preduvjeti u uzorku već u velikoj mjeri zadovoljeni, oni prestaju biti diferencirajući čimbenici *namjere korištenja* te se fokus premješta na evaluativne i pragmatične procjene (*stav i percepciju korisnosti*).

Nalazi sugeriraju da su oba konstrukta u uzorku hrvatskih učitelja izgubila ulogu diferencirajućih čimbenika te da se njihova relevantnost premješta s razine psihološke motivacije na razinu operativnih i provedbenih uvjeta. Drugim riječima, *jednostavnost korištenja* i *opterećenje učitelja* u većoj mjeri oblikuju način i intenzitet korištenja u praksi nego odluku o formiranju *namjere korištenja*. Ne djeluju kao odlučujući razlozi hoće li učitelj koristiti digitalne udžbenike, već kao čimbenici koji oblikuju kako i u kojoj mjeri će se oni koristiti u praksi. Sličan obrazac bilježi se i u istraživanjima koja pokazuju da se u zrelijim fazama implementacije doprinos *jednostavnosti korištenja* često smanjuje ili postaje sekundaran u odnosu na druge kognitivne procjene i kontekstualne uvjete (Kahnbach i ostali, 2024; Wijaya i ostali, 2022).

Ovakav obrazac može se objasniti dvjema komplementarnim interpretacijama. Prvo, riječ je o zasićenju učinka *jednostavnosti korištenja* u relativno digitalno zreлом uzorku, gdje se osnovne tehničke kompetencije podrazumijevaju. U tom smislu, napor potreban za korištenje može poprimiti obilježja osnovnog preduvjeta: mora biti zadovoljen da bi se tehnologija koristila, ali više ne objašnjava razlike u *namjeri korištenja* unutar uzorka u kojem je taj prag već dosegnut (Kahnbach i ostali, 2024). Drugo, učitelji aktivno upravljaju vlastitim opterećenjem kroz selektivnu, minimalističku i stratešku primjenu digitalnih udžbenika, čime se potencijalni negativni učinci opterećenja neutraliziraju prije nego što utječu na formiranje *namjere korištenja*. Ovakvo strateško prilagođavanje prakse u skladu je s nalazima o profesionalnoj autonomiji učitelja i selektivnom odabiru digitalnih resursa unatoč vremenskim ograničenjima (Håkansson Lindqvist, 2019), kao i s radovima koji ističu da učitelji tehnologiju podređuju pedagoškim ciljevima te je koriste onoliko koliko je izvedivo u konkretnim razrednim uvjetima (Grimalt-Álvaro i ostali, 2019). Dodatno,

literatura o razrednoj orkestraciji naglašava da učitelji nastoje uskladiti digitalne alate s drugim nastavnim aktivnostima i minimizirati dodatno radno opterećenje, što može objasniti zašto se opterećenje u modelu namjere ne pojavljuje kao izravan prediktor (Cukurova i ostali, 2023).

Ovakav obrazac selektivne i minimalističke integracije podupiru i deskriptivni pokazatelji o svrsi korištenja digitalnih udžbenika, prikazani slikom 8.



Slika 8. Svrha korištenja digitalnih udžbenika

Ovakva distribucija upućuje na to da se digitalni udžbenici u praksi primarno uključuju kao podrška poučavanju i objašnjavanju sadržaja te za aktivnosti nižeg operativnog rizika, dok se evaluacijski scenariji rjeđe biraju, što je konzistentno sa strategijama upravljanja opterećenjem i razrednom orkestracijom.

U tom smislu, neznačajnost ovih konstrukata ne upućuje na njihovu nevažnost, već na to da su učitelji razvili adaptivne strategije korištenja koje smanjuju njihovu prediktivnu snagu u strukturnom modelu. Drugim riječima, *jednostavnost korištenja* i *opterećenje učitelja* u ovom se kontekstu prije očituju na razini provedbe i načina korištenja nego kao izravni motivacijski okidači *namjere korištenja*.

6.3.1.1. Neznačajnost jednostavnosti korištenja i prevladavanje digitalne barijere

Neznačajnost konstrukta *jednostavnosti korištenja* upućuje na to da percipirani napor povezan s korištenjem digitalnih udžbenika više ne predstavlja prepreku u formiranju *namjere korištenja*. Ovaj nalaz sugerira da se u ispitanom uzorku učitelja tehnički aspekti korištenja digitalnih udžbenika doživljavaju kao zadani i očekivani dio profesionalne prakse, a ne kao čimbenik koji diferencira odluku o korištenju.

Takva interpretacija u skladu je s nalazima da se u zrelijim fazama prihvaćanja tehnologije, doprinos *jednostavnosti korištenja* može smanjiti u korist snažnijih kognitivnih procjena, poput *percepcije korisnosti* (Wijaya i ostali, 2022), te da multivarijantni modeli često ističu samo prediktore s najsnažnijim jedinstvenim doprinosom u danom kontekstu (Kahnbach i ostali, 2024).

U hrvatskom kontekstu ovu je interpretaciju opravdano povezati s pokazateljima digitalne zrelosti koji upućuju na umjerenu razinu razvijenosti. Prema TALIS-u 2018 (Dekanić i ostali, 2020), manje od polovine nastavnika navodilo je da je tijekom inicijalnog ili stručnog usavršavanja steklo formalnu edukaciju za korištenje IKT-a u nastavi (oko 45 %), dok se svega oko 38 % osjećalo dobro pripremljeno za njegovu primjenu. Iako TALIS 2024 (Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja (NCVVO), 2025) bilježi porast sudjelovanja učitelja u profesionalnom razvoju vezanom uz digitalne resurse (s 73.4 % u 2018. na 85.9 % u 2024.), razina subjektivne pripremljenosti za njihovo korištenje u osnovnim školama ostaje niska (34.2 %) znatno ispod razine nastavnika srednjih škola (50.7 %) i OECD prosjeka (43.4 %). Uz to, udio učitelja koji redovito koriste digitalne alate u nastavi u Hrvatskoj iznosi 58.1 %, što je manje od OECD prosjeka od 64.7 %. Unatoč heterogenoj slici na razini sustava, *jednostavnost korištenja* u ovom istraživanju očito nije dovoljno varijabilna da bi diferencirala *namjeru korištenja*. U tom je smislu važno uzeti u obzir i ubrzanje upotrebe digitalnih alata u praksi tijekom 2020. godine, kada je prelazak na nastavu na daljinu djelovao kao presedan koji je u kratkom vremenu povećao učestalost korištenja digitalnih alata i normalizirao osnovne digitalne rutine. U hrvatskom slučaju, organizacija nastave na daljinu na nacionalnoj razini, rezultirala je vrlo brzim širenjem virtualnih učionica i digitalnih obrazovnih sadržaja već u prvim tjednima provedbe, što je moglo doprinijeti tome da se percipirani tehnički napor danas doživljava kao nizak i očekivan (MZO, 2020a). Istodobno, CARNET je u 2020. organizirao webinare o provedbi

nastave na daljinu s više od 9000 sudionika, što dodatno ilustrira intenzitet i opseg podrške i osposobljavanja u razdoblju pandemije (Godisnje-izvjesce-za-2020.-godinu_FINAL.pdf, 2020).

Međutim, heterogenost se ne očituje samo na razini sustava, nego i na razini pojedinih škola. U ovom se istraživanju pokazalo da učitelji unutar istih škola navode širok raspon procjena digitalne zrelosti (npr. od 2 do 5), pri čemu dio učitelja ne raspolaže informacijom o službenoj razini škole. Takav raspon sugerira da se procjene digitalne zrelosti na razini škole ne prevode nužno u zajedničko, dijeljeno razumijevanje među učiteljima niti u operativne uvjete rada. U tom smislu, dio prepreka premješta se s razine individualnih kompetencija na razinu organizacije, interne komunikacije i dostupnosti podrške, što je konzistentno s interpretacijom da tehnička spremnost može postojati formalno, ali bez stabilne operacionalizacije u nastavnoj praksi (e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola – Zaključci i preporuke, 2018).

Dobiveni rezultat u skladu je s dijelom međunarodne literature koja upućuje na to da u zrelijim fazama prihvaćanja tehnologije drugi čimbenici, poput *percepcije korisnosti* ili profesionalne relevantnosti, mogu nadjačati ulogu *jednostavnosti korištenja* (Wijaya i ostali, 2022). Istodobno, nalaz odstupa od pojedinih istraživanja specifično u kontekstu digitalnih udžbenika, u kojima je potvrđena statistički značajna povezanost *jednostavnosti korištenja* i *namjere korištenja* (Hermita i ostali, 2023). Ta razlika u nalazima upućuje na to da učinak *jednostavnosti korištenja* snažno ovisi o kontekstu primjene, razini digitalne zrelosti uzorka i fazi integracije tehnologije u obrazovni sustav (Viberg i ostali, 2020).

U hrvatskom kontekstu, učitelji su kroz višegodišnje inicijative poput projekata e-Škole, i CKR razvili višu razinu digitalnih kompetencija, čime je percipirani tehnički napor korištenja digitalnih udžbenika postao nizak. Time *jednostavnost korištenja* prestaje biti diferencirajući čimbenik i prelazi u kategoriju zadovoljenog preduvjeta.

Ovakvo tumačenje dodatno podupiru deskriptivni pokazatelji: visoka prosječna vrijednost konstrukta *jednostavnosti korištenja* ($M = 4.0$) uz relativno nisku varijabilnost ukazuje na homogenost percepcija među ispitanicima. U takvim okolnostima nedostaje varijacija potrebna da bi *jednostavnost korištenja* mogla statistički objasniti razlike u *namjeri korištenja* digitalnih udžbenika. Sličan se obrazac u literaturi tumači kao zasićenje učinka

očekivanog napora u uzorcima u kojima se osnovne digitalne vještine i rutine korištenja već podrazumijevaju, pa *jednostavnost korištenja* gubi diferencirajuću snagu u multivarijantnim modelima (Kahnbach i ostali, 2024). Drugim riječima, u ovom istraživanju *jednostavnost korištenja* manifestira se kao preduvjet koji je zadovoljen, pa njezina neznačajnost predstavlja empirijski trag zasićenja prediktora u kontekstu u kojem digitalni udžbenici više nisu percipirani kao tehnološka novost, nego kao uobičajena opcija. Slično, u pojedinim istraživanjima uloga *jednostavnosti korištenja* slabi kada su snažniji prediktori, poput *percipirane korisnosti*, dominantni u objašnjenju *namjere korištenja* (Hermita i ostali, 2023; Kahnbach i ostali, 2024; Wijaya i ostali, 2022).

Fokus učitelja u donošenju odluke o korištenju digitalnih udžbenika time se premješta s tehničke lakoće na pitanje percipirane vrijednosti i smislenosti primjene u nastavi, što je u skladu s dominantnom ulogom *percepcije korisnosti* u ovom modelu. Usklađenost kvantitativnih i kvalitativnih nalaza potvrđuje da je *percipirana korisnost* primarni pokretač prihvaćanja digitalnih udžbenika. Kvantitativno se to očituje kroz njezin dominantan doprinos *namjeri korištenja*, dok se kvalitativno korisnost najčešće pojavljuje kao argument „što mi to konkretno donosi u nastavi“ (ušteda vremena, manja priprema, veća zornost i lakša realizacija nastavnih ciljeva). U hrvatskom kontekstu taj se pomak često očituje kroz očekivanje da digitalni udžbenik bude cjelovit i metodički zatvoren resurs (pokrivenost ishoda, objašnjenja–primjeri–zadaci–povratna informacija), kako bi se nastava mogla provoditi bez učestalog nadopunjavanja dodatnim materijalima. U teorijskom smislu, ovaj pomak odgovara UTAUT logici prema kojoj, kada je *jednostavnost korištenja* relativno niska i stabilna u populaciji u objašnjenju *namjere korištenja*, prednost dobivaju procjene učinka odnosno korisnosti (Venkatesh i ostali, 2003), dok se korištenje tehnologije u razredu primarno usmjerava pedagoškim ciljevima učitelja (Grimalt-Álvaro i ostali, 2019).

Kvalitativni nalazi dodatno podupiru ovakav zaključak, budući da se *jednostavnost korištenja* u iskazima učitelja spominje implicitno, najčešće kroz opise brzine i protočnosti nastave, a ne kao samostalan razlog odluke. To je vidljivo u kratkim opisima koji „lakoću“ prevode u operativnu izvedbu, primjerice: „Dostupnost, zanimljivo“ te „Manje pisanja po ploči, brže se odvija nastava“. Takav način artikulacije lakoće kroz operativnu učinkovitost, a ne kao eksplicitnog argumenta za prihvaćanje, u skladu je s kvalitativnim nalazima da

učitelji tehničke aspekte često prevode u jezik učinkovitosti i uštede vremena u nastavi, umjesto u izravne procjene jednostavnosti (Håkansson Lindqvist, 2019).

Ovaj nalaz stoga se može tumačiti i kao teorijski doprinos rada: konceptualizacija zasićenja prediktora u sustavu u kojem je tehnologija, poput digitalnih udžbenika, već postala uobičajen dio nastavne prakse, pa tehnički čimbenici funkcioniraju kao minimalni preduvjeti, a ne kao diferencirajući pokretači *namjere korištenja*.

6.3.1.2. Neznačajnost opterećenja učitelja i aktivno upravljanje zahtjevima primjene

Iako *opterećenje učitelja* nije statistički značajan izravni prediktor *namjere korištenja* digitalnih udžbenika, kvalitativni nalazi jasno pokazuju da učitelji doživljavaju opterećenje kao stvaran i često izražen provedbeni izazov. Ovakav prividni nesklad između kvantitativnih i kvalitativnih nalaza upućuje na složeniju ulogu ovog konstrukta u procesu odlučivanja. U širem međunarodnom kontekstu, nalazi TALIS istraživanja sugeriraju sličan obrazac: hrvatski učitelji ukupno prijavljuju radno vrijeme usporedivo s međunarodnim prosjekom, ali istodobno ističu izraženo opterećenje pripremom nastave i administrativnim obvezama, što pridonosi snažnom subjektivnom doživljaju radnog opterećenja unatoč tome što ukupni sati nisu među najvišima u međunarodnim usporedbama (Teacher Leadership and Autonomy, 2025). U skladu s TALIS 2024 podacima za učitelje predmetne nastave (ISCED 2), učitelji u RH prijavljuju prosječno 43.5 sata tjedno ukupnog rada (OECD prosjek: 41 sat), pri čemu je vrijeme neposrednog poučavanja gotovo jednako prosjeku (RH 22.6; OECD 22.7), ali je vrijeme posvećeno pripremi nastave veće (RH 8.4; OECD 7.4). (Teacher Leadership and Autonomy, 2025) Istodobno, među najčešće prijavljenim izvorima stresa navode se odgovornost za učenička postignuća (60 %) i previše administrativnog posla (57 %), što podupire interpretaciju da doživljaj opterećenja u većoj mjeri proizlazi iz strukture zahtjeva i odgovornosti nego iz samog broja nastavnih sati (OECD, 2025).

Važno je pritom uzeti u obzir da je *opterećenje učitelja* u ovom istraživanju modelirano kao formativni konstrukt, koji obuhvaća različite dimenzije opterećenja: od pripreme nastave (OU1) do upravljanja razredom (OU2). Analiza vanjskih težina upućuje na suprotne smjerove doprinosa indikatora, što upućuje da se različite dimenzije opterećenja mogu međusobno kompenzirati te da konstrukt ne djeluje kao jedinstveno, linearno opterećenje

koji bi izravno smanjivao *namjeru korištenja*. Takav kompleksniji odnos podupire tumačenje da opterećenje predstavlja provedbeni izazov, a ne izravnu prepreku volji učitelja za korištenjem alata.

U praksi, učitelji opterećenje ne doživljavaju kao apstraktan psihološki teret, već kao skup konkretnih operativnih zahtjeva povezanih s infrastrukturom, logistikom i tehničkom pouzdanošću sustava. Upravo zato se *opterećenje učitelja* u učiteljskim narativima često percipira kroz izvedivost provedbe (npr. logistiku i tehničku pouzdanost), a ne kroz motivacijsku procjenu same tehnologije. U tom se smislu sadržajno i funkcionalno približava konstrukt *pristup i podrška*, umjesto da djeluje kao samostalan prediktor namjere.

Neznačajnost *opterećenja učitelja* može se stoga tumačiti kroz dvije komplementarne perspektive. Prvo, *percepcija korisnosti* digitalnih udžbenika može kompenzirati dodatni napor, zbog čega učitelji prihvaćaju određeno opterećenje ako procjenjuju da dugoročno donosi dobit u učinkovitosti. Drugo, učitelji aktivno upravljaju vlastitim opterećenjem kroz selektivnu primjenu digitalnih udžbenika, ograničavajući njihovo korištenje na one nastavne situacije u kojima je korist najveća, a zahtjevi najmanji. Ovakvo upravljanje zahtjevima primjene može se povezati s razrednom orkestracijom i potrebom učitelja da zadrži kontrolu nad nastavnim procesom (Cukurova i ostali, 2023), kao i s naglaskom na profesionalnu kontrolu i mogućnost prilagodbe digitalnih sustava u praksi (Nazaretsky i ostali, 2022).

Kvalitativni iskazi o pripremi uređaja, tehničkim poteškoćama i organizaciji nastave jasno pokazuju da opterećenje postoji, ali se ne pretvara u prepreku *namjeri korištenja*, jer se doživljava kao logističko-tehnički zahtjev provedbe: „Kad koristim digitalne udžbenike moram za taj sat pripremiti 20+ tableta ...“, uz rizik prekida rada „... pad ili ažuriranje sustava (platforme, stranice) tijekom radnog dana, nestanak interneta ili pokvaren projektor/računalo.“, te probleme prijava „...često server ne podržava logiranje svih učenika u učionici.“, dok se kao temeljni uvjet ističe dostupnost uređaja: „Bez tableta za svakog učenika u razredu, nema korištenja digitalnih udžbenika“ Time se dodatno potvrđuje da *opterećenje učitelja* u ovom kontekstu funkcionira kao provedbeni ograničavajući čimbenik, a ne kao psihološki inhibitor odluke.

(a) *Kvalitativni uvidi u samoprocjenu opterećenja i vjerodostojnost anketnih odgovora*

Iako se *opterećenje učitelja* nije pokazalo statistički značajnim prediktorom *namjere korištenja* digitalnih udžbenika, kvalitativni nalazi upućuju na potrebu oprezne interpretacije ovog rezultata, osobito u kontekstu samoprocjene opterećenja.

Sudionici fokus grupa problematizirali su pouzdanost anketnih odgovora, ističući da učitelji u formalnim upitnicima često ublažavaju stvarne poteškoće. Kako je jedan sudionik naveo: „*Učitelji znaju kukati među sobom, ali kad treba nešto napisati u anketi, onda to malo uljepšaju.*“. Takva opažanja sukladna su literaturi o socijalno poželjnom odgovaranju, prema kojoj ispitanici u anketama mogu umanjivati probleme ili prikazivati situaciju povoljnijom, osobito kad se ispituju osjetljive teme, procjene vlastite kompetentnosti ili aspekti rada povezani s profesionalnom odgovornošću i procjenom učinka (Kelchtermans, 2005; Tourangeau & Yan, 2007). Budući da su svi konstrukti u ovom istraživanju prikupljeni metodom samoprocjene, ova vrsta pristranosti može djelovati i kao izvor pristranosti zajedničke metode (engl. *common method bias*) te potencijalno utjecati na veličine procijenjenih odnosa među varijablama. Stoga se nalazi interpretiraju uz oprez i uz triangulaciju s kvalitativnim uvidima (Podsakoff i ostali, 2003).

Dodatno, sudionici su problematizirali potpunu anonimnost i pouzdanost anketnih odgovora, navodeći da nesigurnost oko povjerljivosti može utjecati na spremnost učitelja da iskreno izraze poteškoće i frustracije povezane s korištenjem digitalnih alata. Ovakvi iskazi mogu se interpretirati u okviru socijalno poželjnog odgovaranja, koje je česta pristranost u anketnim istraživanjima, osobito kada se ispituju osjetljive ili profesionalno relevantne teme. Takva percepcija može rezultirati sustavnim podcjenjivanjem razine opterećenja u kvantitativnim podacima. U tom smislu, dobiveni kvalitativni uvidi u otvorenim pitanjima u upitniku, u skladu su s nalazima istraživanja o socijalno poželjnom odgovaranju, prema kojima ispitanici u anketama često umanjuju poteškoće povezane s profesionalnim opterećenjem i institucionalnim kontekstom (Cukurova i ostali, 2023; Grimalt-Álvaro i ostali, 2019; Grönlund i ostali, 2018; Masango, 2022). Dodatno, literatura o metodološkim pristranostima u bihevioralnim istraživanjima upozorava da ovakvi obrasci mogu biti dio šireg skupa pristranosti zajedničkog izvora podataka, koje mogu utjecati na procjene odnosa

između varijabli u modelima temeljenima na samoprocjeni (Grimalt-Álvaro i ostali, 2019; Kahnbach i ostali, 2024; Viberg i ostali, 2020).

Istodobno, dio sudionika, naglašava da digitalni udžbenici sami po sebi ne predstavljaju značajno opterećenje jer nisu dominantni alat u nastavi, već se koriste u kombinaciji s drugim nastavnim materijalima. Navodi fokus grupa u kojima učitelji digitalne udžbenike percipiraju kao „osvježenje“ koje im „ponekad olakša život“, ističući da je najučinkovitiji model koji kombinira „malo krede i ploče, malo tiskanog udžbenika, malo digitalnog“, potkrepljuju navedeno. Ovakva strategija selektivne i minimalističke primjene omogućuje učiteljima aktivno upravljanje vlastitim opterećenjem, čime se potencijalni negativni učinci korištenja digitalnih udžbenika neutraliziraju već na razini prakse.

Ovi kvalitativni uvidi upućuju na to da neznačajnost *opterećenja učitelja* u kvantitativnom modelu ne znači njegovu nevažnost, već odražava kombinaciju prilagodbenih strategija učitelja u primjeni digitalnih udžbenika i ograničenja samoprocjene u anketnim istraživanjima. *Opterećenje učitelja* stoga se u ovom kontekstu pojavljuje prije kao provedbeni izazov nego kao psihološki prediktor *namjere korištenja*.

6.3.2. *Neznačajnost društvenog utjecaja i profesionalna autonomija*

Društveni utjecaj, definiran kao percepcija učitelja o očekivanjima referentnih skupina poput kolega, ravnatelja ili roditelja (Venkatesh i ostali, 2003), u ovom se istraživanju nije pokazao statistički značajnim prediktorom *namjere korištenja* digitalnih udžbenika ($\beta = 0.300$, $p = 0.500$, $f^2 = 0.002$). Ovakav nalaz može se tumačiti kontekstualno: u okruženjima u kojima je tehnologija u fazi uvođenja ili se provode intenzivne reforme, *društveni pritisak* i institucionalna očekivanja često djeluju kao važan pokretač usvajanja, pa *društveni utjecaj* može imati snažan doprinos *namjeri korištenja* (Hermita i ostali, 2023; Wijaya i ostali, 2022). Nasuprot tome, kada učitelji već imaju iskustvo s primjenom tehnologije i odluku donose primarno na temelju profesionalne procjene pedagoške vrijednosti i izvedivosti u razredu, *društveni utjecaj* može izgubiti izravnu prediktivnu snagu te ustupiti mjesto kognitivnim procjenama (Kahnbach i ostali, 2024; Viberg i ostali, 2020). U tom smislu, neznačajnost *društvenog utjecaja* u ovom istraživanju upućuje na to da *namjera korištenja* digitalnih udžbenika kod ispitanih učitelja nije dominantno pod utjecajem društvenih

očekivanja, već se oblikuje kroz reflektivnu profesionalnu evaluaciju i autonomno odlučivanje.

Ovakav nalaz može se dodatno razumjeti u hrvatskom društveno-regulatornom kontekstu, u kojem se korištenje udžbenika odvija unutar formaliziranog okvira definicije, standarda i postupka izbora. U hrvatskom kontekstu, korištenje digitalnih udžbenika već je dulje vrijeme sustavno regulirano i podržano Zakonom o udžbenicima (NN 116/2018) i Pravilnikom o udžbeničkom standardu (NN 9/2019), koji standardiziraju status udžbenika i uvjete elektroničkog dijela te formaliziraju postupak izbora u školama. Zbog toga se normativni utjecaj u većoj mjeri ostvaruje kroz propisani okvir i proceduru, a manje kroz neposredna očekivanja referentnih skupina, pa se odluka o stvarnoj primjeni u praksi lakše premješta na razinu profesionalne prosudbe učitelja. U takvom regulatornom i institucionalnom aranžmanu normativni kontekst ne djeluje primarno kroz izravni društveni pritisak okoline, nego kroz formalizirani okvir izbora i standarda, dok je odluka o načinu i intenzitetu primjene u većoj mjeri povezana s profesionalnom autonomijom učitelja. Tome u prilog idu i međunarodni pokazatelji autonomije: TALIS 2024 upućuje na izraženu autonomiju u odabiru nastavnih materijala i korištenju digitalnih resursa, uz istodobno nisku percepciju društvene valorizacije profesije učitelja (NCVVO, 2025). Ovi pokazatelji ne mjere izravno *društveni utjecaj* u UTAUT smislu, ali pružaju kontekst u kojem se odluke o nastavnim resursima češće povezuju s profesionalnom prosudbom nego s vanjskim očekivanjima.

Kvalitativni nalazi dodatno potvrđuju ovu interpretaciju. U otvorenim odgovorima i fokus-grupama *društveni utjecaj* gotovo se ne spominje kao relevantan čimbenik, što upućuje na to da učitelji odluku o korištenju digitalnih udžbenika doživljavaju kao profesionalnu odgovornost, a ne kao odgovor na institucionalni ili kolegijalni pritisak.

Takav obrazac je u skladu s međunarodnim uvidima o profesionalnoj autonomiji nastavnika: u TALIS-u se autonomija najčešće očituje u razini kontrole nad nastavnim odlukama i u ograničenom utjecaju vanjskih aktera na svakodnevnu praksu, pri čemu nastavnici često procjenjuju da imaju malo utjecaja na šire odluke obrazovne politike (OECD, 2025, *Teacher leadership and autonomy*). Istodobno, u PISA okviru školske politike i upravljanja (uključujući autonomiju škole i razine odlučivanja) naglašava se da se

provedba inovacija u učionici u velikoj mjeri oslanja na profesionalne odluke nastavnika i škole, a ne na normativni pritisak sam po sebi. (PISA 2022, 2022).

Učitelji naglašavaju vlastito iskustvo, procjenu učinka na učenike i praktičnu korist u svakodnevnoj nastavi kao razloge za korištenje digitalnih udžbenika. To se u fokus grupama vidi kroz iskaze koji legitimiraju primjenu kao dio profesionalne procjene i ustaljenih metodičkih obrazaca u pojedinom predmetu, a ne kao odgovor na očekivanja okoline, primjerice: „Smatram da su digitalni udžbenici neizostavni dio nastave stranih jezika.“ te „Moji učenici skoro i ne koriste papirnati udžbenik tijekom nastave.“

Neznačajnost *društvenog utjecaja* stoga se može tumačiti kao indikator institucionaliziranog okvira u kojem je izbor udžbenika formaliziran i standardiziran, dok se odluka o stvarnoj primjeni oslanja na profesionalnu autonomiju učitelja. Istodobno, to ne znači da su kolegijalna razmjena i podrška nevažne, već da se njihova uloga premješta iz domene normativnog pritiska u domenu praktične pomoći i dijeljenja iskustava, što se sadržajno približava konstrukt *pristup i podrška*, a ne klasičnom društvenom utjecaju kako ga definira UTAUT model.

6.3.3. *Pedagoški potencijal i dominacija operativne koristi u formiranju namjere korištenja*

Pedagoški potencijal digitalnih udžbenika, definiran kao percepcija mogućnosti unapređenja nastave kroz interaktivnost, individualizaciju i veću uključenost učenika (Hermita i ostali, 2023; Wijaya i ostali, 2022), u ovom se istraživanju nije pokazao statistički značajnim prediktorom *namjere korištenja* ($\beta = 0.007$, $p = 0.886$, $f^2 = 0.000$). Ovaj nalaz odstupa od dijela literature koja *pedagoški potencijal* identificira kao značajan čimbenik prihvaćanja digitalnih obrazovnih resursa, osobito u teorijskim raspravama o transformaciji nastave (Kahnbach i ostali, 2024; Wijaya i ostali, 2022).

Neznačajnost *pedagoškog potencijala* može upućivati na to da učitelji u praksi još ne ostvaruju *pedagoški potencijal* digitalnih udžbenika u mjeri u kojoj je on teorijski zamišljen. Digitalni udžbenici često se koriste na isti način kao tiskane inačice prikazane na ekranu, bez sustavnijeg korištenja interaktivnih mogućnosti koje bi mogle dovesti do transformacije nastave (Bruhn & Hasselbring, 2013; Grönlund i ostali, 2018). Ovakav obrazac korištenja

objašnjava zašto u formiranju *namjere korištenja* prevladavaju učiteljeve neposredne, operativne koristi (*percepcija korisnosti*), dok očekivana korist za učenike, sadržana u konstrukt *pedagoškog potencijala*, ostaje sekundarna.

Međutim, kvalitativni nalazi iz otvorenih odgovora u upitniku pružaju važan kontekst za razumijevanje ove neznačajnosti jer učitelji pedagoške prednosti iznose vrlo konkretno, osobito kroz motivaciju i dinamiku sata (npr. „...doprinosi dinamici sata, privlači pažnju.“), kroz multimedijalnost i zornost („...interaktivnost i vizualizacija (animacije, simulacije...)“), te kroz individualizaciju i povratnu informaciju („...trenutna povratna informacija.“). Ovi iskazi potvrđuju da je *pedagoški potencijal* snažno prisutan u narativima, iako se u strukturnom modelu ne pojavljuje kao izravan okidač namjere. Visoka frekvencija ovih iskaza upućuje na to da *pedagoški potencijal* nije zanemaren u učiteljskom iskustvu, već da zauzima važno mjesto u njihovim profesionalnim promišljanjima.

Uvidi iz fokus-grupa dodatno nijansiraju interpretaciju *pedagoškog potencijala*: učitelji ga prepoznaju kao skup didaktičkih mogućnosti (motivacija i angažman, zornost i vizualizacija, te podrška individualizaciji), ali istodobno naglašavaju da se taj potencijal u praksi često realizira parcijalno i u manje transformativnom obliku. Pedagoška vrijednost digitalnih udžbenika posebno se povezuje s multimedijalnošću i „osvježenjem“ koje učenike aktivira, uključujući natjecateljski moment i trenutačnu povratnu informaciju (npr. situacije u kojima se rješenja „zazelene“), kao i s mogućnostima vizualizacije apstraktnih koncepata putem simulacija i alata poput GeoGebre. Učitelji također ističu da digitalni udžbenici mogu poduprijeti diferencijaciju i rad s učenicima s teškoćama (npr. prilagodljivi materijali, sažeci, zvučni zapisi). U istom kontekstu individualizacije potrebno je istaknuti i darovite učenike, čije potrebe također zahtijevaju prilagodbu nastavnih sadržaja, ali u smjeru proširivanja, produblivanja i većeg stupnja samostalnosti u učenju. U otvorenim odgovorima jedan ispitanik izričito navodi prednost „igrivih i sadržajnih zadataka te materijala namijenjenih učenicima s teškoćama, ali i darovitim učenicima“, dok se u fokus grupama, osobito u kontekstu matematike, spominju dodatni materijali prilagođeni redovnoj, dodatnoj i dopunskoj nastavi. Ti nalazi upućuju na to da digitalni udžbenici mogu podržati rad s darovitim učenicima kroz diferencirane zadatke, proširene sadržaje, interaktivne aktivnosti, vizualizacije i mogućnost samostalnijeg napredovanja. Ipak, nalazi ne pokazuju da se ta mogućnost sustavno ostvaruje kao dominantan obrazac korištenja digitalnih udžbenika. Kao

i kod podrške učenicima s teškoćama, rad s darovitim učenicima ostaje dio šireg *pedagoškog potencijala* digitalnih udžbenika, čija realizacija ovisi o kvaliteti sadržaja, dostupnosti diferenciranih materijala i učiteljevoj ciljanoj didaktičkoj primjeni. Međutim, u nalazima iz fokus-grupa se upozorava da se pedagoški učinak može smanjiti kada se digitalni udžbenici svode na frontalnu projekciju bez individualnog rada učenika, pri čemu dio učeničkih aktivnosti ostaje na razini sudjelovanja bez trajnijeg „radnog traga“. Dodatno, dio sudionika navodi da *pedagoški potencijal* može biti narušen pogreškama u digitalnim zadacima ili neusklađenošću sadržaja, što umjesto potpore učenju proizvodi zbunjenost. U tom smislu, rezultati fokus-grupa upućuju na pedagoški jaz između prepoznatih mogućnosti i njihove pune realizacije u nastavnoj praksi.

Ova, vrlo važna interpretacija proizlazi iz razlike između prepoznavanja potencijala i njegove realizacije u svakodnevnoj praksi. Učitelji u pravilu ne odbacuju *pedagoški potencijal* digitalnih udžbenika, već ga koriste selektivno i minimalistički, često ograničavajući primjenu na vizualizaciju, ponavljanje ili kratke aktivnosti, bez sustavne integracije interaktivnih mogućnosti, kao što pokazuju nalazi tematske analize otvorenih odgovora prikazanih u Tablici 28. Takav obrazac korištenja upućuje na to da se transformativnije mogućnosti digitalnih udžbenika rjeđe prevode u dominantan obrazac nastavne prakse, nego ostaju vezane uz situacijsku i instrumentalnu primjenu.

Nalazi upućuju na to da u formiranju *namjere korištenja* dominira operativna logika učiteljske odluke: digitalni udžbenici se prihvaćaju prvenstveno onda kada donose neposrednu korist učitelju u smislu uštede vremena, lakše pripreme i organizacije nastave. *Pedagoški potencijal*, iako prepoznat, ne djeluje kao samostalni okidač *namjere korištenja*, već ostaje uvjetovan zadovoljenjem pragmatičnih i provedbenih preduvjeta.

Istodobno, rezultati sugeriraju da *pedagoški potencijal* može djelovati posredno, kroz oblikovanje pozitivnog stava prema digitalnim udžbenicima. Kvalitativni uvidi pokazuju da učitelji pedagošku vrijednost ne percipiraju kao skup tehničkih značajki, već kroz iskustvo pedagoškog uspjeha – primjerice kada digitalni sadržaj omogući lakše razumijevanje gradiva ili poveća angažman učenika. U tim situacijama *pedagoški potencijal* prelazi u afektivnu dimenziju *stava*, a *stav* se potom pokazuje kao najsnažniji prediktor *namjere korištenja*.

Ovakav nalaz upućuje na zaključak da *pedagoški potencijal* digitalnih udžbenika u hrvatskom kontekstu postoji, ali ostaje latentni resurs čija se aktivacija oslanja na stabilne uvjete rada, dostupnu podršku i profesionalno osnaživanje učitelja. Bez tih preduvjeta, *pedagoški potencijal* ostaje važan dio narativa, ali ne i odlučujući čimbenik u formiranju *namjere korištenja*. Međunarodna istraživanja podupiru ovakvu interpretaciju: (Grönlund i ostali, 2018) opisuju situacije u kojima učitelji digitalne udžbenike doživljavaju kao digitaliziranu inačicu tiskane knjige, pa naprednije funkcionalnosti nisu prepoznate i ne prelaze u transformativnu praksu. Istodobno, (Kahnbach i ostali, 2024) upućuju da infrastrukturni uvjeti djeluju kao osnovna potreba koja mora biti zadovoljena kako bi se korištenje uopće razmatralo, ali sama po sebi ne generira *namjeru korištenja*. Nadalje, literatura o razrednoj orkestraciji pokazuje da dostupnost podrške i mogućnost da se primjena ne doživljava kao dodatno povećanje radnog opterećenja mogu biti snažniji prediktori angažmana od samih obilježja alata (Cukurova i ostali, 2023). Konačno, (Nazaretsky i ostali, 2022) naglašavaju da se *pedagoški potencijal* teško operacionalizira bez učiteljskog angažmana i osjećaja kontrole nad načinom primjene, što dodatno objašnjava zašto potencijal može ostati prepoznat, ali ne i presudan u formiranju *namjere korištenja*. U prilog ovakvoj interpretaciji mogu se navesti i preliminarni uvidi iz hrvatskog konteksta: pilot-istraživanje u osnovnim školama pokazalo je da, uz pozitivne procjene *percipirane korisnosti* i *jednostavnosti korištenja*, percepcija *pedagoškog potencijala* ostaje umjerenija, uz istaknute prepreke poput infrastrukture, nedostatka obuke i radnog *opterećenja* (Milić & Divjak, 2025).

U cjelini, neznačajni prediktori u ovom istraživanju ne upućuju na njihovu irelevantnost, već na promjenu njihove funkcije: od izravnih psiholoških pokretača prema latentnim, kontekstualnim i provedbenim čimbenicima čiji se učinak na *namjeru korištenja* ostvaruje posredno ili kroz kompenzacijske mehanizme.

(a) *Pedagoški potencijal i inovativnost*

U pogledu *pedagoškog potencijala* digitalnih udžbenika, sudionici su iskazali različite stavove ovisno o kontekstu i tehničkim mogućnostima škola.

U fokus grupi 1, *pedagoški potencijal* prepoznaje se selektivno, ali se individualizacija nastave procjenjuje kao teško provediva zbog zabrane korištenja mobitela i nedostatka

uređaja za individualni rad učenika. Učitelji pritom pojašnjavaju da se osobni mobilni uređaji učenika u školskom okruženju ne mogu koristiti kao standardno nastavno pomagalo, a da škole često nemaju dovoljno školskih uređaja za individualni rad učenika „...škole nisu opremljene i ne može svaki učenik recimo rješavati da dobije povratnu informaciju baš na satu meni je to problem“. U širem kontekstu, u hrvatskom se obrazovnom sustavu korištenje mobitela u školama sve jasnije ograničava normativno i organizacijski, uz iznimke za edukativne i zdravstvene svrhe prema pravilima škole (MZO, 2026). Također smatraju da su učenici već prezasićeni tehnologijom izvan škole, što smanjuje njihovu motivaciju za dodatnim digitalnim sadržajima te, prema njihovoj procjeni, dovodi do toga da se digitalni sadržaji ne doživljavaju nužno kao motivacijski poticaj sami po sebi, nego tek kada su didaktički ciljano integrirani u nastavu.

Suprotno tome, sudionici fokus grupe 2, naglašavaju da su digitalni udžbenici „za djecu prirodni“ i samim time motivirajući. U praksi se primjenjuje mješoviti pristup, koji kombinira tradicionalne i digitalne metode poučavanja. Digitalni udžbenici koriste se prvenstveno za vizualizaciju, ponavljanje gradiva i provjeru znanja, osobito u situacijama zamjene ili kraćih nastavnih sati. Ovakav opis situacijske i „instrumentalne“ primjene podudara se s otvorenim odgovorima iz ankete: komentare je navelo $N = 317$ učitelja koji koriste digitalne udžbenike, pri čemu su kodirane 434 tematske jedinice. Najfrekventnija tema bila je *percepcija korisnosti* ($f = 153$), unutar koje se kao konkretne nastavne funkcije posebno ističu efikasnost, odnosno uštedu vremena te brzu kontrolu ($f = 39$) i vizualizacija ($f = 26$). Istodobno, tema *stava* ($f = 64$) najčešće je artikulirana kroz motivaciju i angažman učenika ($f = 48$), što je u skladu s tvrdnjom sudionika fokus grupe 2 da su digitalni udžbenici učenicima „prirodni“ i motivirajući.

Međutim, iako se *pedagoški potencijal* u otvorenim odgovorima pojavljuje kao druga najfrekventnija tema ($f = 87$), taj se potencijal u praksi najčešće prevodi na ograničen skup funkcija koje se lako uklapaju u postojeći tijek sata (vizualizacija, ponavljanje, provjera), dok se transformativnije mogućnosti rjeđe operacionaliziraju kao dominantan obrazac korištenja. To je vidljivo i u strukturi podtema: interaktivnost/multimedija ($f = 37$) te didaktika/metode ($f = 18$) češće se spominju od individualizacije/diferencijacije ($f = 12$) i analitike/povratne informacije ($f = 12$), a prisutna je i kritika transformacije odnosno pedagoški jaz ($f = 8$).

U tom smislu, fokus grupa 2 i otvoreni anketni odgovori zajedno podupiru zaključak da se *pedagoški potencijal* digitalnih udžbenika prepoznaje i narativno valorizira, ali se bez dodatnih uvjeta i didaktičke podrške često zadržava na razini latentnog resursa, a ne okidača sustavnije promjene prakse.

Kada je riječ o kreativnosti i inovaciji, sudionici su izrazili sklonost korištenju gotovih digitalnih materijala. Samostalna izrada digitalnih sadržaja povezanih s digitalnim udžbenicima (npr. dodatnih zadataka, kvizova ili prilagodbi aktivnosti uz postojeće sadržaje) još uvijek je ograničena na entuzijaste i pojedince s većim digitalnim kompetencijama. Većina učitelja smatra da bi za sustavnu integraciju digitalnih resursa bila potrebna dodatna edukacija i institucionalna podrška. Ovaj se obrazac nadovezuje na prethodno opisanu instrumentalno korištenje digitalnih udžbenika: umjesto da njihove mogućnosti budu poticaj za razvoj novih didaktičkih scenarija, digitalni se udžbenici u praksi češće koriste kroz gotove funkcionalnosti koje se lako uklapaju u postojeći tijek sata (npr. vizualizacija, ponavljanje, provjera). Time se *pedagoški potencijal* digitalnih udžbenika prepoznaje, ali se njegova sustavna aktivacija uvjetuje dodatnim kompetencijama, vremenom i podrškom, što je u skladu s uvidima literature (Cukurova i ostali, 2023; Nazaretsky i ostali, 2022).

6.4. Refleksija rizika/izazova

Kategorija *rizici/izazovi* ($N = 44$) uključuje distrakcije i zdravstvene aspekte, proizašla je iz kvalitativne analize i nije bila unaprijed operacionalizirana kao konstrukt u PLS-SEM modelu. Zbog toga *rizici/izazovi* nisu testirani kao moderatori unutar proširenog UTAUT modela. Kvantitativni model postavljen je deduktivno, na temelju teorijskog okvira i unaprijed definiranih konstrukata, dok su *rizici/izazovi* identificirani induktivno, tijekom analize otvorenih odgovora i fokus grupa. Budući da za njih nisu postojale unaprijed definirane mjerne čestice u upitniku, nije bilo metodološki opravdano naknadno ih uključivati u statističko testiranje moderatorskih odnosa, niti govoriti o njihovu izravnom učinku na *namjeru korištenja*. Ovakav nalaz ne dovodi u pitanje valjanost polazišnog UTAUT okvira, nego pokazuje doprinos mješovitog istraživačkog dizajna: kvantitativni model omogućio je provjeru teorijski utemeljenih prediktora *namjere korištenja*, dok je kvalitativna analiza otvorila prostor za čimbenike koji u školskom kontekstu dodatno oblikuju način primjene digitalnih udžbenika.

Stoga se njihova uloga u ovom radu tumači kao kvalitativni korektiv i interpretativno objašnjenje konteksta u kojem učitelji donose odluke o korištenju digitalnih udžbenika, a ne kao formalno testiran odnos u strukturnom modelu. U tom smislu, kategorija *rizici/izazovi* upućuje na kontekstualno ograničenje UTAUT modela: model dobro objašnjava čimbenike *namjere korištenja*, ali je sam po sebi preuzak za cjelovito tumačenje školskih praksi u kojima učitelji tehnologiju ne samo prihvaćaju, nego je doziraju, ograničavaju i prilagođavaju razrednoj situaciji. Kvalitativni nalazi upućuju da *rizici/izazovi* ne vode nužno odustajanju od korištenja digitalnih udžbenika, već ih učitelji neutraliziraju strategijom doziranja. Ipak, nalazi pokazuju da učitelji rizike doživljavaju kao parametre kojima upravljaju, a ne kao barijere koje bi ih odvratile od alata. Takvo tumačenje dodatno je u skladu s deskriptivnim nalazima o svrsi korištenja digitalnih udžbenika, prema kojima se digitalni udžbenici znatno češće koriste za usvajanje, uvježbavanje i ponavljanje sadržaja nego za provjeru znanja. Ovakav obrazac u skladu je s međunarodnim istraživanjima o razrednoj orkestraciji i učiteljskoj prilagodbi: učitelji svjesno balansiraju digitalne i nedigitalne aktivnosti kako bi zadržali kontrolu nad pažnjom učenika i vlastitim opterećenjem (Cukurova i ostali, 2023), te uočene rizike tehnologije češće rješavaju prilagodbom i selekcijom načina korištenja nego odustajanjem od alata (Nazaretsky i ostali, 2022). Dodatno, istraživanja pokazuju da učitelji izazove primjene često tretiraju kao dio profesionalne procjene i planiranja (Håkansson Lindqvist, 2019), dok iskustvo korištenja može pojačati pragmatičan fokus na pedagošku svrhovitost (Grönlund i ostali, 2018). U tom smislu, kategorija *rizici/izazovi* ne dovodi u pitanje valjanost UTAUT modela kao okvira za objašnjenje *namjere korištenja*, nego pokazuje da je njegovo objašnjenje školske prakse potrebno dopuniti dimenzijom učiteljske regulacije primjene: učitelji digitalne udžbenike prihvaćaju, ali njihovo korištenje selektivno prilagođavaju pedagoškoj svrsi, pažnji učenika i vlastitom opterećenju.

U ovom istraživanju *rizici/izazovi* primarno se odnose na pedagoško-zdravstvene aspekte i upravljivost razredne dinamike (npr. distrakcije, zamor, balans korištenja), dok se strukturne barijere provedbe (uređaji, infrastruktura, licence i tehnička pomoć) sadržajno i funkcionalno više preklapaju s konstruktom *pristup i podrška*. Posljedično, dio onoga što međunarodna literatura opisuje kao „nepremostive barijere“ u ovom se modelu analitički razdvaja: upravljivi rizici ostaju u domeni didaktičkog doziranja, a infrastrukturni nedostaci u domeni dostupnosti *pristupa i podrške*.

Važno je naglasiti da ovaj nalaz nije univerzalan. U literaturi se bilježe i konteksti u kojima slični izazovi djeluju kao nepremostive barijere te izravno smanjuju (ili u potpunosti onemogućuju) namjeru i korištenje tehnologije. Primjerice, kada infrastrukturni uvjeti nisu zadovoljeni, izazovi postaju pedagoški teško rješivi odnosno postaju temeljna prepreka, pri čemu se *namjera korištenja* niti ne formira jer osnovni preduvjeti nisu ispunjeni (Kahnbach i ostali, 2024). Nadalje, u situacijama gdje se digitalni udžbenici doživljavaju kao narušavanje strukture nastave ili razredne kontrole, učitelji ih mogu opisati kao izvor „kaosa“ i distrakcije, što potiče ograničavanje ili odbacivanje korištenja (Grönlund i ostali, 2018). U odnosu na takve nalaze, rezultati ovog istraživanja upućuju na to da ispitanici *rizike* češće tretiraju kao element didaktičkog planiranja (npr. doziranje, selekcija aktivnosti) nego kao razlog za nekorištenje, što je kompatibilno s konceptima orkestracije i učiteljske prilagodbe (Cukurova i ostali, 2023; Nazaretsky i ostali, 2022).

U tom smislu, *rizici* vezani uz distrakcije i razrednu kontrolu nisu samo individualna pedagoška briga učitelja, nego se prepoznaju i na razini šireg institucionalnog odgovora obrazovnog sustava. Strah učitelja od digitalne distrakcije, koji se u ovom istraživanju jasno očituje u okviru induktivno identificirane kategorije *rizici/izazovi*, posebno kroz učestale reference na gubitak pažnje učenika i potrebu za pojačanom kontrolom nastave, podudara se s recentnim obrazovnim politikama koje uvode zabranu korištenja mobitela.

6.5. Diskusija deskriptivnog profila konstrukata

U ovom se potpoglavlju interpretira deskriptivni profil mjerenih latentnih konstrukata kao dopunski uvid koji pomaže kontekstualizirati nalaze strukturnog modela. Naglasak je na prosječnim procjenama, raspršenosti rezultata i obrascima među konstruktima.

6.5.1. Pedagoški potencijal i inovativnost u praksi

Deskriptivni rezultati (Tablica 15) pokazuju kako učitelji u uzorku u prosjeku visoko procjenjuju većinu konstrukata povezanih s primjenom digitalnih udžbenika. Najviše prosječne vrijednosti imaju *pristup i podrška* ($M = 4.1$) te *percepcija korisnosti* ($M = 4.0$), a vrlo blizu su i *stav* ($M = 4.0$) te *jednostavnost korištenja* ($M = 4.0$). Ovakav nalaz sugerira kako učitelji digitalne udžbenike u pravilu doživljavaju kao korisne, operativno jednostavne, uz procjenu da su uvjeti *pristupa i podrške* u prosjeku relativno povoljni.

Namjera korištenja iako visoka ($M = 3.9$), upućuje na blago niže prosječne vrijednosti u odnosu na *stav* i *percepciju korisnosti* jer je osjetljivija na izvedivost i situacijske uvjete u praksi.

Iako se *pedagoški potencijal* u strukturnom modelu nije pokazao statistički značajnim prediktorom *namjere korištenja*, kvalitativni nalazi i deskriptivni pokazatelji upućuju na to da se njegova realizacija snažno razlikuje ovisno o kontekstu škole, tehničkim uvjetima i pedagoškoj kulturi. U tom smislu, *pedagoški potencijal* digitalnih udžbenika u praksi se ne očituje kao univerzalno iskustvo, već kao kontekstualno uvjetovana mogućnost. *Pedagoški potencijal* ($M = 3.8$) i *društveni utjecaj* ($M = 3.7$) nalaze se u nižem rasponu procjena, što upućuje da se digitalni udžbenik u praksi češće promatra kroz prizmu izvedivosti i učinkovitosti nego kao sredstvo sustavne pedagoške transformacije ili kao alat čije je korištenje potaknuto očekivanjima okoline.

Najnižu prosječnu vrijednost ima *opterećenje učitelja* ($M = 2.7$) uz najveću varijabilnost ($SD = 0.99$) što sugerira heterogena iskustva: dio učitelja opterećenje doživljava izraženije, dok ga drugi ne doživljavaju ili percipiraju rasterećenje. Taj obrazac je u skladu s kvalitativnim nalazima koji opterećenje vežu uz specifične provedbene uvjete (npr. priprema uređaja, logiranje, nestabilnost sustava i tehničke poteškoće), što je u skladu i sa širim kontekstom radnih zahtjeva učitelja opisanih u TALIS 2024, gdje se kao česti izvori stresa navode administrativni posao (57 %) i odgovornost za učenička postignuća (60 %) (Teacher Leadership and Autonomy, 2025).

U cjelini, deskriptivni profil konstrukata podupire interpretaciju PLS-SEM nalaza: *namjera korištenja* digitalnih udžbenika u ovom istraživanju primarno se oblikuje kroz opće evaluacije (*stav*), pragmatičnu procjenu koristi (*percepcija korisnosti*) i uvjete provedbe (*pristup i podrška*), dok se pedagoške mogućnosti (*pedagoški potencijal*) i društveni pritisci (*društveni utjecaj*) pojavljuju kao sekundarni okvir iskustva.

6.5.2. Kvaliteta i korisnost digitalnih udžbenika

U ovom dijelu pod kvalitetom i koristima digitalnih udžbenika ne misli se samo na opći dojam ili atraktivnost multimedije, nego na skup značajki koje učitelji procjenjuju kroz svakodnevnu nastavnu praksu. Kvaliteta se u njihovim iskazima najčešće veže uz točnost i pouzdanost sadržaja, usklađenost s kurikulumom, primjerenost zadataka i količinu zadataka

za vježbu, ažurnost materijala te didaktičku smislenost digitalnih elemenata (npr. interaktivnost, povratna informacija, mogućnosti samostalnog učenja, adaptivno učenje, praćenje napretka učenika, personalizirane preporuke) ili dodatni materijali koji podupiru učenje, umjesto da samo proširuju sadržaj.

Korisnost se odnosi na funkcionalnost i operativnu izvedivost: preglednost i snalaženje, mogućnost upravljanja prikazom rješenja i koracima rješavanja, brzinu i stabilnost sustava, tehničke pogreške, kompatibilnost na različitim uređajima te praktične aspekte pristupa (prijava, licence, dostupnost učenicima). U tom smislu, učiteljski osvrti i prijedlozi za poboljšanja, navedeni u nastavku ovog poglavlja, ne opisuju izolirane nedostatke, nego konkretne pokazatelje kako percipirana kvaliteta i korisnost digitalnog udžbenika u praksi omogućavaju ili ograničavaju njegovu smislenost, učestalost i način korištenja. Procjene se očekivano razlikuju ovisno o predmetu i vrsti aktivnosti koji je u njemu dominantna.

Važno je napomenuti da učiteljsko iskustvo digitalnog udžbenika u hrvatskom kontekstu ne proizlazi iz jedinstvenog pristupa izradi digitalnih udžbenika koji se distribuiraju preko jedne platforme. Umjesto toga, temelji se na kombinaciji različitih pristupa u izradi sadržaja i korištenju više platformi koje nakladnici koriste za distribuciju. Razlike među platformama u razini funkcionalnosti, stabilnosti sustava, načinu navigacije te opsegu i kvaliteti interaktivnih elemenata mogu utjecati na to kako učitelji procjenjuju vrijednost digitalnog udžbenika i koliko ga često te na koji način koriste u nastavi. Stoga se dio uočenih razlika u kritikama i prijedlozima poboljšanja može tumačiti kao posljedica heterogenosti dostupnih rješenja, a ne isključivo kao razlika među predmetima ili individualnim preferencijama učitelja.

U tom okviru, kvaliteta digitalnog udžbenika iz učiteljske perspektive djeluje kao prag koji određuje hoće li se pozitivna evaluacija (*stav i percepcija korisnosti*) prevesti u učestaliju i raznovrsniju primjenu u nastavi. Kritike i prijedlozi za poboljšanja u nastavku pokazuju da se kvaliteta procjenjuje kroz dva komplementarna sloja: (1) sadržajno-metodički sloj (točnost, usklađenost s kurikulumom, primjerenost i količina vježbe) i (2) operativno-funkcionalni sloj (preglednost, stabilnost, kontrola prikaza rješenja, tehničke pogreške). Kada jedan od preduvjeta nije u potpunosti osiguran, digitalni se udžbenik u praksi često koristi selektivno, ponajprije u onim nastavnim situacijama u kojima donosi neposrednu didaktičku korist, dok se naprednije mogućnosti rjeđe integriraju u uobičajenu

nastavnu praksu. U tom se smislu može govoriti o doziranju primjene. Digitalni udžbenici se primarno uključuju u faze poučavanja i usvajanja sadržaja te u aktivnosti uvježbavanja i ponavljanja, dok se evaluacijske aktivnosti poput provjere znanja rijetko koriste u digitalnom formatu.

Kvaliteta i korisnost digitalnih udžbenika predstavljaju središnju temu u diskusijama učitelja različitih nastavnih predmeta uključenih u fokus grupe. Iako je opći stav prema digitalnim udžbenicima pozitivan, učitelji iz više predmetnih područja iznijeli su brojne kritike i prijedloge poboljšanja, koji se razlikuju ovisno o predmetu. Učitelji ističu da je korištenje digitalnih udžbenika „individualna stvar“ i da „ne možete koristiti na isti način digitalni udžbenik na matematici, na hrvatskom ili na bilo kojem trećem predmetu“.

Matematika

Učitelji matematike upozorili su na nespojivost sadržaja s Nacionalnim kurikulumom za Matematiku, (NN 7/2019) pri čemu je izbačen velik broj važnih tema, a zadaci ne nude dovoljno vježbi za usvajanje ključnih koncepata. Također su istaknuli česte programske pogreške u zadacima koje zbunjuju učenike. Kao pozitivnu stranu naveli su interaktivnost zadataka, posebice onih koji zahtijevaju upis međurezultata, te dodatne materijale prilagođene redovnoj, dodatnoj i dopunskoj nastavi.

Hrvatski jezik

Sudionici koji poučavaju hrvatski jezik izrazili su zabrinutost zbog siromašnog rječnika digitalnih udžbenika i nedostatka objašnjenja manje poznatih pojmova. Međutim, istaknuli su obilje materijala i njihovu usklađenost s kurikulumom, kao i tehničku jednostavnost i brzu pripremu za nastavu. Posebno su pozitivno ocijenili mogućnost dobivanja povratne informacije o kvizovima koje učenici rješavaju kod kuće.

Engleski jezik

Sudionici su istaknuli problem ograničene funkcionalnosti kod nekih digitalnih izdanja, osobito nemogućnost postupnog prikazivanja rješenja zadataka. To otežava praćenje napretka učenika i održavanje ritma rada. Prednosti su prepoznate u preglednosti sadržaja i mogućnosti da svi učenici prate isti prikaz lekcije.

Opći dojmovi

Sudionici su uočili potrebu za ažuriranjem i revizijom sadržaja digitalnih udžbenika, uz napomenu da postoje brojni neaktualni materijali. Ipak, izrazili su zadovoljstvo zbog cjelovitosti materijala, koji sadrže poveznice, pripreme i dodatne sadržaje, kao i zbog brzine pristupa informacijama.

6.6. Preporuke za kreatore obrazovnih politika

Preporuke se u ovom poglavlju temelje na integraciji kvantitativnih i kvalitativnih nalaza. Kvantitativni nalazi pokazuju da se *namjera korištenja* digitalnih udžbenika ponajprije oblikuje kroz *stav* prema digitalnim udžbenicima, *percepciju korisnosti* te *pristup i podršku*. Ti nalazi upućuju na to da preporuke trebaju biti usmjerene na jačanje pedagoške smislenosti digitalnih udžbenika, povećanje njihove praktične i sadržajne korisnosti te osiguravanje stabilnih uvjeta za njihovu provedbu. Kvalitativni nalazi dodatno pojašnjavaju konkretna područja u kojima se ti uvjeti očituju u praksi, osobito kroz pitanja pristupa platformama, licenciranja, kvalitete sadržaja, kontrole prikaza rješenja i operativne podrške. Na temelju takve integracije nalaza, mogu se izdvojiti sljedeće preporuke za kreatore obrazovnih politika i izdavače digitalnih udžbenika:

1. Standardizacija pristupa i prijave

Potrebno je pojednostaviti proces prijave na platforme i osigurati stabilne licence koje traju dulje od jedne školske godine (temeljem potvrđene hipoteze H4 o značajnosti konstrukta *pristup i podrška* te kvalitativnih nalaza o problemima prijave, licenciranja i stabilnosti sustava).

2. Usklađivanje i redovito ažuriranje sadržaja

Preporučuje se usklađivanje digitalnih udžbenika s aktualnim kurikulumima (posebno iz matematike) i periodično uklanjanje neaktualnih materijala te kontinuirano održavanje digitalnih udžbenika i odgovarajućih platformi (temeljem potvrđene hipoteze H1 o značajnosti *percepcije korisnosti* te kvalitativnih nalaza o kvaliteti, točnosti i aktualnosti sadržaja).

3. Dodavanje sažetaka i ishoda učenja

Učiteljima bi trebalo omogućiti slanje sažetaka ili bilješki učenicima putem digitalne platforme, čime bi se potaknulo aktivno praćenje i refleksija učenika. Uz to, svakoj nastavnoj cjelini bilo bi korisno pridružiti jasno istaknute ishode učenja (što učenik treba znati i moći nakon obrade), kako bi učenici imali orijentir za samoprocjenu napretka te lakše povezali sadržaje s očekivanjima nastave (temeljem kvalitativnih nalaza o *pedagoškom potencijalu* i potrebi za jasnijom nastavnom strukturom, uz poveznicu s *percepcijom korisnosti* kao značajnim prediktorom *namjere korištenja*).

4. Kontrola prikaza rješenja

U digitalnim kvizovima i zadacima potrebno je omogućiti učiteljima kontrolu nad prikazivanjem točnih rješenja, čime bi se potaknulo razmišljanje i razvoj postupka rješavanja (temeljem kvalitativnih nalaza fokus grupa o potrebi učiteljske kontrole nad nastavnim procesom i selektivnog pedagoškog korištenja digitalnih udžbenika).

6.7. Osvrt na poglavlje - diskusija

Diskusija je pokazala da se *namjera korištenja* digitalnih udžbenika kod hrvatskih učitelja predmetne nastave može pouzdano objasniti kombinacijom afektivnih (*stav*), kognitivnih (*percipirana korisnost*) i kontekstualnih čimbenika (*pristup i podrška*). Predloženi model objašnjava visok udio varijance *namjere korištenja* ($R^2 = 0.721$), što potvrđuje njegovu relevantnost za razumijevanje učiteljskih odluka u hrvatskom obrazovnom kontekstu.

Kvantitativni nalazi jasno izdvajaju tri ključna prediktora. *Stav* se pokazao najjačim čimbenikom, upućujući na to da je odluka o korištenju digitalnih udžbenika snažno ukorijenjena u vrijednosnoj prosudbi njihove pedagoške opravdanosti i smislenosti, pri čemu kvalitativni nalazi dodatno pokazuju da se ta evaluacija često temelji na percipiranoj koristi za učenike (npr. angažman, motivacija, zornost). *Percepcija korisnosti* potvrđuje pragmatičnu dimenziju odluke: digitalni udžbenik se namjerava koristiti kada učitelji prepoznaju konkretnu operativnu korist u svakodnevnoj praksi (npr. ušteda vremena, lakša priprema, učinkovitije izvođenje nastave). *Pristup i podrška* djeluje kao ključni kontekstualni preduvjet, jer omogućuje da se namjera uopće može realizirati, što je posebno

vidljivo kroz kvalitativne opise infrastrukturnih i organizacijskih prepreka. U tom smislu, podrška ne podrazumijeva samo opremu, nego uključuje stabilnost sustava, administrativnu izvedivost (prijava, licence) i dostupnost pomoći u realnom vremenu.

Istodobno, analiza neznačajnih prediktora pružila je važne interpretativne uvide. Neznačajnost *jednostavnosti korištenja* može se tumačiti time da je taj konstrukt u uzorku procijenjen vrlo visoko ($M = 4.0$), uz relativno malu varijabilnost, pa kao zadovoljeni preduvjet više ne doprinosi objašnjenju razlika u *namjeri korištenja*.

Ovakav obrazac upućuje na zasićenje učinka: kada je percipirani napor korištenja nizak i ujednačen, *jednostavnost korištenja* gubi diferencirajuću snagu, a u objašnjenju *namjere korištenja* dominantniji postaju *stav*, *percepcija korisnosti* i izvedivost u praksi.. Time se podupire interpretacija da se *namjera korištenja* u ovom uzorku primarno oblikuje kroz motivacijske i provedbene čimbenike identificirane strukturnim modelom.

Ovaj nalaz predstavlja jedan od teorijskih doprinosa rada: u zrelijem kontekstu primjene tehnologije tehnički prediktori mogu pokazati zasićenje te funkcionirati kao minimalni preduvjeti, a ne kao diferencirajući pokretači *namjere korištenja*.

Deskriptivni profil mjerenih konstrukata dodatno kontekstualizira nalaze i upućuje na općenito povoljan obrazac procjena, što podupire interpretaciju da se *namjera korištenja* u ovom uzorku primarno oblikuje kroz *stav*, *percepciju korisnosti* i *uvjete provedbe* identificirane strukturnim modelom. Neznačajnost *opterećenja učitelja* upućuje na to da ono, iako operativno prisutno i u kvalitativnim nalazima snažno izraženo, ne djeluje kao izravni prediktor *namjere korištenja*, već se preoblikuje u provedbeni problem koji se funkcionalno približava domeni *pristup i podrška*. Neznačajnost *društvenog utjecaja* upućuje na relativno visoku profesionalnu autonomiju učitelja, ali i nedostatak konzistentne strateške vizije o primjeni digitalnih udžbenika, pri čemu se odluka o korištenju više oslanja na vlastitu prosudbu vrijednosti i koristi nego na normativna očekivanja okoline. Utjecaj okoline pritom se češće očituje kroz praktičnu pomoć i razmjenu iskustava nego kroz pritisak ili obvezu. Konačno, *pedagoški potencijal* prepoznaje se u učiteljskim iskazima, ali kvantitativne analize ne potvrđuju njegov izravni doprinos *namjeri korištenja*, što sugerira da se u trenutnoj praksi digitalni udžbenik češće koristi ciljano za neposredne didaktičke funkcije (npr. vizualizacija,

ponavljanje, kratke provjere), dok puna realizacija pedagoških mogućnosti zahtijeva dodatne uvjete, vrijeme i didaktičku podršku.

U cjelini, diskusija potvrđuje da se *namjera korištenja* digitalnih udžbenika u hrvatskom kontekstu formira na sjecištu pozitivne vrijednosne prosudbe (*stav*) i evaluacije *percipirane koristi*, dok se stabilni uvjeti provedbe pojavljuju kao ključna pretpostavka održive primjene. Ovi nalazi predstavljaju temelj za izvođenje teorijskih i praktičnih implikacija koje se u poglavlju 7.5. operacionaliziraju kroz skup preporuka za (1) dizajn i kvalitetu digitalnih udžbenika, (2) uvjete implementacije u školama te (3) modele podrške i stručnog usavršavanja učitelja za korištenje digitalnih udžbenika u školama.

Preporuke su strukturirane u tri razine kako bi bile izravno primjenjive u praksi. Prvo, na razini razvoja digitalnih udžbenika, naglasak je na didaktičko-metodičkoj utemeljenosti, kvaliteti multimedijских elemenata i preglednosti i svrsishodnosti sučelja. Drugo, na razini implementacije u školama, preporuke se odnose na sustavno osiguravanje minimalnih tehničkih preduvjeta, organizacijske uvjete rada i planiranje korištenja u nastavi. Treće, na razini podrške, preporuke uključuju modele tehničke pomoći, dostupnost kontakt-osoba, kao i ciljano stručno usavršavanje usmjereno na pedagoški smisao primjene, a ne samo na tehničke vještine. Na taj se način nalazi istraživanja prevode u operativne smjernice relevantne za škole, nakladnike i donositelje odluka.

Diskusija nalaza upućuje na obrazac zasićenja prediktora: u uvjetima zrelije digitalizacije i već uspostavljene osnovne digitalne kompetentnosti, čimbenici poput *jednostavnosti korištenja* i *društvenog utjecaja* mogu izgubiti prediktivnu moć i funkcioniraju kao minimalni preduvjeti. U takvom kontekstu diferencijaciju *namjere korištenja* više određuju *stav* i *percipirana korist* te provedbeni uvjeti u praksi. Ovaj nalaz implicira da se primjena UTAUT okvira treba prilagoditi fazi implementacije tehnologije, osobito kada je ona već postala uobičajen dio nastavnog rada.

Budući da se istraživanje temelji na samoprocjenama učitelja, nalazi se interpretiraju u terminima statističkih povezanosti i prediktivnih odnosa, a ne uzročnih učinaka.

7. ZAKLJUČAK

Ovo poglavlje sažima najvažnije nalaze istraživanja, tumači ih u odnosu na teorijski okvir i relevantnu literaturu, te izdvaja znanstvene i praktične doprinose, ograničenja istraživanja i smjernice za buduća istraživanja čimbenika koji su povezani s korištenjem digitalnih udžbenika u predmetnoj nastavi osnovne škole.

7.1. Sažetak cilja i metodološkog pristupa

Ova doktorska disertacija usmjerena je na identifikaciju i interpretaciju čimbenika povezanih s *namjerom korištenja* digitalnih udžbenika kod učitelja predmetne nastave u osnovnim školama Republike Hrvatske, što služi kao temelj za oblikovanje smjernica za njihovu učinkovitu integraciju u nastavni proces. Istraživanje je provedeno mješovitim metodama, kombinirajući kvantitativnu PLS-SEM analizu proširenog UTAUT modela s kvalitativnim uvidima dobivenima tematskom analizom i fokus grupama. U skladu s dizajnom mješovitih metoda, kvalitativni nalazi korišteni su za kontekstualizaciju i produblјivanje kvantitativnih rezultata, osobito u tumačenju neznačajnih prediktora te u objašnjenju razlike između deklarativne procjene uvjeta (upitnik) i iskustveno opisane provedbene prakse (fokus-grupe i otvoreni odgovori).

Glavni cilj istraživanja jest definiranje smjernica za unaprjeđenje pedagoški utemeljenog korištenja digitalnih udžbenika u osnovnoj školi od strane učitelja:

- identificirati čimbenike koji utječu na *namjeru korištenja* digitalnih udžbenika
- razviti i empirijski provjeriti konceptualni model prihvaćanja i integracije digitalnih udžbenika
- analizirati međusobne odnose odabranih konstrukata u modelu te dodatno provjeriti robusnost i interpretativnu konzistentnost nalaza kroz dodatne analize.

7.2. Empirijski nalazi

Strukturalni model pokazao je snažan prediktivni kapacitet, objašnjavajući 72.1 % varijance *namjere korištenja* ($R^2 = 0.721$). U dodatnim analizama nisu potvrđeni moderacijski učinci demografskih i kontekstualnih varijabli ($p > 0.05$), pa se nalazi interpretiraju na razini

ukupnog uzorka. PLS-SEM analiza potvrdila je statističku značajnost triju prediktora *namjere korištenja*:

1. *stav* prema digitalnim udžbenicima pokazao je najjaču povezanost s *namjerom korištenja* ($\beta = 0.425$) uz srednju veličinu efekta ($f^2 = 0.181$).
2. *percepcija korisnosti* također je snažno predvidjela *namjeru korištenja* ($\beta = 0.375$) uz srednju veličinu efekta ($f^2 = 0.170$).
3. konstrukt *pristup i podrška* pokazao je statistički značajan, ali slabiji doprinos *namjeri korištenja* ($\beta = 0.182$) uz malu veličinu efekta ($f^2 = 0.091$).

Preostali prediktori (*jednostavnost korištenja, opterećenje učitelja, društveni utjecaj i pedagoški potencijal*) nisu se pokazali statistički značajnima u izravnom predviđanju *namjere korištenja* u kvantitativnom modelu.

Iako se *jednostavnost korištenja* nije pokazala značajnim prediktorom *namjere korištenja*, važno je istaknuti da je ovaj konstrukt u cijelom uzorku procijenjen vrlo visoko ($M = 4.0$). Ovakav nalaz upućuje na to da *jednostavnost korištenja* u hrvatskom kontekstu više nije varijabla koja stvara razliku u namjeri, već homogeni, zadovoljeni preduvjet u promatranom (vjerojatno digitalno zrelijem) uzorku učitelja, uz mogućnost da je online prikupljanje podataka pridonijelo većoj zastupljenosti digitalno kompetentnijih sudionika. Visoka procjena *jednostavnosti korištenja* može se pritom tumačiti kao rezultat prethodnih edukacija i stečenog iskustva učitelja.

U okviru dodatnih analiza provjerena je i medijacijska uloga digitalne zrelosti škole, no medijacija nije bila statistički značajna. Važno je pritom istaknuti da je digitalna zrelost u ovom istraživanju operacionalizirana kao učiteljska procjena, a ne kao verificirani institucionalni pokazatelj na razini škole. Uočena je izražena neusklađenost učiteljskih procjena unutar istih škola (raspon 2–5), a dio učitelja naveo je da ne poznaje razinu digitalne zrelosti škole u okviru e-Škole. Ovaj obrazac upućuje na to da učitelji nemaju jedinstven referentni okvir za procjenu ove varijable, što može oslabiti njezinu ulogu u modelu.

Deskriptivni nalazi dodatno kontekstualiziraju kvantitativne rezultate, potvrđujući općenito povoljan profil procjena mjerenih konstrukata te izraženu heterogenost iskustava u

domeni opterećenja učitelja. Dodatno, deskriptivni podatci o svrsi korištenja digitalnih udžbenika upućuju na selektivnu (doziranu) integraciju u nastavu.

Dodatna analiza konstrukta *pristup i podrška* pokazuje da se njegova struktura u percepciji učitelja ne iscrpljuje u tehničkoj dostupnosti infrastrukture. Najveću težinu unutar tog konstrukta imala je komponenta znanja i kompetencija (PiP2), što upućuje na to da se podrška u ovom uzorku primarno povezuje s vlastitom osposobljenošću i sposobnošću pedagoški smislenog korištenja digitalnih udžbenika. Ovakav profil nalaza sugerira da stabilnost *namjere korištenja* nije vezana isključivo uz jednokratno osiguravanje opreme ili inicijalnu edukaciju, nego uz kontinuitet uvjeta koji omogućuju održivu provedbu u praksi (stabilnost sustava, administrativna izvedivost, dugoročna dostupnost sadržaja i profesionalni razvoj kroz vrijeme). U tom se smislu konstrukt *pristup i podrška* pojavljuje kao kontekstualni stabilizacijski čimbenik koji omogućuje realizaciju motivacijskih prediktora u konkretnim nastavnim situacijama.

Digitalni udžbenici najčešće se koriste za usvajanje novih sadržaja (59.8 %), zatim za uvježbavanje (45.1 %) i ponavljanje (43.9 %), dok ih tek 6.4 % učitelja navodi kao alat za provjeru znanja. Ovakav obrazac podupire interpretaciju da se digitalni udžbenici u praksi najčešće uključuju ondje gdje donose neposrednu didaktičku korist, dok se evaluativne funkcije rjeđe prenose na digitalni format. Dodatno, deskriptivni profil podupire interpretaciju da je *namjera korištenja* nešto osjetljivija na izvedivost i situacijske uvjete u praksi nego opće evaluacije (*stav i percepciju korisnosti*).

7.3. Interpretacija odnosa i paradoksi neznačajnih prediktora

Dominacija *stava i percepcije korisnosti* upućuje na to da se *namjera korištenja* digitalnih udžbenika u hrvatskom kontekstu primarno formira kroz motivacijske procese i profesionalnu prosudbu pedagoške vrijednosti i operativne koristi. Učitelji digitalne udžbenike namjeravaju koristiti kada imaju pozitivnu ukupnu procjenu vrijednosti digitalnih udžbenika te kada prepoznaju jasnu, operativno relevantnu korist u svakodnevnoj praksi (npr. ušteda vremena, lakša priprema i učinkovitije izvođenje nastave). Kvalitativni nalazi dodatno pokazuju da se pozitivna evaluacija digitalnih udžbenika kod učitelja često veže uz korist za učenike (angažman, motivacija, zornost), dok se korisnost često operacionalizira kroz pragmatičnu učinkovitost i rasterećenje učiteljske prakse.

Istodobno, neznačajnost teorijski relevantnih konstrukata otvara interpretativno važne uvide. Posebno se ističe paradoks *opterećenja učitelja* i *pedagoškog potencijala*. Iako kvalitativni uvidi sugeriraju da bi *opterećenje učitelja* moglo djelovati kao prepreka, a *pedagoški potencijal* kao poticaj, u kvantitativnom modelu njihovi izravni učinci na *namjeru korištenja* nisu potvrđeni. Ovakav nalaz upućuje na to da se *opterećenje učitelja* primarno očituje kao provedbena barijera povezana s uvjetima rada i dostupnom podrškom, a ne kao psihološki prediktor *namjere korištenja*.

Pedagoški potencijal, iako prepoznat na razini diskursa i uvjerenja, u praksi se često realizira selektivno. U tom smislu, *pedagoški potencijal* može djelovati posredno, kroz oblikovanje *stava*, koji se u modelu pokazuje kao najsnažniji prediktor *namjere korištenja*. Međutim, kvalitativni nalazi istodobno potvrđuju da učitelji visoko vrednuju didaktičke mogućnosti digitalnih udžbenika (87 spominjanja), dok taj konstrukt u kvantitativnom modelu nije pokazao statistički značajan izravan utjecaj na *namjeru korištenja*. Taj se „pedagoški jaz“ može interpretirati kroz prizmu produkcijsko-evaluacijskih uvjeta opisanih u teorijskom pregledu: izrazito kratki rokovi izrade udžbenika (ponekad svega tri mjeseca) i različita tumačenja kurikularnih ishoda među dionicima rezultirali su rješenjima koja učitelji u praksi percipiraju kao nedosljedna ili nedovoljno transformativna. U takvom profilu operativna namjera ostaje dominantno oblikovana pragmatičnim čimbenicima, ponajprije *percepcijom korisnosti* i dostupnom podrškom. Ovakav obrazac upućuje na razliku između prepoznavanja *pedagoškog potencijala* i njegove sustavne realizacije u svakodnevnoj praksi, pri čemu se digitalni udžbenici često koriste selektivno i funkcionalno, kao podrška pojedinim aktivnostima i to ponajprije za vizualizaciju te za usvajanje, uvježbavanje i ponavljanje sadržaja, dok transformativnije mogućnosti ostaju latentne bez dodatnih uvjeta, vremena i didaktičke podrške. U tom smislu, učitelji mogu prepoznavati didaktičku vrijednost digitalnih udžbenika, ali je ne prevoditi u *namjeru korištenja* jer ih u praksi nerijetko koriste kao na način sličan tiskanom udžbeniku radi očuvanja strukture sata, a ne kao alat za dubinsku transformaciju nastave. Takav selektivni profil primjene konzistentan je i s deskriptivnim nalazima o svrsi korištenja, koji upućuju na češće korištenje digitalnih udžbenika za usvajanje, uvježbavanje i ponavljanje nego za provjeru znanja. U tom se kontekstu dodatno potvrđuje da se pitanje kvalitete digitalnih udžbenika ne može svesti na puko postojanje digitalne verzije tiska, već na složenu procjenu koju učitelji kontinuirano obavljaju kroz svakodnevnu praksu. Rezultati upućuju na to da kvaliteta funkcionira kao

„prag“ koji određuje hoće li se pozitivna motivacija učitelja (stav i percipirana korisnost) prevesti u raznovrsniju i transformativniju primjenu ili će se zadržati na minimalističkom korištenju udžbenika kao „statične knjige na ekranu“

Neznačajnost *društvenog utjecaja* dodatno naglašava profesionalnu autonomiju učitelja. Odluke o *namjeri korištenja* digitalnih udžbenika u većoj se mjeri oslanjaju na vlastitu procjenu vrijednosti i koristi (*stav i percepcija korisnosti*) nego na normativni pritisak okoline. Kvalitativni nalazi pritom upućuju da se dio *društvenog utjecaja* može preoblikovati u praktičnu podršku (npr. pomoć kolega), što se sadržajno približava domeni *pristup i podrška*. U tom smislu, uloga okoline više se očituje kroz operativnu pomoć i dijeljenje iskustava nego kroz očekivanja ili pritisak.

Iako se *opterećenje učitelja* u kvalitativnim uvidima često spominje, njegova neznačajnost u strukturnom modelu može se objasniti strategijom pedagoškog doziranja. Učitelji digitalni udžbenik ne koriste kao zamjenu za cjelokupni nastavni proces, već ga integriraju ciljano i fragmentarno. Time se administrativno-organizacijski napor (npr. upravljanje licencama, priprema uređaja) zadržava na razini koja ne ugrožava *namjeru korištenja*.

Kvalitativni uvidi dodatno upućuju na mogućnost socijalno poželjnog odgovaranja pri samoprocjeni opterećenja, što može pridonijeti podcjenjivanju poteškoća u kvantitativnim podacima, iako se operativni teret jasno opisuje u fokus grupama. Razlika leži u tome što učitelji opterećenje percipiraju kao tehnički napor koji se može kontrolirati, dok didaktički rad s digitalnim udžbenikom vide kao intrinzičnu vrijednost koja generira pozitivan *stav i namjeru korištenja*.

Činjenica da *opterećenje učitelja* i *jednostavnost korištenja* nisu značajni ne upućuje na njihovu irelevantnost, već na mehanizam zasićenja prediktora u sustavu koji je prošao kroz fazu masovnog opremanja i bazične edukacije (projekti „e-Škole“ i „Škola za život“). Budući da je *jednostavnost korištenja* u uzorku vrlo visoka i homogena ($M = 4.0$), ona prestaje biti čimbenik koji stvara razliku u *namjeri korištenja* te postaje preduvjet. Time se operativni napor neutralizira prije nego što utječe na odluku o korištenju.

Kvantitativni model bio je fokusiran na testiranje etabliranih UTAUT konstrukata, a kvalitativna analiza identificirala je i snažnu kategoriju *rizika/izazova* ($N = 44$) koja obuhvaća zabrinutost učitelja oko digitalnih distrakcija i zdravstvenih aspekata. Iako ovi čimbenici nisu modelirani kao formalni negativni prediktori ili moderatori, njihova frekvencija ukazuje na to da čine važan korektivni okvir za razumijevanje primjene digitalnih udžbenika. Učitelji *rizike/izazove* u praksi prepoznaju i aktivno njima upravljaju. Nalazi sugeriraju da učitelji identificirane *rizike* nastoje neutralizirati strategijom doziranja i minimalističke primjene, pri čemu percipirani rizici ne vode nužno odustajanju od digitalnih udžbenika, već ponajprije oblikuju način njihovog pedagoškog korištenja. Budući da za kategoriju *rizici/izazovi* nisu postojale unaprijed definirane mjerne čestice u upitniku, nije bilo metodološki opravdano naknadno je uključivati u statističko testiranje moderatorskih odnosa. Prihvaćanje digitalnih udžbenika u ovom radu stoga se ne tumači samo kao *namjera korištenja*, nego i kao proces profesionalne regulacije njihove primjene u konkretnom nastavnom kontekstu. Ovaj nalaz dopunjuje UTAUT perspektivu jer pokazuje da učitelji, čak i kada imaju pozitivnu *namjeru korištenja*, tehnologiju selektivno doziraju i prilagođavaju pedagoškoj svrsi, pažnji učenika i vlastitom opterećenju. Upravo nalazi o *rizicima/izazovima* upućuju na potrebu redefiniranja proširenog teorijskog modela u budućim istraživanjima. U tom bi se smislu budući model prihvaćanja digitalnih udžbenika mogao proširiti uključivanjem konstrukta *percipirani rizik*. U redefiniranom modelu taj konstrukt ne bi imao samo interpretativnu ulogu, nego bi bio formalno uključen u strukturu modela kao moguća kočnica *namjere korištenja* digitalnih udžbenika. Za razliku od konstrukata poput *percepcije korisnosti*, *stava te pristupa i podrške*, koji objašnjavaju čimbenike koji potiču *namjeru korištenja*, *percipirani rizik* mogao bi se modelirati kao negativan prediktor *namjere korištenja*. Obuhvaćao bi učiteljsku procjenu mogućih negativnih posljedica korištenja digitalnih udžbenika, primjerice distrakciju učenika, smanjenje pažnje, povećano vrijeme pred ekranom, zamor, otežano upravljanje razrednom dinamikom i potrebu za dodatnim pravilima korištenja. Takav model omogućio bi preciznije razlikovanje između prihvaćanja digitalnog udžbenika kao korisnog nastavnog sredstva i odluke o opsegu njegove stvarne primjene u razredu. Time bi se prošireni UTAUT model dopunio dimenzijom profesionalne regulacije, odnosno pretpostavkom da *namjera korištenja* digitalnih udžbenika ne ovisi samo o *percepciji korisnosti*, *stavu*, *jednostavnosti korištenja* te *pristupu i podršci*, nego i o učiteljskoj procjeni rizika koje je potrebno

pedagoški kontrolirati. Buduća istraživanja mogla bi stoga operacionalizirati *percipirani rizik* mjernim česticama i statistički ispitati djeluje li on izravno kao negativan prediktor *namjere korištenja* ili kao moderator odnosa između pozitivnih prediktora i *namjere korištenja*.

Konačno, neznačajnost prediktora mora se promatrati u kontekstu infrastrukturnog diskontinuiteta. Dok su nacionalne inicijative (2017. – 2023.) osigurale inicijalnu bazu hardvera i licenci, nedostatak novih programa sustavne obnove opreme nakon 2023. godine stvorio je okruženje u kojem se učitelji primarno oslanjaju na održavanje resursa koji s vremenom akumuliraju kvarove. U takvim uvjetima, učitelji digitalni udžbenik prihvaćaju onoliko koliko im u danom trenutku donosi operativnu korist (uštedu vremena i lakšu organizaciju), dok *društveni utjecaj* i ambiciozni pedagoški ciljevi ustupaju mjesto profesionalnoj autonomiji i procjeni trenutne izvedivosti u učionici. Stoga se može zaključiti da neznačajnost pedagoških i tehničkih prediktora nije znak otpora, već odraz minimalističke i situacijske primjene prilagođene realnim ograničenjima sustava.

Uvidi deskriptivne analize ne mijenjaju temeljni zaključak strukturnog modela, nego ga kontekstualiziraju, upućujući na općenito visoke procjene konstrukata te na varijabilnost koja se primarno pojavljuje na razini uvjeta provedbe i pojedinačnih nastavnih situacija. Upravo se na toj razini pojavljuje jaz između namjere i provedbe, osobito kroz infrastrukturu, administrativne procedure, pouzdanost sustava i licenciranje. U tom je smislu i neznačajnost medijacijske uloge digitalne zrelosti škole očekivana. U ovom istraživanju digitalna zrelost mjerena je kao učiteljska procjena, stoga se učinci podrške u modelu prije vide kroz konkretne provedbene uvjete (stabilnost sustava, pristup, podrška u realnom vremenu) nego kroz opću procjenu digitalne zrelosti škole. U cjelini, nalazi upućuju na zreliji kontekst digitalizacije. U takvim uvjetima *jednostavnost korištenja* i *društveni utjecaj* slabe kao prediktori, dok *percepcija korisnosti* i dostupnost podrške postaju važni za *namjeru korištenja*. Ujedno, kvalitativni nalazi sugeriraju da se *pristup i podrška* u percepciji učitelja ne iscrpljuje u infrastrukturi, nego se snažno veže uz vlastitu osposobljenost i kompetencije za pedagoški smislenu primjenu digitalnih udžbenika.

U tom smislu, neznačajnost čimbenika vezanih uz *jednostavnost korištenja* i *društveni utjecaj* ne odražava otpor prema digitalnim udžbenicima, nego stabilizirani sustav u kojem

motivacija proizlazi iz profesionalne procjene vrijednosti, a opseg primjene ovisi o održivosti i pouzdanosti provedbenog okvira.

7.4. Znanstveni doprinos

Ovim se radom popunjava važna istraživačka praznina u znanstvenim nalazima, a posebno u hrvatskom kontekstu, u kojem su empirijska istraživanja o digitalnim udžbenicima vrlo rijetka, te primjenom proširenog UTAUT modela pruža se integrirano razumijevanje prihvaćanja digitalnih udžbenika kroz motivacijske, kognitivne i kontekstualne dimenzije. Znanstveni doprinos razmatra se na teorijskoj, metodološkoj i spoznajnoj razini.

- **Teorijski doprinos:** jedan od znanstvenih doprinosa ove disertacije jest razvoj i empirijska provjera proširenog UTAUT modela prihvaćanja digitalnih udžbenika u hrvatskom osnovnoškolskom kontekstu. Razvijeni model ne predstavlja samo primjenu izvornog UTAUT okvira, nego njegovu kontekstualnu nadogradnju konstruktima koji su posebno relevantni za nastavnu praksu: *stavom* prema digitalnim udžbenicima, *pedagoškim potencijalom* i *opterećenjem učitelja*. Empirijski nalazi pokazuju da se *namjera korištenja* digitalnih udžbenika ponajprije oblikuje kroz *stav*, *percepciju korisnosti* i *pristup i podršku*, dok *jednostavnost korištenja*, *društveni utjecaj*, *pedagoški potencijal* i *opterećenje učitelja* ne ostvaruju značajan izravan prediktivni doprinos. Takav obrazac upućuje na to da u kontekstu digitalno zrelijeg sustava pojedini tehnički i normativni čimbenici mogu prije predstavljati zadovoljene preduvjete nego aktivne pokretače *namjere korištenja*. Time model doprinosi razumijevanju promjene uloga pojedinih čimbenika prihvaćanja tehnologije u fazi kada digitalni udžbenici više nisu nova tehnologija, nego dio svakodnevnog obrazovnog okruženja. Dok tradicionalna istraživanja naglašavaju važnost *jednostavnosti korištenja* i *društvenog utjecaja*, ovo istraživanje upućuje na to da u digitalno kompetentnim okruženjima ti čimbenici mogu izgubiti prediktivnu moć i postaju zadovoljeni preduvjeti. Doprinos rada je u konceptualizaciji zasićenja prediktora u sustavu u kojem je tehnologija, poput digitalnih udžbenika, već postala uobičajen dio nastavne prakse. Kvalitativno identificirana kategorija *rizici/izazovi* dodatno pokazuje da prošireni UTAUT model dobro objašnjava *namjeru korištenja*, ali da je za cjelovito razumijevanje školske prakse potrebno razlikovati *namjeru korištenja* od načina korištenja. Učitelji digitalne udžbenike

prihvaćaju, ali ih u nastavnoj situaciji selektivno doziraju, ograničavaju i prilagođavaju pedagoškoj svrsi, pažnji učenika i vlastitom opterećenju. Time se prihvaćanje tehnologije u ovom radu ne tumači samo kao odluka o korištenju, nego i kao proces profesionalne regulacije primjene digitalne tehnologije u razrednom kontekstu.

- **Metodološki doprinos:** primjena mješovite metode istraživanja omogućila je dubinsko razumijevanje statističkih neznačajnosti. Kvantitativni nalazi (PLS-SEM) identificirali su čimbenike najснаžnije povezane s *namjerom korištenja*, dok je kvalitativna tematska analiza objasnila kako učitelji aktivno upravljaju opterećenjem i neutraliziraju rizike. Ovakav pristup pruža model za buduća istraživanja obrazovnih tehnologija koji nadilazi puko mjerenje prihvaćanja i ulazi u sferu profesionalne refleksije učitelja. Dodatno, triangulacija je omogućila razlikovanje između opće procjene uvjeta (u upitniku) i konkretnih operativnih prepreka (u narativima učitelja), što je posebno važno za interpretaciju konstrukta *pristup i podrška*.
- **Spoznajni doprinos:** Istraživanje upućuje na obrazac u kojem se *namjera korištenja* digitalnih udžbenika u hrvatskom kontekstu formira na sjecištu pozitivne vrijednosne prosudbe (*stav*) i procjene pedagoške koristi (*percipirana korisnost*), dok se *pristup i podrška* pojavljuju kao nužan preduvjet stabilne provedbe u praksi. Istodobno, iako učitelji prepoznaju *pedagoški potencijal* digitalnih udžbenika, kvalitativni nalazi pokazuju da se taj potencijal često realizira selektivno, kroz ograničene oblike korištenja (npr. vizualizacija, ponavljanje, kratke aktivnosti), što otvara perspektivu na jaz između percipiranih mogućnosti digitalnih alata i njihove stvarne, često minimalističke primjene u razredu. Nalazi također upućuju na izraženu profesionalnu autonomiju učitelja: odluka o korištenju digitalnih udžbenika primarno je refleksivna i profesionalna, a manje normativno uvjetovana.

7.5. Praktični doprinos i implikacije za obrazovne politike

Nalazi istraživanja provedenog u okviru ove disertacije omogućuju dubinski uvid u mehanizme prihvaćanja digitalnih udžbenika te nude smjernice za njihovu uspješniju implementaciju. Praktični doprinos ovog istraživanja i implikacije za obrazovne politike pružaju putokaz za prelazak s digitalizacije na smislenu i održivu integraciju tehnologije u

škole. Rezultati upućuju da je za održivu primjenu presudno razlikovati postojanje opreme od operativne provedivosti (stabilnost sustava, administrativne procedure, kontinuitet pristupa i dostupnost podrške u realnom vremenu), jer ti čimbenici često određuju učestalost i način korištenja digitalnih udžbenika. Budući da model objašnjava 72.1 % varijance *namjere korištenja*, nalazi pružaju snažnu empirijsku osnovu za identificiranje prioriternih poluga implementacije. Međutim, budući da se mjeri namjera, a ne stvarno korištenje, preporuke treba tumačiti kao smjernice temeljene na povezanostima, uz potrebu za dodatnim longitudinalnim ili evaluacijskim provjerama. Kako bi se jasno naznačila empirijska osnova praktičnih implikacija, u nastavku se uz pojedine skupine preporuka navodi, proizlaze li one iz potvrđenih hipoteza strukturnog modela (H1, H4, H6), deskriptivnih nalaza, kvalitativnih nalaza otvorenih odgovora i fokus grupa ili njihove triangulacije. Time se preporuke interpretiraju kao praktične implikacije empirijskih rezultata, a ne kao opća opažanja autorice.

U ovom radu digitalni udžbenici promatraju se kao udžbenički digitalni sadržaj dostupan putem platformi nakladnika. Preporuke se primarno odnose na taj okvir, iako se dio implikacija nužno dotiče šireg digitalnog okruženja škole. Kada se navode preporuke vezane uz uređaje, mrežu ili školska pravila, one se iznose kao implementacijski uvjeti koji omogućuju ili ograničavaju korištenje digitalnih udžbenika u ovom užem smislu. U tom smislu, preporuke uključuju i potrebu za standardizacijom pristupa, jasno definiranim operativnim protokolima te minimalnim zahtjevima za sigurnost i zaštitu podataka učenika.

7.5.1. Preporuke za dizajn i kvalitetu digitalnih udžbenika

Nalazi upućuju na to da učitelji digitalne udžbenike vrednuju kroz kombinaciju sadržajno-metodičke primjerenosti i operativno-funkcionalne izvedbe, pri čemu manjkavosti u dizajnu, preglednosti i potpunosti sadržaja potiču selektivno korištenje i umanjuju učinak u nastavi. Ova skupina preporuka temelji se ponajprije na potvrđenoj hipotezi H1 o značajnosti *percepcije korisnosti* i H6 o značajnosti *stava*, kao i na kvalitativnim nalazima o kvaliteti, preglednosti, cjelovitosti, metodičkoj funkcionalnosti i stabilnosti digitalnih sadržaja.

Preporučuje se:

- **Uspostaviti minimalne kriterije kvalitete** digitalnih udžbenika koji obuhvaćaju sadržajnu točnost, metodičku primjerenost, cjelovitost nastavnih cjelina (objašnjenja–primjeri–zadaci–povratna informacija) te jasnoću i preglednost strukture, primjerice dosljednu navigaciju, logičan slijed sadržaja i vidljivost elemenata. Preporuka se temelji na potvrđenim hipotezama H1 i H6 te kvalitativnim nalazima o kvaliteti i preglednosti sadržaja.
- **Sustavno osigurati usklađenost s kurikulumom i ishodima**, uz transparentno mapiranje ishoda i jasne metodičke upute, kako bi se smanjila potreba učitelja za dodatnom provjerom i kompenzacijom sadržaja. Pritom je potrebno uskladiti ažuriranja i nadogradnje digitalnih udžbenika s važećim postupcima odobravanja, uz jasno razgraničenje tehničkih/funkcionalnih dorada i mehanizme provjere kvalitete nakon većih izmjena. Preporuka se temelji na potvrđenoj hipotezi H1 te kvalitativnim nalazima o važnosti sadržajne pouzdanosti, aktualnosti i smanjenja dodatnog učiteljskog rada u provjeri i prilagodbi sadržaja.
- **Poboljšati multimedijalne elemente s fokusom na pedagošku funkciju**, tj. koristiti multimediju i interaktivne aktivnosti kada dodaju zornost, podržavaju razumijevanje i omogućavaju povratnu informaciju, a ne kao dekorativni dodatak. Preporuka se temelji na potvrđenim hipotezama H1 i H6 te kvalitativnim nalazima o potrebi da digitalni elementi imaju jasnu nastavnu svrhu i pridonose *percepciji korisnosti* digitalnog udžbenika.
- **Omogućiti nastavničku kontrolu i predvidljivost prikaza sadržaja** (npr. jasan režim prikaza rješenja i objašnjenja, stabilno ponašanje sustava tijekom rada, izbjegavanje situacija koje dovode do prekida ili neplaniranih promjena prikaza). Preporuka se temelji na kvalitativnim nalazima fokus grupa o potrebi učiteljske kontrole nad nastavnim procesom te na deskriptivnim nalazima o svrsi korištenja digitalnih udžbenika, prema kojima se oni znatno češće koriste za usvajanje, uvježbavanje i ponavljanje sadržaja nego za provjeru znanja.

- **Uvesti brze cikluse ispravaka i ažuriranja** na temelju povratnih informacija iz prakse (mehanizam prijave pogrešaka i vidljiv status rješavanja), kako bi se povećalo povjerenje u digitalne udžbenike i osigurala njihova pouzdanost u nastavi. Preporuka se temelji na potvrđenim hipotezama H1 i H6 te kvalitativnim nalazima o važnosti točnosti, stabilnosti i povjerenja u digitalni udžbenik kao nastavni resurs.
- **Voditi računa o interoperabilnosti i zaštiti podataka (GDPR)** kao sastavnim elementima kvalitete, jer tehnička kompatibilnost i sigurnost utječu na spremnost škola i učitelja na održivu primjenu. Preporuka se primarno temelji na konstruktivnom pristupu *pristup i podrška* (H4) te na kvalitativnim nalazima o operativnim uvjetima korištenja platformi, stabilnosti pristupa i potrebi za pouzdanim školskim digitalnim okruženjem.
- Sustav odobravanja digitalnih udžbenika ne bi smio biti usmjeren isključivo na formalno-pravno zadovoljenje standarda, već na verifikaciju metodičke cjelovitosti koja nastavniku jamči pouzdanost resursa u svim fazama nastavnog sata. Time se izravno prevenira selektivna i minimalistička primjena uzrokovana sadržajnim manjkavostima. Nalazi istraživanja upućuju na to da se kvaliteta digitalnih udžbenika ne može svesti na puko postojanje digitalne verzije tiska, već na složenu procjenu koju učitelji kontinuirano obavljaju u svakodnevnoj praksi. U tom smislu, kvaliteta funkcionira kao prag koji određuje hoće li se pozitivna motivacija učitelja (stav i percipirana korisnost) prevesti u raznovrsniju i transformativniju primjenu ili će se zadržati na minimalističkom korištenju udžbenika na sličan način kao i tiskani. Preporuka se temelji na potvrđenim hipotezama H1 i H6 te kvalitativnim nalazima o pedagoškom jazu, sadržajnim manjkavostima i potrebi za metodički cjelovitim digitalnim resursima.
- S obzirom na to da su produkcijsko-evaluacijski uvjeti (primjerice, izrazito kratki rokovi izrade) identificirani kao potencijalni rizik za dosljednost rješenja, procesi revizije i odobravanja trebali bi osigurati dovoljno vremena za iterativno usklađivanje s kurikularnim ishodima kako bi se izbjegle pogreške koje narušavaju povjerenje učitelja. Digitalni udžbenik trebao bi biti metodički zatvoren resurs koji sustavno obuhvaća objašnjenja, primjere, zadatke i povratnu informaciju. Takva

cjelovitost omogućuje učitelju oslanjanje na digitalni udžbenik kao stabilan alat, smanjuje potrebu za dodatnim kompenzacijama sadržaja i podupire smisleno provođenje mješovitog oblika nastave. Preporuka se temelji na kvalitativnim nalazima o produkcijskim i evaluacijskim uvjetima, sadržajnoj dosljednosti i učiteljskoj potrebi za pouzdanim resursom, uz poveznicu s *percepcijom korisnosti* kao značajnim prediktorom *namjere korištenja* (H1).

7.5.2. Preporuke za uvjete implementacije u školama

Rezultati upućuju na potrebu razlikovanja formalne dostupnosti opreme od operativne provedivosti: stabilnost pristupa, jasnoća procedura i kontinuitet korištenja tijekom nastave pojavljuju se kao ključni preduvjeti održive primjene. Ova skupina preporuka temelji se na potvrđenoj hipotezi H4 o značajnosti konstrukta *pristup i podrška* te na kvalitativnim nalazima o prijavama, licenciranju, stabilnosti platformi, funkcionalnosti uređaja i operativnim prekidima tijekom nastave.

Preporučuje se:

- **Definirati minimalne operativne preduvjete za korištenje** (stabilan internet u učionici, funkcionalni uređaji, pristup licencama, mogućnost istodobnog prijavljivanja učenika) i osigurati njihovo dosljedno ispunjavanje, kako bi se smanjili prekidi tijekom nastavnog sata. Preporuka se temelji na potvrđenoj hipotezi H4 o značajnosti konstrukta *pristup i podrška* te kvalitativnim nalazima o infrastrukturnim ograničenjima, tehničkim prekidima i stabilnosti sustava.
- **Standardizirati procedure pristupa i prijave gdje je izvedivo** (npr. jedinstvena prijava/SSO), uz jasne upute i rutine za nastavnu situaciju, kako bi se smanjilo gubljenje vremena i operativno opterećenje učitelja. Preporuka se temelji na potvrđenoj hipotezi H4 te kvalitativnim nalazima o administrativnom i operativnom *opterećenju učitelja* pri korištenju digitalnih udžbenika.
- **Uspostaviti operativne protokole za rad u nastavi** (što učiniti u slučaju pada sustava, nestanka interneta, nemogućnosti prijave, problema s licencama), kako bi primjena bila predvidljiva i otpornija na tehničke smetnje. Preporuka se temelji na

potvrđenoj hipotezi H4 o značajnosti konstrukta *pristup i podrška* te kvalitativnim nalazima o tehničkim prekidima, poteškoćama s prijavom, licenciranjem i potrebi za predvidljivim postupcima u nastavi.

- **Osigurati kontinuitet pristupa i održivost licenciranja** (pravovremeno rješavanje isteka licenci, jasni modeli pristupa i administracije) kako korištenje ne bi ovisilo o ad hoc rješenjima na razini pojedinog učitelja. Preporuka se temelji na potvrđenoj hipotezi H4 te kvalitativnim nalazima o licenciranju, kontinuitetu pristupa i potrebi za pouzdanim korištenjem digitalnih udžbenika tijekom školske godine.
- **Ugraditi minimalne standarde informacijske sigurnosti i zaštite podataka** u implementaciju (politike pristupa, upravljanje korisničkim računima, postupanje s podacima), jer su sigurnost i usklađenost s regulativom sastavni dio provedivosti u školskom sustavu. Preporuka se temelji na potvrđenoj hipotezi H4 te kvalitativnim nalazima o potrebi za stabilnim, sigurnim i pouzdanim digitalnim okruženjem za korištenje digitalnih udžbenika.
- **Uvažiti kontekst izvan škole** (razlike u pristupu internetu i uređajima kod kuće) pri planiranju zadataka i očekivanja, kako se ne bi produbljivale razlike među učenicima. Preporuka se temelji na kvalitativnim nalazima o neujednačenim uvjetima pristupa digitalnim sadržajima te na širem interpretativnom okviru *pristupa i podrške*, koji uključuje dostupnost resursa potrebnih za održivu primjenu digitalnih udžbenika.

7.5.3. Preporuke za modele podrške i stručno usavršavanje učitelja

Nalazi upućuju na to da *pristup i podrška* imaju važnu ulogu: ne djeluju nužno kao izravni pokretač namjere, ali su nužni kako bi se *namjera korištenja* mogla stabilno realizirati u praksi. Istodobno, u zrelijem kontekstu primjene, naglasak se pomiče s tehničke obuke na pedagoški smisao i kvalitetu nastavnih scenarija korištenja digitalnih udžbenika. Ova skupina preporuka temelji se na potvrđenoj hipotezi H4 o značajnosti konstrukta *pristup i podrška*, ali i na nalazu da su *stav i percepcija korisnosti* najvažniji prediktori *namjere korištenja* digitalnih udžbenika (H6 i H1). Dodatno, unutar konstrukta *pristup i podrška* najveću vanjsku težinu ima čestica PiP2, koja se odnosi na znanje

potrebno za korištenje digitalnih udžbenika ($w = 0.732$), što upućuje na važnost kontinuirane edukacije učitelja, a ne samo tehničku dostupnost resursa.

Preporučuje se:

- **Transformirati modele podrške iz pretežito tehnološke u pedagoški usmjerenu podršku:** koja uz rješavanje tehničkih poteškoća uključuje savjetovanje o metodički smislenoj integraciji digitalnih udžbenika u nastavu. **Osigurati jasnu i dostupnu kontaktnu točku za pomoć u realnom vremenu** (školska/tehnička podrška ili kontakt-osoba), osobito u situacijama kada poteškoće nastaju tijekom nastavnog sata i izravno povećavaju *opterećenje učitelja*. Preporuka se temelji na potvrđenim hipotezama H1 i H4, najvećoj vanjskoj težini čestice PiP2 unutar konstrukta *pristup i podrška* te kvalitativnim nalazima o potrebi za metodičkom i operativnom podrškom u stvarnim nastavnim situacijama.
- **Standardizirati komunikacijske kanale i vrijeme odgovora podrške,** kako bi učitelji mogli planirati rad i smanjiti potrebu za improvizacijom ili odustajanjem od korištenja digitalnih udžbenika zbog nesigurnosti u provedbi. Preporuka se temelji na potvrđenoj hipotezi H4 te kvalitativnim nalazima o nesigurnosti provedbe, tehničkim poteškoćama i potrebi za brzom, jasno dostupnom podrškom.
- **Diferencirati stručno usavršavanje prema razini iskustva i potrebama učitelja,** pri čemu se kod digitalno iskusnijih učitelja naglasak stavlja na naprednije pedagoške strategije (npr. diferencijacija, formativno vrednovanje, korištenje povratne informacije), a kod manje iskusnih na stabilno ovladavanje osnovnim postupcima i rutinama. Preporuka se temelji na nalazu o zasićenju tehničkih prediktora, potvrđenim hipotezama H1 i H6 te kvalitativnim nalazima koji pokazuju da učitelji digitalne udžbenike često koriste selektivno i situacijski, a ne nužno u punom pedagoškom potencijalu.
- **Usmjeriti usavršavanje na nastavne scenarije i praksu u učionici,** uključujući primjere dobre prakse, pripremljene metodičke obrasce i razmjenu iskustava, kako bi se povećala *percepcija korisnosti* i potaknula održiva primjena. Preporuka se

temelji na potvrđenim hipotezama H1 i H6 te kvalitativnim nalazima o pedagoškom jazu, strategiji doziranja i potrebi da korištenje digitalnih udžbenika bude povezano s jasnom nastavnom svrhom.

- **Smanjiti operativno opterećenje učitelja kroz organizacijska rješenja**, primjerice jasne procedure pripreme uređaja i računala te raspodjelu odgovornosti unutar škole, kako se provedba ne bi oslanjala isključivo na individualni napor učitelja. Preporuka se temelji na kvalitativnim nalazima o *opterećenju učitelja* i provedbenim preprekama, uz nalaz da *opterećenje učitelja* nije izravan prediktor *namjere korištenja*, nego se prije pojavljuje kao čimbenik koji oblikuje način i opseg stvarne primjene digitalnih udžbenika.

7.5.4. Preporuke za sustav i obrazovne politike

Dio nalaza upućuje na to da se prepreke održivoj primjeni digitalnih udžbenika ne nalaze isključivo na razini individualnih kompetencija, nego se značajno formiraju kroz organizacijske uvjete škole, dostupnost lokalne podrške, upravljanje infrastrukturom i jasnom metodičkom orijentacijom korištenja digitalnih udžbenika. Ova skupina preporuka temelji se na triangulaciji kvantitativnih nalaza o značajnosti *stava*, *percepcije korisnosti* te *pristupa i podrške* te kvalitativnih nalaza o infrastrukturnim, organizacijskim, licencijskim i pedagoškim uvjetima održive primjene digitalnih udžbenika.

7.5.4.1. Mješovito učenje i strateška orijentacija

Preporučuje se:

- Uspostaviti mješovito učenje (eng. *blended learning*) kao službeno podržanu metodičku praksu. U tom se modelu učenje organizira kao kombinacija online okruženja i nastave licem-u-lice. Digitalni udžbenik koristi se ciljano (npr. simulacije, interaktivne provjere, individualizacija), dok se dio aktivnosti i dalje oslanja na tiskani medij i neposrednu interakciju. Time se povećava pedagoška kontrola i održivost primjene. Pritom je korisno razlikovati mješovito učenje od hibridnog učenja (eng. *hybrid learning*), koje podrazumijeva istodobnu prisutnost učenika u razredu fizički i na daljinu te je provedbeno složenije i zahtjevnije za nastavnika (Svetec i ostali, 2022). Preporuka se temelji na potvrđenim hipotezama

H1 i H6 te kvalitativnim nalazima o strategiji doziranja, selektivnom korištenju digitalnih udžbenika i potrebi za pedagoški svrhovitim kombiniranjem digitalnih i nedigitalnih aktivnosti.

- Razviti jasne smjernice na razini škole i sustava o pedagoški smislenom korištenju digitalnih udžbenika (kriteriji, primjeri prakse, metodički okviri), kako bi se povećala pedagoška kontrola i održivost primjene. Preporuka se temelji na potvrđenim hipotezama H1 i H6 te kvalitativnim nalazima o potrebi za pedagoški svrhovitim, kontroliranom i metodički jasnim korištenjem digitalnih udžbenika u nastavi.
- Postaviti jasnu stratešku orijentaciju na nacionalnoj razini o ulozi digitalnih udžbenika (standard očekivanja, prioriteti kvalitete, podrška školama), kako bi se smanjile razlike u provedbi među školama. Preporuka se temelji na triangulaciji kvantitativnih nalaza o značajnosti *stava*, *percepcije korisnosti* i *pristupa i podrške* te kvalitativnih nalaza o neujednačenim uvjetima provedbe i potrebi za jasnijim sustavnim očekivanjima o ulozi digitalnih udžbenika.
- Osigurati profesionalni razvoj učitelja za provođenje mješovitog oblika nastave. Preporuka se temelji na potvrđenim hipotezama H1, H4 i H6 te kvalitativnim nalazima o potrebi za pedagoški usmjerenom podrškom, nastavnim scenarijima i osposobljavanjem učitelja za svrhovito kombiniranje digitalnih i nedigitalnih aktivnosti.

7.5.4.2. Infrastrukturna održivost i upravljanje školskim uređajima

Iako je učinak konstrukta *pristup i podrška* slabiji od *stava* i *percipirane koristi*, njegova statistička značajnost potvrđuje da su infrastruktura, licenciranje i dostupna podrška nužni preduvjeti kako bi se *namjera korištenja* mogla realizirati u praksi. Kvalitativni nalazi pritom upućuju na konkretne prepreke u učionici, poput nestabilnosti platformi nakladnika i servera za prijavu, logistike pripreme školskih tableta i prijenosnih računala te organizacije rada tijekom nastavnog sata uz često zastarjelu prezentacijsku opremu poput projektoru.. U kontekstu aktualnih rasprava o ograničavanju mobilnih uređaja u školama, rezultati podupiru pristup koji se ne oslanja primarno na privatne uređaje učenika, jer takav pristup može smanjiti distrakcije i povećati pedagošku kontrolu. Ova skupina preporuka temelji se na potvrđenoj hipotezi H4 o značajnosti konstrukta *pristup i podrška* te kvalitativnim nalazima

o infrastrukturnim ograničenjima, tehničkim prekidima, logistici korištenja školskih uređaja i potrebi za većom učiteljskom kontrolom nastavnog procesa.

Preporučuje se:

- Standardizirati i osigurati namjenske školske uređaje (tableti/prijenosna računala) kojima upravlja škola, uz planirani i održivi model obnove opreme. Preporuka se temelji na potvrđenoj hipotezi H4 o značajnosti konstrukta *pristup i podrška* te kvalitativnim nalazima o dostupnosti uređaja, zastarjeloj opremi, tehničkim prekidima i potrebi za stabilnim školskim digitalnim okruženjem.
- Smanjiti oslanjanje na privatne uređaje učenika u redovnoj provedbi digitalnih udžbenika, osobito u razrednim situacijama koje zahtijevaju visoku pedagošku kontrolu i ujednačene uvjete rada. Preporuka se temelji na kvalitativnim nalazima o distrakcijama, potrebi za većom učiteljskom kontrolom nastavnog procesa i neujednačenim uvjetima korištenja privatnih uređaja učenika.
- Uspostaviti jasne školske procedure za pripremu i korištenje uređaja (zaduživanje, punjenje, prijava, održavanje) kako bi se smanjilo operativno opterećenje učitelja i broj prekida tijekom sata. Preporuka se temelji na potvrđenoj hipotezi H4 te kvalitativnim nalazima o operativnom *opterećenju učitelja*, logistici pripreme uređaja i prekidima tijekom nastavnog sata.
- Ugraditi kriterij pravednosti (jednak pristup) u planiranje infrastrukture, pri čemu se uređaj profilira kao alat za rad, a ne izvor zabave, što podupire održivu i kontroliranu primjenu. Preporuka se temelji na kvalitativnim nalazima o neujednačenom pristupu digitalnim resursima te na interpretaciji konstrukta *pristup i podrška* kao preduvjeta održive i pravedne primjene digitalnih udžbenika.
- Uspostaviti sustavno praćenje provedbe (indikator dostupnosti, prekida, učestalosti korištenja i zadovoljstva učitelja) kako bi se mjere podrške i infrastrukture mogle prilagođavati na temelju podataka. Preporuka proizlazi iz ograničenja istraživanja, budući da je u ovom radu mjerena *namjera korištenja*, a ne stvarno korištenje, te iz potrebe da se buduće obrazovne politike temelje na podacima o stvarnoj dostupnosti, učestalosti i uvjetima korištenja digitalnih udžbenika.

7.5.4.3. Institucionalizacija kontinuirane, lokalno dostupne podrške

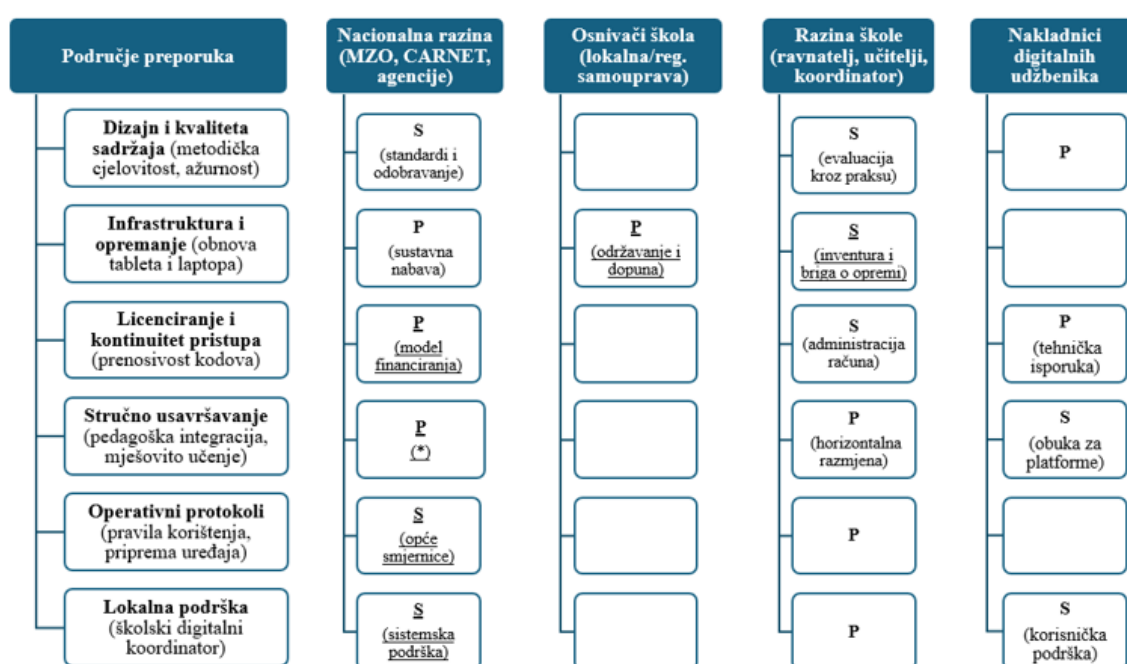
Varijabilnost procjena digitalne zrelosti unutar istih škola sugerira da zrelost škole nije samo pitanje opreme i infrastrukture, nego i interne komunikacije, jasnoće procedura i dostupnosti podrške. Stoga su organizacijski uvjeti i lokalno dostupna podrška presudni za održivu primjenu digitalnih udžbenika. Ova skupina preporuka temelji se na potvrđenoj hipotezi H4 o značajnosti konstrukta *pristup i podrška* te kvalitativnim nalazima o varijabilnoj digitalnoj zrelosti škola, neujednačenoj internoj komunikaciji, potrebi za jasnim procedurama i lokalno dostupnom podrškom u stvarnim nastavnim situacijama.

Preporučuje se:

- Uvesti obveznu školsku komunikacijsku rutinu i jasnu raspodjelu odgovornosti za digitalne procese (pristupi, računi, licence, protokoli), kako bi se smanjila subjektivnost u procjeni „spremnosti škole“ i povećala operativna provedivost. Preporuka se temelji na potvrđenoj hipotezi H4 te kvalitativnim nalazima o neujednačenoj organizaciji pristupa, korisničkih računa, licenci i protokola, što utječe na operativnu provedivost korištenja digitalnih udžbenika.
- Uvesti ili ojačati stalnu ulogu školskog koordinatora za digitalnu podršku, koja omogućuje brzu intervenciju u slučaju poteškoća, podršku u planiranju nastavnih scenarija te stabiliziranje uvjeta obuhvaćenih konstruktom *pristup i podrška* kao temeljne pretpostavke *namjere korištenja* digitalnih udžbenika. Preporuka se temelji na potvrđenoj hipotezi H4 te kvalitativnim nalazima o potrebi za brzo dostupnom, lokalnom i kontinuiranom podrškom koja obuhvaća tehničke poteškoće, planiranje nastavnih scenarija i stabilizaciju uvjeta korištenja digitalnih udžbenika.
- Osigurati redovitu komunikaciju i podršku osnivača škole, resornog ministarstva i nadležnih agencija vezano uz kontinuiranu i održivu podršku školama (zadaca ministarstva). Preporuka se temelji na kvalitativnim nalazima o potrebi za održivom institucionalnom podrškom školama te na interpretaciji konstrukta *pristup i podrška* kao čimbenika koji ne ovisi samo o pojedinom učitelju, nego i o koordinaciji škole, osnivača, resornog ministarstva i nadležnih agencija.

U cjelini, preporuke su usmjerene na četiri međusobno povezana sloja: kvalitetu i dizajn digitalnih udžbenika, provedbene uvjete u školama, sustav podrške i osposobljavanja

učitelja te šire organizacijske preduvjete na razini škole i sustava. Nalazi upućuju da održiva primjena zahtijeva istodobno djelovanje na sva četiri sloja, jer se tehnička dostupnost ne prevodi automatski u operativnu provedivost niti u pedagoški smisleno korištenje u nastavi. Nadalje, potrebno je jasno definirati nadležnosti među ključnim dionicima, uz uvažavanje činjenice da su odgovornosti u pojedinim područjima međuzavisne i djelomično preklapajuće. Stoga je u nastavku prikazana okvirna podjela primarnih i sekundarnih nadležnosti po razinama sustava (Slika 9), koja služi kao operativni okvir za usmjeravanje odgovornosti i koordinaciju provedbe.



Legenda: P – Primarna nadležnost; S – Sekundarna/Potporna nadležnost; *ciklusi profesionalnog razvoja i stručnog usavršavanja

Slika 9. Podjela nadležnosti za provedbu preporuka za unaprjeđenje primjene digitalnih udžbenika

7.6. Ograničenja istraživanja i preporuke za buduća istraživanja

Podaci su prikupljeni jednokratno, pa se nalazi interpretiraju kao povezanosti u određenom vremenskom okviru, bez uvida u promjene kroz vrijeme. Mjerena je *namjera korištenja*, a ne stvarno korištenje, te preporuke treba tumačiti kao smjernice temeljene na utvrđenim odnosima. Online prikupljanje može dodatno uključiti pristranost uzorka prema digitalno vještim učiteljima.

Na temelju dubinske integracije kvantitativnih podataka i kvalitativnih uvida, identificirana su dodatna ograničenja koja služe kao polazišta za buduća istraživanja.

- Budući da su podaci prikupljeni samoprocjenama putem jednog upitnika, rezultati istraživanja podložni su uobičajenim ograničenjima presječnog istraživačkog dizajna, uključujući potencijalnu zajedničku metodološku pristranost.
- Induktivni nalazi izvan inicijalnog modela: budući da je istraživanje koristilo mješoviti dizajn, kategorija *rizici/izazovi* ($N = 44$) identificirana je naknadno, kroz induktivnu tematsku analizu dviju otvorenih odgovora i fokus grupa. Slijedom toga, ovaj čimbenik nije bio dijelom inicijalnog kvantitativnog modeliranja (PLS-SEM), a njegov izravni ili moderatorski odnos s *namjerom korištenja* digitalnih udžbenika nije statistički testiran. **Preporuka:** buduća istraživanja trebala bi formalno integrirati konstrukt percipiranog *rizika* u modele kao negativni prediktor ili moderator kako bi se ispitalo u kojim uvjetima zabrinutost oko distrakcija i zdravlja postaje povezana s nižom *namjerom korištenja*.
- Kvaliteta digitalnih udžbenika nije bila objektivno evaluirana zasebnim protokolom, nego je u ovom istraživanju interpretirana primarno kroz iskaze i procjene učitelja (npr. usklađenost s kurikulumom, točnost zadataka, tehničke pogreške, kvaliteta multimedije, složenost prijave i licenciranja). Slijedom toga, nalazi o kvaliteti ne omogućuju kvantificiranje učestalosti pogrešaka niti usporedbu među nakladnicima/platformama, već pružaju uvid u to koje dimenzije kvalitete učitelji doživljavaju bitnima za provedbu u učionici. **Preporuka:** buduća istraživanja trebala bi uključiti standardiziranu evaluaciju kvalitete digitalnih udžbenika (npr. stručnu kurikularnu analizu i mapiranje ishoda učenja, stručnu procjenu kvalitete sučelja i jednostavnosti korištenja, testiranje korisnosti, analizu točnosti i metodičke primjerenosti zadataka te tehničke provjere multimedije), kako bi se percepcije učitelja mogle triangulirati s objektivnim pokazateljima kvalitete.
- Homogenost uzorka u pogledu *jednostavnosti korištenja*: statistička neznačajnost *jednostavnosti korištenja* dijelom je uvjetovana vrlo visokom prosječnom procjenom uzorka ($M = 4.0$), što je rezultiralo niskom varijancom. Preporuka: Istraživanja bi trebala ciljati heterogenije skupine (npr. učitelje s nižim digitalnim kompetencijama

ili one na samom početku karijere) kako bi se provjerilo pojavljuje li se *jednostavnost korištenja* kao značajan prediktor u uvjetima veće varijabilnosti percepcije napora.

- Prijelaz s namjere na praksu: potrebni su longitudinalni dizajni koji prate stabilnost *namjere korištenja* kroz vrijeme i njezinu stvarnu realizaciju u učionici.
- Operacionalizacija *pedagoškog potencijala*: potrebno je mjeriti stvarnu realizaciju *pedagoškog potencijala* (npr. razine interaktivnosti i individualizacije), uz testiranje medijacijske uloge *pedagoškog potencijala* kroz *stav*, čime bi se preciznije ispitalo na koji način su pedagoška uvjerenja povezana s općom naklonošću tehnologiji.
- Potrebno je uvažiti i promjenjivost regulatornog okvira, osobito u dijelu koji se odnosi na pravila odobravanja i kupnju licenci za DU, ali i pravila korištenja mobilnih i drugih komunikacijskih uređaja u školama, što može utjecati na buduću dinamiku primjene digitalnih udžbenika i redefinirati ulogu škole u osiguravanju hardverskih preduvjeta. Takve promjene regulatornog okvira mogu mijenjati uvjete provedivosti te mogu posredno mijenjati odnose među konstruktima u budućim istraživanjima.
- Iako je inicijalni analitički uzorak bio veći ($N = 495$), u skladu s odobrenim nacrtom istraživanja primijenjena je stratifikacija ($n = 297$) radi osiguravanja proporcionalne reprezentativnosti ispitanika po županijama. Stratifikacija po županijama povećava usporedivost s populacijom i smanjuje rizik geografske neuravnoteženosti uzorka, no ne uklanja druge izvore pristranosti (npr. samoselekciju i pristranost online prikupljanja).
- Mjerenje i interpretacija digitalne zrelosti škole: digitalna zrelost škole u ovom je istraživanju operacionalizirana kao procjena učitelja o stupnju digitalne zrelosti škole, a ne kao službeni institucionalni pokazatelj digitalne zrelosti iz sustava e-Škole. Time je zahvaćena subjektivna procjena školskog digitalnog okruženja, što je relevantno za objašnjenje *namjere korištenja* digitalnih udžbenika, ali ne omogućuje izravnu usporedbu s institucionalnim pokazateljima digitalne zrelosti. Uočena je velika varijabilnost procjena za iste škole (raspon 2–5) te činjenica da dio učitelja ne poznaje službenu razinu digitalne zrelosti škole.

Preporuka: buduća istraživanja trebala bi kombinirati učiteljske procjene s objektivnim/administrativnim pokazateljima digitalne zrelosti škole te analizirati učinke na više razina (škola–učitelj).

- Dodatno ograničenje: kvalitativni nalazi upućuju na mogućnost socijalno poželjnog odgovaranja pri procjeni opterećenja i poteškoća, što treba uzeti u obzir pri interpretaciji neznačajnosti konstrukta *opterećenje učitelja* u kvantitativnom modelu.

7.7. Završna misao

Istraživanje upućuje na to da je *namjera korištenja* digitalnih udžbenika kod hrvatskih učitelja snažno povezana s pozitivnim *stavom* i *percepcijom korisnosti*, dok se *pristup i podrška* pojavljuju kao strukturni uvjet koji olakšava realizaciju te namjere u praksi. Time se pruža snažna empirijska osnova za razumijevanje prihvaćanja digitalnih udžbenika u hrvatskom obrazovnom sustavu, te za usmjeravanje implementacijskih strategija prema polugama koje istodobno jačaju motivaciju učitelja i podupiru operativnu provedivost.

Zaključno, nalazi prvenstveno opisuju čimbenike povezane s formiranjem *namjere korištenja* digitalnih udžbenika od strane učitelja predmetne nastave, a ne nužno i s njezinom realizacijom u praksi. Stoga se preporuke odnose na instrumente koje, prema iskazima učitelja i modelu povezanosti, najvjerojatnije jačaju spremnost za korištenje, dok je prijelaz u stvarno ponašanje potrebno dodatno provjeriti longitudinalnim ili evaluacijskim dizajnima. Ujedno, triangulacija nalaza sugerira da se odluka između namjere i prakse često događa na razini operativnih uvjeta (uređaji, stabilnost sustava, administrativne procedure i licenciranje), koji mogu ograničiti učestalost i način korištenja.

U suvremenom obrazovnom kontekstu, u kojem se granice digitalnog i fizičkog prostora sve više preklapaju, uloga škole očituje se u uspostavi pedagoški sigurnih i metodički vođenih okvira korištenja tehnologije. U tom smislu, kvalitativni nalazi o uočenim *rizicimalizacijama* (digitalna distrakcija i zdravstveni aspekti) kao i opis praksi postupnog i kontroliranog uvođenja digitalnih udžbenika u nastavu, upućuju na to da se održiva digitalna praksa vjerojatnije ostvaruje kroz namjenske školske uređaje, jasna pravila korištenja i sustavnu podršku u provedbi. U takvom okviru digitalni udžbenik može imati ulogu strukturiranog i metodički usmjerenog digitalnog resursa, osobito kada je integriran u model mješovitog učenja, čime se smanjuju istaknuti rizici i povećava pedagoška kontrola digitalnog okruženja. Time se učenicima omogućuje razvoj funkcionalnih i odgovornih digitalnih navika u kontroliranom školskom kontekstu, što je u skladu s opažanjima učitelja o potrebi vođenja i jasno postavljenih granica digitalnog korištenja.

Ujedno, nalazi ovog istraživanja upućuju na to da se pitanje kvalitete digitalnih udžbenika ne može svesti na postojanje digitalne verzije, nego na sustav međusobno povezanih kriterija koje učitelji validiraju kroz neposrednu primjenu u nastavnoj praksi. Kvaliteta se u učiteljskim iskazima očituje kroz sadržajnu pouzdanost i usklađenost s nacionalnim kurikulumom, didaktičko-metodičku primjerenost objašnjenja i zadataka te funkcionalnu izvedbu platforme (preglednost, stabilnost, tehničke pogreške, mogućnost učiteljske kontrole prikaza rješenja i koraka). Pritom je važno uvažiti i heterogenost platformi na kojima su digitalni udžbenici dostupni, zbog čega digitalni udžbenik u praksi nije jedinstvena kategorija, a učiteljska iskustva i *percepcije korisnosti* mogu značajno varirati ovisno o konkretnom rješenju. U takvom kontekstu kvaliteta digitalnih udžbenika djeluje kao poveznica između afektivno-kognitivnih procjena učitelja (*stav i percepcija korisnosti*) i provedbenih uvjeta. Kada je digitalni udžbenik sadržajno i metodički konzistentan te predvidljiv i stabilan u tehničkoj izvedbi, lakše se pretvara u pedagoški smislen resurs, dok se manjkavosti kvalitete izravno prelijevaju u ograničenu i selektivnu primjenu. Stoga se kao važna implikacija nameće potreba sustavnijeg praćenja i unaprjeđenja kvalitete digitalnih udžbenika kroz kontinuirane revizijske cikluse i jasne minimalne standarde (sadržajne, metodičke i tehničke), kako bi se *pedagoški potencijal* digitalnih udžbenika mogao ostvarivati stabilno i održivo, a ne samo u uvjetima pojedinačnih, kratkoročnih uspješnih implementacija.

Digitalni udžbenik budućnosti mjerit će se svojom pedagoškom svrsishodnošću i razinom funkcionalne kvalitete kojom premošćuje jaz između standardiziranog poučavanja i individualnih potreba učenika. U tom smislu, njegova upotrebljivost više se ne očituje u tehničkoj jednostavnosti, već u sposobnosti da tehnološku inovaciju transformira u stabilan pedagoški mehanizam koji podupire pravednije obrazovne prilike. U kontekstu ovog istraživanja, taj se jaz ne odnosi samo na didaktičke mogućnosti, nego i na dostupnost i kontinuitet pristupa (u školi i izvan škole), što upućuje da se pravednije obrazovne prilike ostvaruju tek kada su pedagoške ambicije usklađene s održivim provedbenim uvjetima.

Zaključno, potrebna je jasna strateška orijentacija na nacionalnoj razini koja digitalne udžbenike pozicionira kao metodički usmjeren resurs u okviru mješovitog učenja, uz osigurane preduvjete provedbe (kontinuitet licenci, stabilna infrastruktura, institucionalizirana podrška) i sustavno praćenje kvalitete i funkcionalnosti.

8. LITERATURA

- Ahn, S., & Joo, K. (2014). Analysis of effectiveness of social subject digital textbook in elementary school. *International Journal of Applied Engineering Research*, 9(23), 18671–18677.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2004). *The Influence of Attitudes on Behavior*.
- Akcijski plan za provedbu nastave na daljinu—Model nastave na daljinu—Prijedlog. (2020). MZO.
- Alfa Kabinet | ALFA - Stranicu ispred. (bez dat.). Alfa Kabinet. Preuzeto 22. svibanj 2026., od <https://kabinet.alfa.hr/>
- AZOP. (2024, kolovoz 17). Opća uredba o zaštiti podataka (General Data Protection Regulation-GDPR). *Agencija za zaštitu osobnih podataka*. <https://azop.hr/opca-uredba-gdpr/>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Braun, V., & Clarke, V. (2021). Can I use TA? Should I use TA? Should I not use TA? Comparing reflexive thematic analysis and other pattern-based qualitative analytic approaches. *Counselling and Psychotherapy Research*, 21(1), 37–47. <https://doi.org/10.1002/capr.12360>
- Brifing—Analiza opremljenosti škola i korištenja digitalne tehnologije—8. Ožujka 2019.pdf. (2019). MZO. <https://mzom.gov.hr/UserDocslImages/dokumenti/Obrazovanje/NacionalniKurikulum/Evaluacija-Skola-za-zivot/8-3-2019/Brifing%20-%20Analiza%20opremljenosti%20skola%20i%20koristenja%20digitalne%20tehnologije%20-%208.%20ozujka%202019..pdf?>
- note: [Prezentacija]. Škola za život evaluacija

- Briz-Ponce, L., Pereira, A., Carvalho, L., Juanes-Méndez, J. A., & García-Peñalvo, F. J. (2017). Learning with mobile technologies – Students' behavior. *Computers in Human Behavior*, 72, 612–620. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.027>
- Bruhn, A. L., & Hasselbring, T. S. (2013). Increasing Student Access to Content Area Textbooks. *Intervention in School and Clinic*, 49(1), 30–38. <https://doi.org/10.1177/1053451213480030>
- Burger, M., Zwane, D. P., Sanders, D. A., & Miller-Weber, K. C. (2025). Exploring open education resources for teaching pre-reading in the intermediate phase. *Reading & Writing*, 16(1), a519. <https://doi.org/10.4102/rw.v16i1.519>
- Busulwa, H. S., & Bbuye, J. (2018). Attitudes and coping practices of using mobile phones for teaching and learning in a Uganda secondary school. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 33(1), 34–45. <https://doi.org/10.1080/02680513.2017.1414588>
- CARNet. (2019). *E-Škole digitalni obrazovni sadržaji*. <https://edutorij.carnet.hr/e-skole/digitalni-obrazovni-sadrzaj>
- CARNet. (2022). *Dokumenti*. [pilot.e-skole.hr. https://pilot.e-skole.hr/hr/press/dokumenti/](https://pilot.e-skole.hr/hr/press/dokumenti/)
- CARNet. (2023). Projektom e-Škole uspješno digitalizirane sve škole u Hrvatskoj. *CARNET*. <https://www.carnet.hr/projektom-e-skole-uspjesno-digitalizirane-sve-skole-u-hrvatskoj/>
- CARNet. (2025). *Godišnje izvješće o radu za 2024. Godinu*. <https://www.carnet.hr/wp-content/uploads/2025/01/Godis%CC%8Cnje-izvjese%CC%8Cc%CC%81e-o-radu-za-2024.-godinu.pdf>
- Carrete-Marín, N., & Domingo-Peñafiel, L. (2022). Textbooks and Teaching Materials in Rural Schools: A Systematic Review. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 12(2), 67–94. <https://doi.org/10.26529/cepsj.1288>

- Choi, J. (2005). THE EFFECT OF DIGITAL TEXTBOOK ON ACADEMIC ACHIEVEMENT IN KOREA. . . Vol. <https://www.jatit.org/volumes/Vol95No18/26Vol95No18.pdf>
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed). Sage Publications.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2023). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (Sixth edition). SAGE.
- Cukurova, M., Miao, X., & Brooker, R. (2023). Adoption of Artificial Intelligence in Schools: Unveiling Factors Influencing Teachers' Engagement. U *Artificial Intelligence in Education* (Sv. 13916, str. 151–163). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36272-9_13
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Dekanić, A. M., Gregurović, M., & Batur, M. (2020). *TALIS 2018: Učitelji, nastavnici i ravnatelji – cijenjeni stručnjaci*.
- Divjak, B., Rienties, B., Iniesto, F., Vondra, P., & Žižak, M. (2022). Flipped classrooms in higher education during the COVID-19 pandemic: Findings and future research recommendations. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00316-4>
- Dudaitė, J., & Prakapas, R. (2017). The Experience of Teachers in the Application of ActivInspire Interactive Evaluation System in Classroom: A Case of Teachers in Lithuania. *Informatics in Education*, 16(2), 181–195. <https://doi.org/10.15388/infedu.2017.10>

Dudaitė, J., & Prakapas, R. (2019). Influence of use of Activinspire interactive whiteboards in classroom on students' learning. *Digital Education Review*, 299–308.

<https://doi.org/10.1344/der.2019.35.299-308>

e-Škole. (2020). *Donosimo vam informacije o napretku druge faze programa e-Škole*.

<https://www.e-skole.hr/donosimo-vam-informacije-o-napretku-druge-faze-programa-e-skole/>

e-Škole. (2023). *Revidirani_Okvir_dz_-s_Upitnikom-1.pdf*. https://www.e-skole.hr/wp-content/uploads/2023/10/Revidirani_Okvir_dz_-s_Upitnikom-1.pdf

e-Škole: *Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola – Zaključci i preporuke*. (2018).

CARNet. <https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2018/09/e->

[Skole_CPP_Zakljuci_i_preporuke_cjelokupnog_istrazivanja_v_01.08.2018.pdf](https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2018/09/e-Skole_CPP_Zakljuci_i_preporuke_cjelokupnog_istrazivanja_v_01.08.2018.pdf)

e-Škole: *Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot projekt)*. (2018).

<https://www.carnet.hr/projekt/e-skole-pilot-projekt/>

e-Škole—*Računaj na znanje!* (2018). e-Škole. <https://pilot.e-skole.hr/hr/>

Farisi, M. I. (2014). *Bhinneka Tunggal Ika [Unity in Diversity]: From Dynastic Policy to*

Classroom Practice. *JSSE - Journal of Social Science Education*, 12014 Insights into

Citizenship Classrooms: The Art of Documentation&Description.

<https://doi.org/10.4119/JSSE-687>

Foi_okvir_koristenja_alata_umjetne_inteligencije-1_0.pdf. (2024).

https://www.foi.unizg.hr/sites/default/files/foi_okvir_koristenja_alata_umjetne_inteligencije-1_0.pdf

Gelenčir, M. (2026). *Oštar apel 271 učitelja, pisali Fuchsu, Plenkoviću, Milanoviću: „Sustav je u početnoj fazi urušavanja“*. Srednja.hr.

<https://www.srednja.hr/zbornica/vijesti/77085/ostar-apel-271-ucitelja-pisali-fuchsu-plenkovicu-milanovicu-sustav-je-u-pocetnoj-fazi-urusavanja/vijest>

- Godisnje-izvjesce-za-2020.-godinu_FINAL.pdf*. (2020). CARnet. https://www.carnet.hr/wp-content/uploads/2021/03/Godisnje-izvjesce-za-2020.-godinu_FINAL.pdf
- Grimalt-Álvaro, C., Ametller, J., & Pintó, R. (2019). Factors Shaping the Uptake of ICT in Science Classrooms. A Study of a Large-Scale Introduction of Interactive Whiteboards and Computers. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 27(1). <https://doi.org/10.30722/IJISME.27.01.002>
- Grönlund, Å., Wiklund, M., & Böö, R. (2018). No name, no game: Challenges to use of collaborative digital textbooks. *Education and Information Technologies*, 23(3), 1359–1375. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9669-z>
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. Sage Publications.
- Håkansson Lindqvist, M. (2019). Talking about digital textbooks. The teacher perspective. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 36(3), 254–265. <https://doi.org/10.1108/IJILT-11-2018-0132>
- Hermita, N., Wijaya, T. T., Yusron, E., Abidin, Y., Alim, J. A., & Putra, Z. H. (2023). Extending unified theory of acceptance and use of technology to understand the acceptance of digital textbook for elementary School in Indonesia. *Frontiers in Education*, 8, 958800. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.958800>
- Hladush, V., Bendíková, S., Kovačova, B., & Čarnická, M. (2023). USING A DIDACTIC TOOL WITH IT-SUPPORT FOR TEACHING GEOGRAPHY IN A SPECIAL SCHOOL IN SLOVAKIA. *Information Technologies and Learning Tools*, 97(5), 18–34. <https://doi.org/10.33407/itlt.v97i5.5403>
- Izvešće o provedenom savjetovanju*. (2020). MZO. <https://esavjetovanja.gov.hr/ECon/EconReport?entityId=9952>

- Joo, Y. J., Park, S., & Shin, E. K. (2017). Students' expectation, satisfaction, and continuance intention to use digital textbooks. *Computers in Human Behavior*, 69, 83–90.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.025>
- Kabugo, D. (2020). Utilizing Open Education Resources to Enhance Students' Learning Outcomes during the COVID-19 Schools Lockdown: A Case of Using Kolibri by Selected Government Schools in Uganda. *Journal of Learning for Development (JL4D)*, 7(3), 447–458. <https://doi.org/10.56059/jl4d.v7i3.465>
- Kahnbach, L., Hase, A., Kuhl, P., & Lehr, D. (2024). Explaining primary school teachers' intention to use digital learning platforms for students' individualized practice: Comparison of the standard UTAUT and an extended model. *Frontiers in Education*, 9, 1353020. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1353020>
- Kang, J. H., & Everhart, N. (2014). Digital Textbooks: School Librarians' Stages of Concerns in Initial Implementation. *Information Research: An International Electronic Journal*, 19(2). <https://eric.ed.gov/?id=EJ1032699>
ERIC Number: EJ1032699
- Katalog udžbenika*. (bez dat.). mzo.gov.hr. Preuzeto 22. svibanj 2026., od
<https://mzom.gov.hr/istaknute-teme/odgoj-i-obrazovanje/udzbenici-za-osnovnu-i-srednju-skolu/katalog-udzbenika/1013>
- Kelchtermans, G. (2005). Teachers' emotions in educational reforms: Self-understanding, vulnerable commitment and micropolitical literacy. *Teaching and Teacher Education*, 21(8), 995–1006. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2005.06.009>
- Kim, P., & Yu, J.-S. (2019). A Study on Online Delivery of Digital Textbooks in Korea. *Universal Journal of Educational Research*, 7(5A), 92–102.
<https://doi.org/10.13189/ujer.2019.071511>

- Kondratavičienė, R. (2018). Individualization and Differentiation of the Content of Primary Education by Using Virtual Learning Environment “EDUKA class”. *Pedagogika*, 130(2), 131–147. <https://doi.org/10.15823/p.2018.27>
- Lee, H. J., Messom, C., & Yau, K.-L. A. (2013). CAN AN ELECTRONIC TEXTBOOKS BE PART OF K-12 EDUCATION?: CHALLENGES, TECHNOLOGICAL SOLUTIONS AND OPEN ISSUES. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(1), 14.
- Liebenberg, J., Benade, T., & Ellis, S. (2018). *Acceptance of ICT: Applicability of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) to South African Students*. 10(3). <https://digitalcommons.kennesaw.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1499&context=ajis>
- Lim, K., Go, J., Kim, J., Son, J., Jang, Y., & Joo, M.-H. (2022). Sustainable Effect of the Usefulness of and Preference for Digital Textbooks on Perceived Achievements in Elementary Education Environments. *Sustainability*, 14(11), 6636. <https://doi.org/10.3390/su14116636>
- Liu Yan, Wu Minhua, & Sun Zhong. (2014). Extending the TAM model to explore the factors that affect Intention to Use digital textbooks in primary teachers’ views. U *Ambient Intelligence and Smart Environments*. IOS Press. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-411-4-127>
- Lo, C. K., Cheung, K. L., Chan, H. R., & Chau, C. L. E. (2021). Developing flipped learning resources to support secondary school mathematics teaching during the COVID-19 pandemic. *Interactive Learning Environments*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1981397>
- Lo, C. K., Tlili, A., & Xiaowei Huang. (2022). The Use of Open Educational Resources during the COVID-19 Pandemic: A Qualitative Study of Primary School Mathematics

- Teachers in Hong Kong. *Education Sciences*, 12(11), 744–744.
<https://doi.org/10.3390/educsci12110744>
DOI: 10.3390/educsci12110744MAG ID: 4307552371
- Lucas, M. (2020). External barriers affecting the successful implementation of mobile educational interventions. *Computers in Human Behavior*, 107, 105509.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.001>
- Mardis, M. A. (2014). Ready for STEM? *Library Resources & Technical Services*, 58(4), 250–264. <https://doi.org/10.5860/lrts.58n4.250>
- Masango, M. M. (2022). *A Paperless Classroom: Importance of Training and Support in the Implementation of Electronic Textbooks in Gauteng Public Schools*. 20(3), 15.
- Masango, M. M., Van Ryneveld, L., & Graham, M. A. (2020). Barriers to the Implementation of Electronic Textbooks in Rural and Township Schools in South Africa. *Africa Education Review*, 17(6), 86–118. <https://doi.org/10.1080/18146627.2022.2064310>
- Milić, M., & Divjak, B. (2022). Digital Maturity of Schools—Explanation, Literature Review and Analysis. *Central European Conference on Information and Intelligent Systems*.
https://bit.ly/digital_maturity_of_schools
- Milić, M., & Divjak, B. (2023). *Innovative learning design and teachers' competencies: Prerequisites for meaningful use of digital material in schools*. 189–197.
<https://www.proquest.com/docview/2876106603/2128E3B4A6A14104PQ/4?%20Proceedings&sourcetype=Conference%20Papers%20>
- Milić, M., & Divjak, B. (2025). *Exploring Teachers' Acceptance of Digital Textbooks: A Pilot Study in Croatian Primary Schools*. 581–589.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001609884000063>

- Moundy, K., Chafiq, N., & Talbi, M. (2021). Comparative Analysis of Student Engagement in Digital Textbook Use during Quarantine. *Education Sciences*, 11(7), 352.
<https://doi.org/10.3390/educsci11070352>
- Moundy, K., Chafiq, N., & Talbi, M. (2022). Digital Textbook and Flipped Classroom: Experimentation of the Self-Learning Method Based on the Development of Soft Skills and Disciplinary Knowledge. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 17(07), 240–259. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i07.28933>
- Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja (NCVVO). (2025). *Priopćenje za javnost: TALIS 2024*. https://www.ncvvo.hr/wp-content/uploads/2025/10/TALIS2024_Priopcenje-za-javnost_za-web_final.pdf
- Natalia, B., Nicolae, B., & Mariana, V. (2017). *Role and configuration of digital textbook for musical education from the perspective of initial training for primary school teachers*. https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/18213/Conf_ICVL_2017_p398_405.pdf?sequence=1
- Nazaretsky, T., Ariely, M., Cukurova, M., & Alexandron, G. (2022). Teachers' trust in AI - powered educational technology and a professional development program to improve it. *British Journal of Educational Technology*, 53(4), 914–931.
<https://doi.org/10.1111/bjet.13232>
- NN 7/2019. (2019). *Odluka o donošenju kurikuluma za nastavni predmet Matematike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj* (str. 146). https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_146.html
- NN 9/2019. (2019). *Pravilnik o udžbeničkom standardu te članovima stručnih povjerenstava za procjenu udžbenika i drugih obrazovnih materijala* (str. 196). https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_9_196.html

- NN 63/2008. (2008). *Državni pedagoški standard osnovnoškolskog sustava odgoja i obrazovanja*. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2008_06_63_2129.html
- NN 116/2018. (2018). *Odluka o proglašenju zakona o udžbenicima i drugim obrazovnim materijalima za osnovnu i srednju školu*. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_12_116_2288.html
- NN 124/2014. (2014). *Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije—Nove boje znanja*. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2014_10_124_2364.html
- Obavijest o otvorenome javnom savjetovanju o Obrascu prethodne procjene za Zakon o udžbenicima i obrazovnim materijalima za osnovnu i srednju školu*. (2020). mzo.gov.hr. <https://mzom.gov.hr/vijesti/obavijest-o-otvorenome-javnom-savjetovanju-o-obrascu-prethodne-procjene-za-zakon-o-udzbenicima-i-obrazovnim-materijalima-za-osnovnu-i-srednju-skolu/3967>
- OECD. (2024, kolovoz 18). *Curriculum Flexibility and Autonomy: Promoting a Thriving Learning Environment*. OECD Publishing. OECD. <https://doi.org/10.1787/eccb2-en>
- OECD. (2025, listopad 6). *Results from TALIS 2024: Croatia*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/results-from-talis-2024-country-notes_e127f9e2-en/croatia_54ee5ef7-en.html
- Osnovne škole 2023./2024.-2024./2025*. (2025). Državni zavod za statistiku. https://podaci.dzs.hr/media/tyqocbkn/obr-2025-2-1-osnovne-%C5%A1kole-kraj-%C5%A1k-g-2023-_2024-i-po%C4%8Detak-%C5%A1k-g-2024-_2025.pdf
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., & Moher, D. (2021). Updating guidance for reporting systematic reviews: Development of the PRISMA 2020 statement. *Journal of Clinical Epidemiology*, 134, 103–112. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.02.003>

PISA 2022. (2022). NCVVO. <https://pisa.ncvvo.hr/o-pisa-ciklusima/pisa-2022/>

Podrška provedbi cjelovite kurikularne reforme (CKR). (2018). MZO.

<https://mzom.gov.hr/vijesti/podrska-provedbi-cjelovite-kurikularne-reforme-ckr/944>

Podsakoff, P. M., MacKenzie, S. B., Lee, J.-Y., & Podsakoff, N. P. (2003). Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. *Journal of Applied Psychology*, 88(5), 879–903.

<https://doi.org/10.1037/0021-9010.88.5.879>

Priopćenje za medije: Drugi dio rezultata TALIS 2018. (2020). NCVVO.

https://www.ncvvo.hr/wp-content/uploads/2020/03/Priopcenje-za-medije_-drugi-dio-rezultata.pdf

Profil Klett. (bez dat.). Preuzeto 22. svibanj 2026., od <https://www.profil-klett.hr/>

Rajh, P. (2021). *Korištenje elektroničkih udžbenika u nastavi i pripremi nastave Hrvatskoga jezika u osnovnoj školi iz perspektive učitelja*.

<https://repozitorij.ffzg.unizg.hr/object/ffzg:4281/FILE0>

Results from TALIS 2024. (2025). U *Results from TALIS 2024*. OECD.

https://www.oecd.org/en/publications/2025/10/results-from-talis-2024_28fbde1d/full-report/teacher-leadership-and-autonomy_24a4b36d.html

Richardson, S., & Roebuck Sakho, J. (2022). Creating equitable access: Using OER for socially just educational leaders. *Journal for Multicultural Education*, 16(5), 443–455.

<https://doi.org/10.1108/JME-12-2021-0224>

Roskos, K., & Neuman, S. B. (2014). Best Practices in Reading: A 21st Century Skill Update.

The Reading Teacher, 67(7), 507–511. <https://doi.org/10.1002/trtr.1248>

Sapaev, B., Aminov, I., Tugalov, R., Serikbayev, A., & G'iyosov, Q. (2022). *Formation of information competence of teachers as one of the main tasks of modern education*.

060015. <https://doi.org/10.1063/5.0089966>

- Savjetovanje s javnošću o Pravilniku o izmjenama i dopunama Pravilnika o kriterijima za izricanje pedagoških mjera. (2026). mzo.gov.hr.
<https://mzom.gov.hr/vijesti/savjetovanje-s-javnoscu-o-pravilniku-o-izmjenama-i-dopunama-pravilnika-o-kriterijima-za-izricanje-pedagoskih-mjera/7518>
- Shadiev, R., Hwang, W.-Y., Huang, Y.-M., & Liu, T.-Y. (2015). The Impact of Supported and Annotated Mobile Learning on Achievement and Cognitive Load. *The Impact of Supported and Annotated Mobile Learning on Achievement and Cognitive Load. Educational Technology & Society*, 18(4), 53–69. <https://bit.ly/3WCki6G>
- Shalgimbekova, K., Ereemeeva, O., & Pronkin, N. (2024). How the teacher's choice of e-textbook affects the primary school students' performance? *Education and Information Technologies*, 29(4), 3793–3806. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11937-9>
- Shukla, S. (2021). M-learning adoption of management students': A case of India. *Education and Information Technologies*, 26(1), 279–310. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10271-8>
- Sîrghea, A. Ț., & Sîrghea, C. R. (2018). Meanings of the digital textbook. *5th International Conference on Adult Education (CIEA)*, 5(5), 701–706.
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Education_for_values_context_2018.pdf#page=701
- So, Choi, & Yoon. (2015). Understanding users' perceived needs and concerns toward mobile application integration in primary science education in Korea. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 9(4), 315.
<https://doi.org/10.1504/IJMLO.2015.074515>

- So, W. W., Kong, S., Wan, Z., & Chen, Y. (2018). An Analysis of Approaches to Inquiry in a Multimedia Learning Environment of E-Textbooks. *Curriculum and Teaching*, 33(2), 67–89. <https://doi.org/10.7459/ct/33.2.05>
- Song, Y.-H., & Park, T.-J. (2018). Effects of Technology-Enhanced learning environments for primary school teachers on their technological proficiency, teaching skills, interaction skills and understanding of future schools and innovation. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 9(9), 853. <https://doi.org/10.5958/0976-5506.2018.01106.3>
- Sun, Z., & Jiang, Y. (2015). How the young generation uses digital textbooks via mobile learning terminals: Measurement of elementary school students in China: How the young generation uses digital textbooks. *British Journal of Educational Technology*, 46(5), 961–964. <https://doi.org/10.1111/bjet.12299>
- Svetec, B., Oksanen, LL., Divjak, B., & Horvat, D. (2022). *Digital Teaching in Higher Education during the Pandemic: Experiences in Four Countries*. <https://archive.ceciis.foi.hr/app/public/conferences/2022/Proceedings/ELA/ELA1.pdf>
- Škola za život. (2019). *Škola za život*. <https://skolazazivot.hr/>
- Školska knjiga | Najveći izbor knjiga u Hrvatskoj—Novi i popularni naslovi. (bez dat.). Preuzeto 22. svibanj 2026., od <https://shop.skolskknjiga.hr>
- Teacher leadership and autonomy*. (2025). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/90df6235-en>
- The Future of Jobs Report 2025*. (bez dat.). World Economic Forum. Preuzeto 29. lipanj 2025., od <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/>
- Tlili, A., Zhao, J., Yang, K., Wang, Y., Bozkurt, A., Huang, R., Bonk, C. J., & Ashraf, M. A. (2022). Going beyond books to using e-books in education: A systematic literature review of

- empirical studies. *Interactive Learning Environments*, 1–25.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2141786>
- Tourangeau, R., & Yan, T. (2007). Sensitive questions in surveys. *Psychological Bulletin*, 133(5), 859–883. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.133.5.859>
- Tri godine promjena: 9. lipanj 2017. - 23. srpanj 2020.* (2020). MZO.
<https://mzom.gov.hr/UserDocsImages/dokumenti/Vijesti/2020/Tri%20godine%20promjena.pdf>
- Tudor, L. S. (2015). Perception of Educational Factors on the Introduction of Electronic Learning Tools in the Context of the New Curriculum for Primary Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 187, 454–458.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.03.085>
- Turculet, A., & Tulbure, C. (2015). *DIGITAL LITERACY CHALLENGE IN CONTEXT OF CONTEMPORARY EDUCATION*. 346–353. <https://doi.org/10.12753/2066-026X-15-143>
- Venkatesh, Morris, Davis, & Davis. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Viberg, O., Mavroudi, A., Khalil, M., & Bälter, O. (2020). Validating an Instrument to Measure Teachers' Preparedness to Use Digital Technology in their Teaching. *Nordic Journal of Digital Literacy*, 15(1), 38–54. <https://doi.org/10.18261/issn.1891-943x-2020-01-04>
- Vorotnykova, I. (2019). Organizational, Psychological and Pedagogical Conditions for the Use of E-Books and e-Textbooks at School. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 89–102. <https://doi.org/10.17718/tojde.598227>
- Wang, X., & Xing, W. (2019). Understanding Elementary Students' Use of Digital Textbooks on Mobile Devices: A Structural Equation Modeling Approach. *Journal of Educational Computing Research*, 57(3), 755–776. <https://doi.org/10.1177/0735633118758643>

- Warning, P., Griffiths-Zee, I., Poon, V., Wong, R., Wu, B., & Sinclair, C. (2021). Use of Databases and eBooks in International Schools in Hong Kong: A Small Scale Survey. *IASL Annual Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.29173/iasl7675>
- Wijaya, T. T., Zhou, Y., Houghton, T., Weinhandl, R., Lavicza, Z., & Yusop, F. D. (2022). Factors Affecting the Use of Digital Mathematics Textbooks in Indonesia. *Mathematics*, 10(11), 1808. <https://doi.org/10.3390/math10111808>
- Wong, B. T. M., Li, K. C., Yuen, K. S., & Wu, J. W. S. (2016). Adopting and adapting open textbooks: School teachers' readiness and expectations. *International Journal of Services and Standards*, 11(2), 160. <https://doi.org/10.1504/IJSS.2016.077954>
- Završetak programa e-Škole: Izniman doprinos FOI-jevih stručnjaka u prvom sveobuhvatnom projektu digitalizacije škola na razini Republike Hrvatske. (2023, listopad 3). FOI. <https://www.foi.unizg.hr/hr/novosti/zavrsetak-programa-e-skole-izniman-doprinos-foi-jevih-strucnjaka-u-prvom-sveobuhvatnom>
- Zhenchenko, M., Melnyk, O., Prykhoda, Y., & Zhenchenko, I. (2020). Experience of use of electronic educational resources by Ukrainian teachers during the distance learning due to the COVID-19 pandemic (March-May 2020). 3104, 55–65.
- ZTI-2025-1-2 Primjena informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT) u kućanstvima i kod pojedinaca u 2025. (2025). Državni zavod za statistiku. <https://podaci.dzs.hr/2025/hr/97121>

9. PRILOZI

9.1. Prilog A – upitnik Google Forms

Questions Responses Settings

This form isn't accepting responses. Manage

Section 1 of 4

Istraživanje o čimbenicima uspješnosti primjene digitalnih udžbenika u predmetnoj nastavi osnovne škole

Poštovani/e učiteljice i učitelji,

moje ime je Melita Milić, doktorandica sam na poslijediplomskom doktorskom studiju informacijskih znanosti na Fakultetu za organizaciju i informatiku, UNIZG. Provodim **istraživanje o čimbenicima uspješnosti primjene digitalnih udžbenika u predmetnoj nastavi osnovne škole** u sklopu izrade doktorske disertacije. Cilj istraživanja je identificirati čimbenike koji utječu na namjeru korištenja digitalnih udžbenika te analizirati njihov međusobni utjecaj.

Vaše sudjelovanje u ovom istraživanju izuzetno je važno jer će omogućiti prikupljanje relevantnih podataka koji mogu doprinijeti unaprjeđenju obrazovnih praksi.

Upitnik koji slijedi sastoji se od **tri dijela i ispunjavanje traje otprilike 10-15 minuta**. Vaši odgovori bit će anonimni i koristit će se isključivo u znanstvene svrhe. Unaprijed zahvaljujem na Vašem vremenu i sudjelovanju. S poštovanjem,

Melita Milić
mzahitila@foi.hr
Fakultet organizacije i informatike, Varaždin

After section 1 Continue to next section

Section 2 of 4

Opći podaci

Description (optional)

Županija *

- I ZAGREBAČKA
- II KRAPINSKO-ZAGORSKA
- III SISAČKO-MOSLAVAČKA
- IV KARLOVAČKA
- V VARAŽDINSKA
- VI KOPRIVNIČKO-KRIŽEVAČKA
- VII BJELOVARSKO-BILOGORSKA
- VIII PRIMORSKO-GORANSKA
- IX LIČKO-SENJSKA
- X VIROVITIČKO-PODRAVSKA
- XI POŽEŠKO-SLAVONSKA
- XII BRODSKO-POSAVSKA
- XIII ZADARSKA
- XIV OSJEČKO-BARANJSKA
- XV ŠIBENSKO-KNINSKA
- XVI VUKOVARSKO-SRIJEMSKA
- XVII SPLITSKO-DALMATINSKA
- XVIII ISTARSKA
- XIX DUBROVAČKO-NERETVANSKA
- XX MEDIMURSKA
- XXI GRAD ZAGREB

Škola *

Short-answer text

Dob *

21 - 29 godina

30 - 39 godina

40 - 49 godina

50 - 59 godina

60 i više godina

Spol *

Žensko

Muško

Ne želim odgovoriti

Godine iskustva u poučavanju *

Manje od 5 godina

5 - 10 godina

11 - 20 godina

21 - 30 godina

31 i više godina

Područje poučavanja (možete označiti više odgovora) *

Razredna nastava

Hrvatski jezik

Matematika

Priroda/Priroda i društvo/Biologija

Kemija

Fizika

Povijest

Geografija

Informatika/Informacijske i digitalne kompetencije

Engleski jezik

Njemački jezik

Tjelesna i zdravstvena kultura

Glazbena kultura

Likovna kultura

Tehnička kultura

Etika

Vjeronauk

Ostalo

Digitalna zrelost škole *

Razina 1 - Digitalno neosvijestena

Razina 2 - Digitalna početnica

Razina 3 - Digitalno osposobljena

Razina 4 - Digitalno napredna

Razina 5 - Digitalno zrela

Ne znam

Koristim digitalne udžbenike u nastavi *

Da

Ne

After section 2 Continue to next section

Section 3 of 4

Čimbenici koji utječu na namjeru korištenja digitalnih udžbenika

Description (optional)

Digitalni udžbenik najviše koristim za: *

ponavljanje sadržaja

usvajanje novih sadržaja

uvježbavanje sadržaja

provjeru znanja

Digitalni udžbenici poboljšavaju kvalitetu moje nastave. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Poučavanje pomoću digitalnih udžbenika povećava moju produktivnost. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Digitalni udžbenici pomažu mi u poučavanju. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Lako mi je poučavati pomoću digitalnog udžbenika. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Digitalni udžbenik je jednostavan za korištenje. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Korištenje digitalnog udžbenika za poučavanje ne zahtjeva puno pripreme. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Škola podržava korištenje digitalnih udžbenika u nastavi. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Kolege koji utječu na moj rad potiču me u korištenju digitalnih udžbenika. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Roditelji podržavaju korištenje digitalnih udžbenika u nastavi. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Učenci podržavaju korištenje digitalnih udžbenika u nastavi. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Imam sve potrebne resurse (računala, Internet, licencu) koji su potrebni za korištenje digitalnih udžbenika u nastavi. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Imam potrebno znanje za korištenje digitalnih udžbenika u nastavi. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Imam kontakt osobu koja može pomoći u slučaju poteškoća pri korištenju digitalnih udžbenika. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Nastavit ću koristiti digitalne udžbenike za poučavanje. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Koristit ću digitalni udžbenik kad god situacija dopušta. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Mislim da će se većina mog poučavanja provoditi pomoću digitalnih udžbenika. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Korištenje digitalnih udžbenika za poučavanje u osnovnim školama dobra je ideja. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Digitalni udžbenici čine sadržaje poučavanja zanimljivijima. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem ○ ○ ○ ○ ○ Potpuno se slažem

Digitalni udžbenik pomaže mi pri poučavanju jednostavnijih sadržaja. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem Potpuno se slažem

Korištenje digitalnih udžbenika čini aktivnosti poučavanja i učenja zabavnim. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem Potpuno se slažem

Od kada koristim digitalni udžbenik u nastavi imam značajno veće radno opterećenje pri planiranju i pripremi lekcija (npr. postavljanje ciljeva poučavanja, razumijevanje razine znanja učenika, pregledavanje lekcija itd.) *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem Potpuno se slažem

Od kada koristim digitalni udžbenik u nastavi imam značajno veće radno opterećenje u upravljanju razredom (npr. balansiranje samoregularnog učenja i suradnje, upravljanje ponašanjem, organizacija aktivnosti učenja itd.) *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem Potpuno se slažem

Digitalni udžbenik pruža mogućnosti za poučavanje na nove načine. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem Potpuno se slažem

Digitalni udžbenik pruža mogućnosti za interakciju s učenicima. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem Potpuno se slažem

Digitalni udžbenik pruža priliku za motiviranje učenika. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem Potpuno se slažem

Digitalni udžbenik omogućava prilagodbu sadržaja i aktivnosti individualnim potrebama i sposobnostima učenika. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem Potpuno se slažem

Digitalni udžbenik omogućava praćenje napretka učenika. *

1 2 3 4 5

Uopće se ne slažem Potpuno se slažem

Kojim digitalnim udžbenicima se koristite u nastavi *

Profi Klett (izvi platforma)

Mozzabook

e-sfera

neki drugi

After section 3 Continue to next section

Section 4 of 4

Molimo Vas podijelite svoja iskustva s korištenjem digitalnih udžbenika.

Description (optional)

Koji su po Vašem mišljenju najveće prednosti u korištenju digitalnih udžbenika? *

Long-answer text

Koji su po Vašem mišljenju najveći izazovi u korištenju digitalnih udžbenika? *

Long-answer text

110

Poštovani/e učiteljice i učitelji,

iskreno Vam se zahvaljujem na izdvojenom vremenu i angažmanu te na iskrenim odgovorima u istraživanju o čimbenicima uspješnosti primjene digitalnih udžbenika u predmetnoj nastavi osnovne škole. Vaša mišljenja i iskustva neprocjenjivi su za razumijevanje potreba i izazova u implementaciji digitalnih udžbenika u obrazovni proces.

Još jednom, hvala vam na sudjelovanju i podršci!

S poštovanjem,

Melita Milić

Long-answer text

9.2. Prilog B – citati učitelja u otvorenim pitanjima, navedeni u izvornom obliku uz pridružene kategorije

Rečenica/Koncept	Tema/Konstruk
Lako se snaći u njima.	JK
Preglednost.	JK
Pripremanje za nastavu je vrlo lako.	JK
lako dolaženje do određenih sadržaja.	JK
Preglednost.	JK
Lakoća korištenja.	JK
Lako im je pristupiti,	JK
Prednost - jednostavan za korištenje.	JK
Za mene je jednostavnije raditi nastavu s dig. udžbenikom.	JK
Ponekad jednostavnijom.	JK
Jednostavnost.	JK
Prednost je brzina i zanimljivost, lakoća pronalaska traženog.	JK
Jednostavnost korištenja, pregledavanja.	JK
Brzo i lako korištenje.	JK
Prednosti su jednostavnost korištenja, interaktivni prikazi, motivacija učenika.	JK
Jednostavnost korištenja, motiviranost učenika, preglednost nastavnih sadržaja koji se usvajaju ili uvježbavaju, dostupnost digitalnih zadataka za učenike.	JK
Dostupne razne informacije, brza snalažljivost u potrazi i organiziranju.	JK
Moji učenici skori i ne koriste papirnati udžbenik tijekom nastave.	NK (Korištenje)
Predajem predmet u kojem su vještine i sposobnosti učenika 75% konačne ocjene.	NK (Kritika/Predmetna specifičnost)
Radim po udžbenicima od izdavača Alfa ali ne koristim digitalni udžbenik niti imam pristup Mozabook-u.	NK (Nedostatak korištenja)
Jako slabo koristim digitalne udžbenike.	NK (Nedostatak korištenja)
Ne koristim digitalni udžbenik tijekom nastave.	NK (Nedostatak korištenja)
Digitalne udžbenike same po sebi ne koristim jer imamo „pravu“ knjigu.	NK (Nedostatak namjere)
Snalaženje uvijek u nekom novom programu zahtijeva i puno dugotrajnije pripremanje učitelja.	OU (Priprema/Vrijeme)
Problem je korištenje na nastavi i praćenje učenike što rade i kako rade.	OU (Upravljanje razredom)

Treba čarobnjak da ih umiri i uskladi kad samostalno trebaju odraditi nešto.	OU (Upravljanje razredom)
Treba se pripaziti na balans između korištenja istoga i kontakt s učenicima koji radi namještanja postavki i ostalog može biti poremećen.	OU (Upravljanje razredom/Balans)
Učitelj ne stigne pomoći 25 učenika oko zadatka i snalaženja u novom nepoznatom programu.	OU (Upravljanje razredom/Napor)
S količinom trenutno očekivanih ishoda i gradiva jednostavno je nemoguće izdvojiti 3-4 sata koliko je potrebno na edukaciju učenika.	OU (Vremenski pritisak)
Kad koristim digitalne udžbenike moram za taj sat pripremiti 20+ tableta, staviti ih na punjenje, omogućiti punjenje za vrijeme rada.	OU (Vremenski/Organizacijski napor)
Izazovno mi je ponekad što bih htjela sve iskoristiti , a nemam toliko sati nastave da to ostvarim.	OU (Vrijeme)
Podučavam u razrednoj nastavi i ionako smatram da bi digitalni udžbenik oduzimao previše vremena manjem uzrastu.	OU (Vrijeme/Primjena)
Implementacija novih alata i digitalnih sadržaja zahtijeva temeljnu pripremu i puno uloženog vremena.	OU (Vrijeme/Priprema)
Obzirom na kvalitetu opreme i stabilnost internetske veze te učeničku sposobnost upravljanjem tehnologije, mislim da su digitalni udžbenici veća nesreća nego pomoć u redovnoj nastavi.	PiP
Nedostaci su proces registracije.	PiP (Administracija)
Udžbenici nisu dostupni učenicima nakon prve generacije.	PiP (Dostupnost)
Izazov je nabaviti licencu kojom se ulogirati u sustav a ne trošiš svoje novce.	PiP (Financije/Licence)
Izazov je privatne financijske naravi obitelji učenika koji nemaju uređaje potrebne za pristup takvim udžbenicima.	PiP (Financije/Oprema)
Nestanak interneta ili pokvaren projektor/računalo.	PiP (Infrastruktura)
Izazovi su što internet nije uvijek lako dostupan i dobar.	PiP (Infrastruktura)
Izazov je loša internetska veza.	PiP (Infrastruktura)
Izazov su problemi s tehnikom u pojedinim učionicama.	PiP (Infrastruktura)

Nedostatak: tehnički- računalo blokira, loša veza.	PiP (Infrastruktura)
Ako škole imaju potrebne laptose ili računala u predmetnim učionicama i ako jačina internetske veze sve to može izdržati.	PiP (Infrastruktura)
Izazovi su u prvom redu ispravnost opreme, brzina prijenosa podataka.	PiP (Infrastruktura)
Tehnička opremljenost škola.	PiP (Infrastruktura)
Slaba internetska veza.	PiP (Infrastruktura)
Izazovi - nedostatak interneta.	PiP (Infrastruktura)
Internetska veza koja nije uvijek stabilna ili dostupna.	PiP (Infrastruktura)
Izazovi ponekad slab internet.	PiP (Infrastruktura)
Problemi s internetom ili računalom su glavni problemi.	PiP (Infrastruktura)
Izazovi: Spor internet.	PiP (Infrastruktura)
Njihovo korištenje ovisi o uređaju koji može biti različite kvalitete.	PiP (Infrastruktura/ Kvaliteta)
Učenici imaju tablete u razredu, ali oni su sada već vrlo upitne pouzdanosti.	PiP (Infrastruktura/ Kvaliteta)
Često se kvare, ne rade i slično.	PiP (Infrastruktura/ Kvaliteta)
Oni koji imaju školske tablete imaju poteškoća jer se tableti često kvare.	PiP (Infrastruktura/ Kvaliteta)
Učenici ne moraju koristiti svoje mobitele za nastavu, a nemaju u školi na raspolaganju tablete ili laptose u svakoj učionici.	PiP (Infrastruktura/ Oprema)
Na nekim tabletima je otežano korištenje digitalnih udžbenika	PiP (Infrastruktura/ Oprema)
I ako projektor radi, mogu ga projicirati i učenicima na ploču.	PiP (Infrastruktura/ Oprema)
Potreba da svi imaju tehničku opremu kako bi mogli pristupiti digitalnim sadržajima.	PiP (Infrastruktura/ Oprema)
Problem je i tehnologija koju učenici imaju, odnosno nemaju kako bi mogli vidjeti sve sadržaje digitalnih udžbenika.	PiP (Infrastruktura/ Oprema)

Činjenica da učenici ne mogu kod kuće koristiti te udžbenike jer nemaju svi iste mogućnosti.	PiP (Infrastruktura/ Oprema)
Nedostatak je što učenici ne mogu na nastavi koristiti digitalne udžbenike jer nemamo tehničku opremu (računala ili tableti).	PiP (Infrastruktura/ Oprema)
Učenici nemaju kvalitetne tablete.	PiP (Infrastruktura/ Oprema)
Računala imamo samo u informatičkoj učionici pa je i to velik problem.	PiP (Infrastruktura/ Oprema)
Nemogućnost pristupanja udžbenicima zbog toga jer učenici nemaju opremu zato (tablet, mobitel, računalo).	PiP (Infrastruktura/ Oprema)
Učenici nemaju tablete niti računala na nastavi.	PiP (Infrastruktura/ Oprema)
Povremena nemogućnost spajanja na Internet ili poteškoće s digitalnom tehnologijom (računalo se ne želi uključiti, nestanak struje i slično) su situacije na koje učitelj mora računati.	PiP (Infrastruktura/ Tehnički izazov)
Izazov je nedostatak internetske veze ili nemogućnost korištenja u slučaju problema s tehnologijom.	PiP (Infrastruktura/ Tehnički izazov)
Udžbenici se prenose pa kodovi ne rade.	PiP (Licence)
Licence koje nisu dostupne učenicima jer se udžbenici vraćaju na kraju nastavne godine, pa je licenca iskorištenja za sljedeću godinu.	PiP (Licence/Admin istracija)
Neki digitalni udžbenici su pod licencom koju moramo svake god. kupovati i aktivirati.	PiP (Licence/Admin istracija)
Izazovi: nedostupnost licenca za učitelje i učenike jer kodovi u udžbenicima vrijede samo jednu godinu a udžbenici se koriste više godina.	PiP (Licence/Admin istracija)
Spomenula bih nezadovoljstvo što izdavačka kuća Profil ne dozvoljava korištenje DOS-ova u razredima kojim ne predajem.	PiP (Licence/Admin istracija)
Digitalni udžbenici uglavnom su dostupni uz nove tiskane udžbenike, a kako se udžbenici već više godina „nasljeđuju“ to se svodi samo na učitelje.	PiP (Licence/Dostu pnost)
Većina kodova za otključavanje digitalnog udžbenika je iskorišteno i nisu prenosivi tako da svaka iduća generacija nema pristup (Elematika).	PiP (Licence/Dostu pnost)

Mana je nemogućnost nabave kodova za digitalne udžbenike za cijele razriješe jer se iznova koriste stari udžbenici a digitalni kodovi se mogu iskoristiti samo jednom.	PiP (Licence/Dostupnost)
Nitko od promotora za našu školu nije me kontaktirao unatrag 4 godine i ne znam tko je promotor.	PiP (Nedostatak podrške)
Nedostaci su to što tehnologija zna štekati.	PiP (Tehnički izazov)
Izazovi: pad ili ažuriranje sustava (platforme, stranice) tijekom radnog dana.	PiP (Tehnički izazov)
A ponekad se javljaju i tehničke teškoće.	PiP (Tehnički izazov)
Problemi pri prijavi na platformu izdavača.	PiP (Tehnički izazov)
Problemi s instalacijom dodatnih programa za interaktivne i multimedijalne sadržaje.	PiP (Tehnički izazov)
Nedostaci: vrlo sporo logiranje.	PiP (Tehnički izazov)
Jer se učenicima teže otvara udžbenik te dosta toga se ne stigne odraditi.	PiP (Tehnički izazov/Brzina)
Nedostaci su u tome što treba učenike dovesti na razinu digitalne pismenosti kako bi mogli optimalno koristiti digitalni udžbenik.	PiP (Znanje/Kompetencije)
Da imamo dovoljno vremena da prvo educiramo učenike kako koristiti programe to bi pomoglo.	PiP (Znanje/Obuka)
Lakše dostupne informacije, animacije i drugi korisni segmenti potrebni za rad.	PK
Prednost je sve navedeno u pitanjima u anketi.	PK
Raznolikost materijala.	PK
Sve je na jednom mjestu- i slušanja i zadatci.	PK
Glavna prednost je vizualizacija nastave.	PK
Prednosti su lako dostupni digitalni sadržaji: video, simulacije, ... koje pospješuju zoran prikaz te razumijevanje sadržaja.	PK
Dodatni materijali na svakoj stranici.	PK
Razne mogućnosti organiziranja.	PK
Dostupnost.	PK
Interaktivnost	PK
Pripremljeni sadržaji.	PK
Zorni prikaz sadržaja.	PK
nude mnoštvo dodatnih sadržaja, sadrže rješenja zadataka.	PK
Prednosti su vrlo kvalitetni audio sadržaji i neki zadatci za ponavljanje nastavne jedinice.	PK
Olakšava usvajanje nastavnih sadržaja.	PK
Prednosti su u svakom slučaju što mi olakšavaju rad i ostavljaju mogućnosti izbora.	PK
Mogu ih koristiti za različite lekcije, ponavljanja.	PK
Neki zadatci mogu poslužiti i za opuštanje kada dođe do zasićenja.	PK

Prednost je korištenja digitalnih udžbenika u tome što se sve nalazi na jednom mjestu.	PK
Dostupnost informacija, dodatnih sadržaja.	PK
Dostupnost cijelom razredu.	PK
Dobar za motivaciju, za uvježbavanje sadržaja te za dodavanje internetskih sadržaja.	PK
Više zanimljivih sadržaja.	PK
Lako su dostupni.	PK
Pomoć u nastavi te lakše razumijevanje gradiva.	PK
Učenici vide gdje smo i sto radimo.	PK
Djeca uče na zabavan, lakši način.	PK
Dig. udžbenici (Profil) svojim sadržajem zaokružuju gradivo koje se treba obraditi kako bi se savladali potrebni ishodi.	PK
Prednost je vizualizacija i dodatni video materijali koji su učenicima korisni.	PK
Dostupnost prezentacija, video uradaka i poveznica na korisne sadržaje.	PK
Količina informacija.	PK
Pristupačnost.	PK
Mogućnost prikaza sadržaja svim učenicima u istom trenutku.	PK
Sama forma je najveća prednost.	PK
Dostupniji je.	PK
Dostupnost	PK
Sva multimedija na jednom mjestu.	PK
Brzina, dostupnost, zanimljivost, nešto novo.	PK
Svi dodatni sadržaji (video i audio zapisi itd.) su dostupni u svakom trenutku.	PK
Ima poveznice za dodatne vježbe i za radnu bilježnicu.	PK
Lako i brzo dostupne informacije.	PK
Najvjerojatnije bolja fokusiranost učenika.	PK
Ažuriran i prilagodljiv sadržaj.	PK
Uvijek dostupni, ažurni, multimedijски, moderniji.	PK
Lakše savladavanje nastavnih cjelina.	PK
Dostupnost informacija.	PK
Usklađenost s kurikulumom.	PK
Preglednost.	PK
Zornost sadržaja.	PK
Prednost bi trebala biti mogućnost brz i jasnog prikaza rješenja.	PK
Druga prednost je mogućnost brzog pristupa multimediji.	PK
Prednost je brzina i zanimljivost, lakoća pronalaska traženog.	PK
Vizualni pristup, zvučni zapisi, brzina, dostupnost.	PK
Dostupnost više sadržaja na jednom mjestu.	PK
Jednostavnost pojašnjenje sadržaja koji su složeniji za razumijevanje.	PK

Pokrivena su različita područja	PK
Iskoristivost zadataka za domaći rad je potpuna.	PK
Prednosti mogućnost pregledavanja video zapisa kod kuće.	PK
Razne vježbe i videa.	PK
Brzo i lako korištenje.	PK
Glavna prednost su široka mogućnost primjene.	PK
Prednost lakša i bolja dostupnost zemljovida, fotografija, priča, novih informacija.	PK
Filtriranje sadržaja.	PK
Olakšavaju proces naobrazbe općenito.	PK
Jednostavnost korištenja, motiviranost učenika, preglednost nastavnih sadržaja koji se usvajaju ili uvježbavaju, dostupnost digitalnih zadataka za učenike.	PK
Najveća prednost: raznolikost sadržaja.	PK
Prednosti su pristupačnost, multimedijски sadržaji i atraktivnost.	PK
Digitalni udžbenik je lako promjenjiv i prilagodljiv.	PK
Ažurnost sadržaja lakše se nadopunjuju i ispravljaju greške u odnosu na tiskane udžbenike.	PK (Ažurnost)
Digitalni udžbenik se lako nadopunjuje novim sadržajima.	PK (Ažurnost)
Prednost je ta što se u svakom trenutku mogu nadograditi i ažurirati novim podacima.	PK (Ažurnost)
Ažuriranje podataka.	PK (Ažurnost)
Učenici više rade samostalnih pokusa u nastavi fizike i tehničke kulture.	PK (Didaktička korist)
Dostupnost udžbenika (učenici ih u relativno kratkom vremenu mogu lako otvoriti).	PK (Dostupnost)
A kod kuće se mogu koristiti digitalnim udžbenikom.	PK (Dostupnost)
Prednost digitalnog udžbenika je što je uvijek dostupan.	PK (Dostupnost)
Uvijek dostupno online.	PK (Dostupnost)
Ukoliko nemam fizički udžbenik uz sebe, koristim se digitalnim.	PK (Dostupnost)
Sve je nadohvat ruke.	PK (Dostupnost)
Može se koristiti bilo kada i bilo gdje.	PK (Dostupnost)
Bilo gdje.	PK (Dostupnost)
Dostupan je svugdje.	PK (Dostupnost)
Dostupnost uvijek i svugdje.	PK (Dostupnost)
Dostupan svima i svugdje i uvijek.	PK (Dostupnost)

Uvijek mogu do njih.	PK (Dostupnost)
Ako učenici nemaju udžbenik, mogu otvoriti i na računalu i pratiti sve kao i drugi.	PK (Dostupnost)
Pristupačnost: učenici ih mogu koristiti bilo gdje (tablet, mobitel, računalo), često i bez stalne internetske veze.	PK (Dostupnost/Pre nosivost)
Laka dostupnost i prenosivost.	PK (Dostupnost/Pre nosivost)
Brže pretraživanje sadržaja.	PK (Efikasnost)
Vjerojatno manje pripreme za učitelje.	PK (Efikasnost)
Ušteda vremena.	PK (Efikasnost)
Zornost i brži prijenos informacija.	PK (Efikasnost)
Na satovima glazbene kulture lakše mi je poučavati.	PK (Efikasnost)
Lakše ih pitanjima vodim kroz otkrivanje nastavnih sadržaja.	PK (Efikasnost)
Ušteda vremena na pisanju po ploči.	PK (Efikasnost)
Prilikom zaboravljanja nošenja udžbenika - može se predstaviti tema na projektoru ili kada izostaje prezentacija ili drugačiji oblik uvoda - čime se olakšava rad.	PK (Efikasnost)
Brza izvedba.	PK (Efikasnost)
Olakšavaju pripremu jer neki nude dodatne sadržaje, kvizove pa je olakšano i vrednovanje.	PK (Efikasnost)
Manje kopiranja i printanja.	PK (Efikasnost)
Skraćuje moje vrijeme za pripremanje nastave.	PK (Efikasnost)
Prednost je brzina kojom se neki sadržaji mogu ponoviti.	PK (Efikasnost)
Manje pripreme za nastavu, gotov materijal.	PK (Efikasnost)
Ubrzavaju provjeru domaće zadaće i doprinose točnosti pisanja, jer točna rješenja projiciram na platno.	PK (Efikasnost)
Brzo dolazim po podataka za rad.	PK (Efikasnost)
Brže pretraživanje/ pronalaženje informacija.	PK (Efikasnost)
Brža mogućnost pretraživanja.	PK (Efikasnost)
Prednosti su brže dolaženje do informacija.	PK (Efikasnost)
Brzo pretraživanje stranica i lekcija.	PK (Efikasnost)
Lakoća pripreme i prezentiranja multimedijских zapisa, animirane priče i vizualni efekti.	PK (Efikasnost)
Lakše preuzimanje slika, tablica i drugih dijelova udžbenika.	PK (Efikasnost)
Laka provjera točnosti.	PK (Efikasnost)
Prednost digitalnih udžbenika za učitelje je da se manje vremena troši na pripremanje nastavnih materijala jer su mnogi materijali dostupni u dodatnim digitalnim sadržajima.	PK (Efikasnost)
Bolja i brža priprema.	PK (Efikasnost)
Digitalni udžbenik bi to trebao olakšati.	PK (Efikasnost)
Manje pisanja po ploči.	PK (Efikasnost)
Brže se odvija nastava.	PK (Efikasnost)

Ubrzava proces podučavanja.	PK (Efikasnost)
Uhodani sadržaji i cjeline mi skraćuju vrijeme priprema.	PK (Efikasnost)
Štedi vrijeme za pripremu učitelja.	PK (Efikasnost)
Lakša dostupnost informacijama.	PK (Efikasnost)
Smanjuju vremensko opterećenje učitelja.	PK (Efikasnost)
Lakše se dođe do neke informacije.	PK (Efikasnost)
Ponekad u ponavljanjima uštedimo puno vremena jer su zadaci i rješenja dostupni odmah.	PK (Efikasnost)
Uz primjenu digitalnih udžbenika nastavni sat se može bolje organizirati.	PK (Efikasnost)
Brzina protoka informacija.	PK (Efikasnost)
Dostupne razne informacije, brza snalažljivost u potrazi i organiziranju.	PK (Efikasnost)
Olakšava pripremu za nastavni sat.	PK (Efikasnost)
Voljela bih kada bi postojao poseban plan ploče (zasebno, a ne kao dio pripreme) da ne moram pisati po ploči već da učenici sami prepisu.	PK (Efikasnost/Dizajn)
Digitalni udžbenik mi olakšava i pripremu i provođenje nastave jer ga ne moram fizički prenositi.	PK (Efikasnost/Prenosivost)
Nakon što učenici u svom papirnatom udžbeniku riješe zadatke, ima gotova rješenja što znatno ubrzava kontrolu rješenja.	PK (Efikasnost/Provjera)
Okoliš.	PK (Ekologija)
Manje korištenje papira za kopiranje materijala.	PK (Ekologija)
Ekonomičnost i ekologija: dugoročno smanjuju trošak tiska i papira.	PK (Ekonomija/Ekologija)
Samostalno učenje prilikom izostanka s nastave.	PK (Fleksibilnost)
Prednost je i npr. izostanak s nastave- samostalno korištenje/nadoknađivanje propuštenog.	PK (Fleksibilnost)
Digitalni udžbenici su bili nasušno potrebni za vrijeme korona virusa.	PK (Krizni kontekst)
Vjerojatno olakšava nastavniku planiranje nastave jer ima već napravljene materijale za rad s učenicima.	PK (Potencijalna efikasnost)
Prije 40 godina sam sama crtala plakate i fotografirala, razvijala fotografije da bih pokazala učenicima.	PK (Povijesni kontekst)
Rasterećenje šk. torbe.	PK (Praktičnost)
Prednost bi im mogla biti to što zauzimaju manje mjesta od tiskanih.	PK (Prenosivost)
Link na udžbenik može se proslijediti i ne moraju se nositi u papirnatom obliku.	PK (Prenosivost)

Nije potrebno nositi veliki broj knjiga.	PK (Prenosivost)
Prednost za nastavnika je ta što ne mora nositi sa sobom više fizičkih udžbenika.	PK (Prenosivost)
Ne moram nositi fizičke udžbenike.	PK (Prenosivost)
Učenici ih mogu koristiti na različitim uređajima (računaru, tabletu, telefonu) i nositi sa sobom čitavu biblioteku bez dodatnog tereta.	PK (Prenosivost/Dostupnost)
Dostupnost kada nemamo fizički udžbenik sa sobom.	PK (Prenosivost/Dostupnost)
Prednosti su što ne moram nositi kući ili na neko drugo mjesto papirnate udžbenike kako bih mogla planirati nastavu.	PK (Prenosivost/Efikasnost)
Prednosti su što se ne mogu oštetiti i zagubiti.	PK (Prenosivost/Praktičnost)
To uvelike pomaže u nastavi stranoga jezika.	PK (Specifična korist)
Učenici slušaju izvorne govornike, a to je po meni jako važno.	PK (Specifična korist)
Posebno u geometriji.	PK (Specifična korist)
U predmetnoj nastavi najviše koriste kod slušnih zadataka ili ppt prezentacijama.	PK (Specifična korist)
Kao učiteljica njemačkog jezika moram koristiti puno zvučnih zapisa te videa objašnjavanja gramatike što mi digitalni udžbenici omogućuju.	PK (Specifična korist)
Kvizovi za provjeru znanja su također dobrodošli.	PP
Glavne prednosti su interaktivnost i multimedijalnost.	PP
Mijenjanje aktivnosti na satu.	PP
Lako mijenjanje metoda rada.	PP
Prednosti: zanimljivi prilozi (osobito videa i kvizovi) za motivaciju, uvođenje u gradivo.	PP
Prednosti su svakako prilagođeni slušni i video materijali te digitalne radne bilježnice koje omogućavaju brzu provjeru rješenja.	PP
Interaktivnost	PP
Digitalni udžbenik je lako promjenjiv i prilagodljiv.	PP
Može imat vrhunske sadržaje i animacije.	PP
Brza povratna informacija o točnosti zadatka.	PP
Više zadataka i primjera.	PP
Promjena u načinu predavanja.	PP
Prednosti su lako dostupni digitalni sadržaji: video, simulacije, ... koje pospješuju zoran prikaz te razumijevanje sadržaja.	PP

Učenici mogu provjeriti svoje znanje s brzom povratnom informacijom.	PP
Napraviti digitalni udžbenik koji će vođenim otkrivanjem potaknuti učenike na njihovo, učeničko „otkriće“.	PP
Poučavanje sadržaja apstraktnih učenicima.	PP
Brza provjera znanja i povratna informacija usvojenosti.	PP
Prednost je uključen sadržaj za ponavljanje gradiva u obliku kratkih kvizova, križaljki, igrica.	PP
pristupačnost	PP
Interaktivnost	PP
Prilikom ponavljanja i utvrđivanja sadržaja postiže se veća interakcija s učenicima.	PP
Ponudeni su raznovrsni sadržaji pa možemo birati što ćemo koristiti jer nije nužno da sve sadržaje moramo iskoristiti.	PP
Raznolikost izbora i ideja koje potiču kreativnost učitelja i dovode do novih ideja.	PP
Najviše ih koristim u razrednoj nastavi jer djeca imaju konkretno mišljenje i lakše si predoče neke sadržaje, pogotovo kroz zadatke s igrama.	PP
Najviše mi se sviđa što ih mogu koristiti u kombinaciji s pametnim ekranom, te uključiti djecu u rješavanje zadataka direktno na ekranu.	PP
Dinamičnija.	PP
Nastavu zornijom, dinamičnijom.	PP
U nastavi je vrlo bitno zadovoljiti princip zornosti.	PP
Zatim nam treba puno didaktičkog materijala, slika, videa...	PP
Prednosti - mogućnost grupnog rada i trenutne interakcije.	PP
Samostalno učenje.	PP
Integrirani audio i video materijali, interaktivni zadaci.	PP
Uključuju video, audio, animacije i kvizove što olakšava razumijevanje i motivira učenike.	PP
Digitalni udžbenik može imati puno dodatnog interaktivnog i multimedijalnog sadržaja kojeg obični ne može.	PP
interaktivnost	PP
Apriori je interaktivan.	PP
Mogućnost interakcije s učenicima.	PP
Doprinosi dinamici sata.	PP
Dinamika sata.	PP
Uvježbavanje na drugačiji način.	PP
Animacije pokusa u nemogućnosti praktičnoga izvođenja dobra su alternativa kad ih DU pruža.	PP
Korisni su videozapisi i interaktivni sadržaji za zorni prikaz određenih modela.	PP
Interaktivnost (video, zvuk, kvizovi).	PP
Ažuriran i prilagodljiv sadržaj.	PP

Zadaci za vježbu- ponavljanje- višestruki i uvijek dostupni.	PP
Interaktivnost i multimedija.	PP
Interakcija.	PP
Omogućava učenicima lakši pregled onoga što se uči.	PP
Ima mnoštvo aktivnosti za vježbu i ponavljanje koje privlače pozornost učenika.	PP
lakše je povezati međupredmetne teme.	PP
Prednosti su jednostavnost korištenja, interaktivni prikazi, motivacija učenika.	PP
Projekcija sadržaja na veliko platno omogućuje zajedničko rješavanje i praćenje zadataka.	PP
Također mogu koristiti i kvizove koje neke izdavačke kuće imaju u svojim digitalnim udžbenicima.	PP
interaktivnost	PP
Izrađujem ja svoje digitalne materijale za rad u nastavi.	PP
Način na koji koristim u nastavnim aktivnostima svoje digitalne interaktivne materijale je da učenici koristi svoje mobitele.	PP
Prednosti: drugačiji tip učenja (odmak od frontalnog).	PP
Koristim ga kao osnovnu bazu, a ostale sadržaje i nadopuni samoinicijativno dodam kroz razgovor, priču ili anegdodu.	PP
Nastava je puno interaktivnija	PP
Prednosti su digitalna učionica i praćenje rada svih učenika.	PP (Analitika)
Mogućnost praćenja napretka učenika.	PP (Analitika)
Bolje praćenje i uspoređivanje napretka.	PP (Analitika)
Povratna informacija koliko tko zna ne laže.	PP (Analitika)
Mogućnost povezivanja dijelova udžbenika i materijala koje dodatno pripremam za nastavu (ili pomoću poveznica ili pomoću QR kodova ako su materijali printani) i sl.	PP (Didaktička korist)
Uz nastavne jedinice su poveznice na glazbene primjere koji su većinom dobro odabrani.	PP (Didaktički sadržaj)
Ima dovoljno sadržaja kod svake lekcije za različite razine znanja.	PP (Diferencijacija)
Vremenska prilagodba prema specifičnostima potreba pojedinih učenika.	PP (Individualizacija)
Individualni pristup nekim učenicima.	PP (Individualizacija)
Prilagodba individualnim potrebama učenika.	PP (Individualizacija)
Time se prilagođavamo svakom razrednom odjelu.	PP (Individualizacija)

Prilagodljivost: moguće je podešavanje veličine fonta, kontrasta, čitanje naglas, što pomaže učenicima s posebnim potrebama.	PP (Individualizacija)
Prilagodljiv individualnim karakteristikama učenika.	PP (Individualizacija)
Diferencirana nastava.	PP (Individualizacija)
Diferencirana nastava, individualni pristup učeniku, praćenje napretka.	PP (Individualizacija/Analitika)
Prednost su igrivi i sadržajni zadatci te materijali namijenjeni učenicima s teškoćama, ali i darovitim učenicima.	PP (Individualizacija/Diferencijacija)
Na taj način svi moji učenici mogu sudjelovati u rješavanju zadataka u digitalnom udžbeniku te pratiti rad i paralelno ispunjavati svoje „papirnat“ udžbenike.	PP (Interakcija/Praćenje)
Prednosti - video i zvučni zapisi u kojima se čuje izvorni jezik.	PP (Jezična korist)
Nema evaluacije naučenog.	PP (Kritika Analitike)
Mogućnost praćenja rada/aktivnosti učenika e-sfera ne nudi, a izzi ne daje dovoljno detaljne informacije o radu učenika.	PP (Kritika Analitike)
Takvom konstrukcijom udžbenici ne prate kurikularnu reformu i načela „Škole za život“.	PP (Kritika dizajna)
Iz matematike imamo digitalni udžbenik u koji učenici ne mogu upisivati rezultate zadataka i recimo provjeriti si rješenja što nema smisla.	PP (Kritika dizajna)
Nema prilagodbe sadržaja.	PP (Kritika Individualizacije)
Posebno se odnosi na nepostojanje pravih alata za praćenje i provjeru napretka svakog učenika.	PP (Kritika praćenja napretka)
No nije zamjena za pravi udžbenik niti omogućuje samostalan rad učenika za usvajanje novog gradiva.	PP (Kritika transformacije)
Druge verzije, ako i pružaju nešto novog i zanimljivog, barem u mojem području ne mogu zamijeniti praktičan rad poput stvarnih pokusa ili pisanja vlastitih programa, proučavanja dijelova računala, rasprave među učenicima, grupnog rada, vršnjačkog poučavanja i iznošenja vlastitih mišljenja i obrazlaganja istih.	PP (Kritika transformacije)
Učenicima digitalne sadržaje pokazujem frontalno uz povremeno pojedinačno sudjelovanje.	PP (Ograničena primjena)
Prijedlozi poboljšanja digitalnih udžbenika: osmišljavanje problemskih zadataka uz simulaciju legića, štapića, geoploče i sl.	PP (Transformacija /Didaktika)

gdje će učenici na početku sata rješavajući problem doći do određene formule ili zaključka.	
Dio sadržaja je nastao u malo vremena u vrijeme nastave online te koristi zastarjelu infrastrukturu kod složenijih vježbi ili zadataka.	Rizici (Kvaliteta/Ažurnost)
Većina alata korištena u sklopu udžbenika ili komercijalna ili ne postoji ili se bitno razlikuje od onoga u udžbenicima (posebno za informatiku).	Rizici (Kvaliteta/Ažurnost)
I nakon dugog niza godina u rješenjima nalaze pogreške.	Rizici (Kvaliteta/Ažurnost)
Još uvijek ima mjesta za poboljšanja digitalnih udžbenika, tj. snalaženja u njima.	Rizici (Kvaliteta/Dizajn)
Neke digitalne platforme nisu najkvalitetnije.	Rizici (Kvaliteta/Dizajn)
Mislim da bi izdavači u ovom stadiju trebali na tome ozbiljno poraditi.	Rizici (Kvaliteta/Dizajn)
Nadomještanje nedostataka postojećeg digitalnog udžbenika, tj. osmišljavanje načina prelaženja prepreka u cilju povećanja efektivnosti aktivnosti koje uključuju korištenje digitalnih udžbenika.	Rizici (Nedostaci dizajna)
Sadržaji su ponekad prezentirani na šabloniziran način.	Rizici (Pedagogija)
Mogućnost suzbijanja kreativnosti kod učitelja.	Rizici (Pedagogija)
Opasnost da se učenici odviknu od tiskanih sadržaja koji razvijaju taktilne sposobnosti.	Rizici (Pedagogija)
Učenici sve manje čitaju naglas i pišu rukom jer su preizloženi digitalijom.	Rizici (Pedagogija/Grafomotorika)
Učenici imaju papirnat inačice tako da i dalje pišu olovkom/kemijskom i sl. te se na taj način i dalje razvija njihova grafomotorika.	Rizici (Pedagogija/Grafomotorika)
Previše digitalije u učenju Hrvatskog nije dobro.	Rizici (Pedagogija/Zasićenost)
Izazovi je gubljenje motivacije za čitanjem i grafomotorikom.	Rizici (Pedagogija/Zdravlje)
Izazov je sam po sebi balans u poučavanju između ekrana i drugih metoda rada.	Rizici (Pedagoški balans)
Izazovi: balans digitalnog i realnog.	Rizici (Pedagoški balans)

Djeca moraju učiti pisati na ploči i u bilježnici.	Rizici (Pedagoški/Grafomotorika)
Previše animacija koje mogu kočiti kreativnost učenika.	Rizici (Pedagoški/Kreativnost)
Izazovi bi bili što su to i dalje udžbenici.	Rizici (Pedagoški/Očekivanja)
Treba paziti da se u tome ne ode previše u širinu i ne izgubi horizonte poučavanja.	Rizici (Pedagoški/Upravljanje)
Ne mogu se lijepo prikazati preko projektor jer su slova presitna.	Rizici (Prikaz/Dizajn)
Biti spreman u trenutku prilagoditi nastavu radu bez digitalnog udžbenika.	Rizici (Prilagodba)
Nekad ga je previše i to samo navedeno (npr. nove gramatičke strukture).	Rizici (Sadržaj)
Zadataka za vježbu ima užasno malo.	Rizici (Sadržaj)
Može doći do problema s izvođenjem.	Rizici (Tehnički)
Na nastavi za sve to nemamo vremena, no ove školske godine sam od toga odustala jer je sve manje učenika zainteresirano odvojiti vrijeme za to, čak i ako im je to obavezan zadatak.	Rizici (Učenička zasićenost/Vrijeme)
Nedostaci: manja razredna disciplina.	Rizici (Upravljanje razredom)
Nisu spremni pričekati ili odraditi nešto sporije.	Rizici (Upravljanje razredom)
Time se „gubi“ dio razreda, jedan dio učenika uvijek manje sudjeluje.	Rizici (Upravljanje razredom/Grupni rad)
Previše korištenja ima kontra učinak te je potrebno naći odgovarajuću mjeru ta nas i učenike.	Rizici (Upravljanje/Doziranje)
Kako ću primjenjivati digitalne materijale ako je tendencija zabrane mobitela?	Rizici (Zabrana mobitela/Politika)
Kratkotrajna motivacija učenika.	Rizici (Zasićenost)
Izazovi - djelomično zasićenje.	Rizici (Zasićenost)
Primjećujem da su siti digitalnog jer im je skoro sve digitalno i to im nije toliko zanimljivo.	Rizici (Zasićenost)

Opet im brzo i dosadi.	Rizici (Zasićenost)
Kao nedostatak vidim da se može lako zapasti u konstantno korištenje digitalnog alata i udžbenika.	Rizici (Zasićenost)
Izazov je i dalje dobiti djecu da i u takvim zadacima aktivno sudjeluju jer zbog njihove preopterećenosti digitalnim sadržajima oni ne pokazuju neko oduševljenje takvim zadacima.	Rizici (Zasićenost/ST učenika)
Izazov višak ekrana za učenike kojima su većinom izloženi izvan škole.	Rizici (Zasićenost/Zdravlje)
Izazovi su povezani sa svim negativnim posljedicama pretjeranog korištenja digitalne tehnologije.	Rizici (Zasićenost/Zdravlje)
Projektor ionako ne bi trebao biti predugo upaljen.	Rizici (Zdravlje)
Opasnost od predugog izlaganja ekranu.	Rizici (Zdravlje)
Izazov je gledanje u ekran.	Rizici (Zdravlje)
Izazov odnosno nedostatak je prevelika ovisnost o vizualnim podražajima.	Rizici (Zdravlje)
Potreban je oprez da se izbjegne prezasićenost ove vrste vizualnih aktivnosti na satu (opterećenje očiju).	Rizici (Zdravlje/Zasićenost)
Kod izzija nije suhoparno ima i videolekcije u sklopu digitalnog udžbenika.	ST (Interes)
Što i za takav oblik rada motivirati učenike.	ST (Izazov motivacije)
Smatram da danas uz sve dostupne AI digitalni udžbenik i pripreme su stvar prošlosti.	ST (Kritika/Negativan stav)
Dostupnost sadržaja na djeci privlačan i zanimljiv način.	ST (Motivacija učenika)
Što motivira i pomaže da učenici lakše shvate.	ST (Motivacija učenika)
Djeci zanimljivije.	ST (Motivacija)
Bliži sadržaj djeci nego „papirnati“, zanimljiviji, lakše dobiti i usmjeriti pažnju.	ST (Motivacija)
Učenici su više motivirani za rad.	ST (Motivacija)
Učenicima zanimljiviji sadržaji.	ST (Motivacija)
Pošto je većina učenika na malim ekranima, smatram kako im je zabavnije/lakše pratiti sadržaj gradiva putem digitalnog udžbenika.	ST (Motivacija)
Učenicima je zanimljivije.	ST (Motivacija)
Učenicima je zanimljivije pratit napredak, jer vide koliko imaju plusića i minusa pa izaziva natjecateljski duh.	ST (Motivacija)
Učenicima je možda lakše pridobiti pažnju s digitalnim učenicima nego pisanjem na ploči.	ST (Motivacija)

Zainteresiranost učenika.	ST (Motivacija)
Učenici imaju aktivniju ulogu u nastavi i više su angažiraniji.	ST (Motivacija)
Bolja i veća aktivnost učenika.	ST (Motivacija)
Veća motiviranost učenika za rad.	ST (Motivacija)
Nešto novo i drugačije većina učenika bolje i rađe prihvaćaju.	ST (Motivacija)
Aktivno sudjelovanje u radu.	ST (Motivacija)
Učenicima je nastava zanimljivija.	ST (Motivacija)
Ionako su stalno u digitalnom okruženju.	ST (Motivacija)
Učenici vrlo zainteresirani i vrlo često i oduševljeno rade na ovakav način.	ST (Motivacija)
To što djeca svo svoje vrijeme zapravo i provode na digitalnim sadržajima, mobitelima, igricama Pa ne stvaraju otpor već bolje surađuju tada.	ST (Motivacija/Prilagodba)
Ne vidim prednosti.	ST (Negativan stav)
Obzirom na kvalitetu opreme i stabilnost internetske veze te učeničku sposobnost upravljanjem tehnologije, mislim da su digitalni udžbenici veća nesreća nego pomoć u redovnoj nastavi.	ST (Negativan stav)
Ne vidim prednost.	ST (Negativan stav)
Nema ih.	ST (Negativan stav)
Tiskani udžbenik je bolji.	ST (Negativan stav)
Nema prednosti.	ST (Negativan stav)
Sve ostalo je najbolje na stari način.	ST (Negativan stav/Tradicionalizam)
Učenicima je draži tiskani udžbenik.	ST (Negativan stav/Učenici)
Učenici nisu baš zainteresirani za korištenje digitalnih udžbenika, bolje reaguju na tiskane udžbenike i vole rad na ploči, pogotovo pisanje kredom i brisanje ploče.	ST (Negativan stav/Zasićenost)
Smatram da je za nastavnika digitalni udžbenik najbolji, a za učenika treba biti kombinacija digitalnog i papirnog udžbenika i radne.	ST (Pedagoški stav)
Ne bih bila sklona tome da i učenici imaju digitalne udžbenike na nastavi, barem ne u mom predmetu/ima.	ST (Pedagoški stav/Kontrola)
Nisam primijetila izazove u odnosu na papirne udžbenike.	ST (Pozitivan stav)
Prednost je da kada djeca koriste digitalni udžbenik da im je to blisko budući da se današnja generacija rađa s internetom.	ST (Učenici)
Prednost je vizualizacija i dodatni videomaterijali koji su učenicima korisni.	ST (Učenici)
Djeca vole radnu bilježnicu kod koje su rješenja u digitalnom obliku.	ST (Učenici)

Djeca više vole gledati u ekran nego u knjigu.	ST (Učenici)
Bliži su učenicima.	ST (Učenici)
Općenito nisu zainteresirani za učenje.	ST (Učenički stav)
Učenici ih ne žele samostalno koristiti kod kuće.	ST (Učenički stav/NK)
Učenici ne pokazuju veći interes za njihovim korištenjem (dovoljni su im tiskani).	ST (Učenički stav/Zasićenost)
Ako se koriste prečesto, prestaju biti zanimljivi.	ST (Zasićenost)
Nedostatci su što može dosaditi učenicima ako se stalno koristi.	ST (Zasićenost)

9.3. Prilog C – informiranost o svrsi istraživanja

INFORMIRANOST O SVRSI ISTRAŽIVANJA

Naziv istraživanja: Čimbenici uspješnosti primjene digitalnih udžbenika u osnovnoj školi

Nositelj istraživanja: Fakultet organizacije i informatike, Sveučilište u Zagrebu, Profil Klett

Doktorandica: Melita Milić

Obavijest sudionicima

Pozvani ste sudjelovati u istraživanju koje se provodi u svrhu izrade doktorske disertacije o primjeni digitalnih udžbenika u osnovnim školama. Sudjelovanje je u potpunosti dobrovoljno. Molimo Vas da pažljivo pročitate ovu obavijest i potpisom listu *izjava o pristanku* potvrdite svoj pristanak sudjelovanja u fokus grupi.

Svrha i ciljevi istraživanja

Cilj istraživanja jest bolje razumjeti iskustva, stavove i izazove učitelja u korištenju digitalnih udžbenika u nastavi. Rezultati će pridonijeti poboljšanju pedagoške prakse i razvoju digitalnih obrazovnih alata.

Što se od vas očekuje

Sudjelovanje uključuje sudjelovanje u fokus grupi u trajanju od približno 60 minuta. U fokus grupi se potiče slobodna razmjena mišljenja i iskustava. Ne postoje točni ili netočni odgovori.

Dobrovoljnost i povlačenje iz istraživanja

Sudjelovanje je dobrovoljno. U bilo kojem trenutku možete odustati, bez ikakvih posljedica i bez potrebe navođenja razloga.

Anonimnost i povjerljivost

- Vaš identitet neće biti prikupljan ni pohranjen.
- U transkriptima i analizi koristit će se kodovi bez mogućnosti prepoznavanja osoba.
- Neće se iznositi podaci o Vašoj ustanovi.

- Prikupljeni podaci koristit će isključivo za potrebe doktorskog rada i neće biti dijeljeni s trećim stranama.
- Podaci će biti zaštićeni u skladu s GDPR regulativom i etičkim pravilima Sveučilišta u Zagrebu.

Snimanje razgovora

Fokus grupa će biti zvučno snimana radi točne analize. Snimka se neće dijeliti, a po dovršetku analize bit će trajno obrisana.

Mogući rizici i koristi

Očekuje se da sudjelovanje ne uključuje nikakve rizike. Vaša iskustva i mišljenja važan su doprinos boljem razumijevanju primjene digitalnih udžbenika u obrazovnom sustavu.

Kontakt za pitanja

Melita Milić

Fakultet organizacije i informatike

E-mail: melita.milic@profil-klett.hr

9.4. Prilog D – obrazac informiranog pristanka

IZJAVA O PRISTANKU

Svojim potpisom izjavljujem da sam upoznata sa svrhom i postupkom istraživanja te da dobrovoljno pristajem sudjelovati.

Potvrđujem:

- razumijem da mogu odustati u bilo kojem trenutku
- razumijem da će moji podaci ostati anonimni
- pristajem na zvučno snimanje fokus grupe
- razumijem da se podaci koriste isključivo za potrebe doktorskog rada/znanstvenog istraživanja i da se neće iznositi podaci o mojoj ustanovi

Ime i prezime sudionika: _____

Potpis: _____

Datum: _____

9.5. Prilog E – uvod za članove fokus grupe

Uvod za članove fokus grupe

Hvala vam što ste došli i što ste se odazvali pozivu za sudjelovanje u ovoj fokus grupi. Ovaj razgovor dio je istraživanja o primjeni digitalnih udžbenika u predmetnoj nastavi osnovne škole. Danas je cilj da u opuštenoj atmosferi podijelite svoja iskustva, mišljenja i dojmove.

Prije ovog susreta provela sam anketno istraživanje među učiteljima predmetne nastave u osnovnim školama. U tom su istraživanju sudjelovale stotine učitelja iz različitih dijelova R. Hrvatske.

Rezultati tog dijela istraživanja pokazuju da su *stav* učitelja prema digitalnim udžbenicima i njihova *percepcija korisnosti* najvažniji čimbenici koji pridonose *namjeri korištenja* digitalnih udžbenika.

S druge strane, neki elementi za koje bismo očekivali da imaju veći utjecaj – u statističkom smislu nisu bili jednako izraženi. Konkretno, *jednostavnost korištenja* i dodatno *opterećenje* očito nisu prepreka. Najzanimljiviji nalaz je vezan uz *pedagoški potencijal*: iako analiza frekvencija upućuje na to da učitelji prepoznaju potencijal za individualizaciju i transformaciju nastave, taj potencijal u statističkoj analizi nije značajan prediktor *namjere korištenja*. Također, *društveni utjecaj* nije značajan, što sugerira da učitelje ne zanima što drugi misle i kakva su njihova iskustva.

Istovremeno, u otvorenim odgovorima pojavile su se teme poput infrastrukturnih uvjeta, kvalitete sadržaja i pripreme za nastavu, pri čemu se iznenađujuće često spominju *rizici i izazovi*.

Zbog toga je sljedeći korak ovog istraživanja upravo ova fokus grupa. Cilj razgovora je produbiti razumijevanje razlika između kvalitativnih uvida i kvantitativnih nalaza, odnosno objasniti zašto se pojedini čimbenici u praksi percipiraju kao važni, ali u statističkim rezultatima nemaju jednaku snagu, te zašto su *stav* i *percepcija korisnosti* najizraženiji čimbenici povezani s odlukom o korištenju digitalnih udžbenika.

Ovdje nema točnih ni pogrešnih odgovora. Važno je ono kako vi doživljavate praksu, iz svoje perspektive. Slobodno se nadovezujte jedni na druge, iznosite primjere ili komentare – rasprava može ići u smjerovima koje smatrate relevantnima. Sve što podijelite ostat će anonimno i bit će korišteno isključivo u svrhu ovog istraživanja.

Razgovor će biti sniman isključivo radi kasnije analize, a vaša anonimnost u potpunosti je zajamčena – u disertaciji se neće navoditi imena, škole ni prepoznatljivi detalji.

Ako se slažete, možemo započeti. Možete se uključiti kada god želite.

9.6. Prilog F – smjernice za moderiranje fokus grupe

Smjernice za moderiranje

Prije postavljanja pitanja, postavlja se kontekst pripremljen u dokumentu uvod za članove fokus grupe gdje se objašnjavaju i čitaju rezultati kvalitativnog istraživanja i tematske analize.

Prijedlog pitanja za fokus grupu

I. Otvaranje rasprave

Ovo pitanje služi kao neutralni početak gdje sudionici mogu izraziti općenito mišljenje o prikazanim nalazima.

1. Pitanje: „Jesu li Vas predstavljeni rezultati istraživanja (koji se tiču *stava, percepcije korisnosti, jednostavnosti korištenja, opterećenja, pedagoškog potencijala i društvenog utjecaja*) iznenadili? Kakav je Vaš stav o tim nalazima i slažu li se oni s onim kako Vi vidite primjenu digitalnih udžbenika na terenu?“

II. Pedagoški potencijal (najveći problem istraživanja)

Ovaj konstrukt identificiran je kao najveći problem i ključni razlog za provođenje fokus grupe, jer su sudionici prepoznali potencijal (kroz tematsku analizu) ali on nije utjecao na namjeru korištenja.

2. Pitanje: „Analiza je pokazala da učitelji prepoznaju pedagoški potencijal digitalnih udžbenika (npr. za transformaciju nastave, individualizaciju), no on nije značajan prediktor namjere korištenja. Koje je Vaše objašnjenje zašto prepoznati potencijal ne rezultira nužno i namjerom korištenja? Što bi trebalo promijeniti da bi se taj potencijal doista iskoristio za unapređenje nastave?“

Potencijalna podpitanja:

- Smatrate li da ne znate kako koristiti digitalni udžbenik na inovativan način, odnosno da se ne percipira kao sredstvo za promjenu nastave?
- Treba li raditi edukaciju?

III. Praktični i društveni čimbenici

Ova pitanja ciljaju na ostale konstrukte koji su se pokazali irelevantnima (*jednostavnost korištenja, opterećenje učitelja, društveni utjecaj*).

3. Pitanje (*Jednostavnost korištenja i opterećenje učitelja*): „Istraživanje je pokazalo da jednostavnost korištenja nije značajna te da digitalni udžbenici očito ne predstavljaju preveliko opterećenje. Što mislite, zašto ti čimbenici nisu utjecajni? Je li to zato što ih uspješno koristite bez dodatnog napora, ili ih koristite samo u onoj mjeri da ne predstavljaju opterećenje (npr. samo dijelove)?“

4. Pitanje (*Društveni utjecaj*): „Nalazi pokazuju da društveni utjecaj nije značajan, što implicira da Vas niti ne zanima što drugi misle niti kakva su njihova iskustva (kolega, roditelja ili ravnatelja). Kako tumačite taj rezultat? Je li Vam presudna isključivo Vaša osobna odluka o korištenju digitalnih udžbenika?“

IV. Rizici i završna preporuka

Tematska analiza je identificirala rizike i izazove kao važnu temu, iako nisu bili formalni konstrukt u SEM analizi. Završno pitanje treba biti fokusirano na budućnost.

5. Pitanje (*Rizici i izazovi*): „Tematska analiza je pokazala da učitelji relativno često spominju *rizike i izazove*. Koji su po Vama najveći rizici i tehničke odnosno netehničke prepreke u primjeni digitalnih udžbenika, a koje nismo obuhvatili standardnim konstruktima?“

6. Završno pitanje (Preporuka): „Za kraj, što mislite da bi pospješilo korištenje digitalnih udžbenika (ako je to uopće potrebno pospješiti)? Koja bi bila Vaša konačna preporuka za kreatore obrazovnih politika s obzirom na sve što ste iznijeli?“

9.7. Prilog G – potvrda o sudjelovanju za članove fokus grupe



9.8. Prilog H - transkript fokus grupa

U ovom poglavlju prikazani su transkripti fokus grupa provedeni s učiteljima predmetne nastave, prikupljeni radi dubljeg razumijevanja iskustava i stavova povezanih s korištenjem digitalnih udžbenika. Transkripti su preneseni u izvornom obliku i služe kao kvalitativna podloga za tematsku analizu i interpretaciju nalaza u nastavku rada.

9.8.1. Transkript 1

Fokus grupa 1 okupila je šest učitelja različitih škola jednog urbanog područja. Započela je u 18 sati, a završila u 19:10. Učestvovali su učitelji predmetne nastave (matematike, informatike, hrvatskog jezika). U grupi je bila jedna mlađa sudionica s tri godine radnog staža, dvoje sudionika oko 35 godina radnog staža, dok su preostali s oko 25 godina radnog staža.

Voditelj (V): Predstavila sam vam koji su važni nalazi te razlog provođenja fokus grupe.

Jesu li vas predstavljeni rezultati istraživanja koji se tiču *stava, percepcije korisnosti, jednostavnosti korištenja, opterećenja učitelja, pedagoškog potencijala i društvenog utjecaja* iznenadili? Slobodno se uključite kako god, kojim god redoslijedom.

Sudionik 1 (S1 - Matematika): Pa meni nisu. Ja mislim da su više manje očekivani pogotovo ovaj dio na primer što se tiče uvjeta u školama da je to više manje očekivano.

V: Dobro, a ostali.

Sudionik 2 (S2 - Hrvatski/Cjelodnevna): Ako sam dobro shvatila u istraživanju je bilo da učitelji nisu previše opterećeni. Da. Pa mislim to je baš zanimljivo jer mi volimo kukati kako nam je teško i kako smo opterećeni a kad to treba priznati onda nećemo to priznati. A ono oni koji recimo rade sami materijale dosta vremena potroše na to i zaista su opterećeni. Tako da je iznenađenje da su rezultati tako po mojem mišljenju.

S3 (Hrvatski): Po meni ja uvijek... Ja ispunjavam redovito ankete. Mislim da nije ta anketa došla do nas. To je vjerojatno bilo vezano samo za učitelje matematike...

V: ne

S3: ...ili ne nisam nisam došla do ove ankete. Ja ih ispunjavam uvijek. I sve ovisi kakve sam volje.

smijeh

S3: Evo ja sam iskrena mislim ne. To znači ako imam vremena i ako sam fokusirana, koncentrirana, ja ću pet puta pročitati pitanje do te mjere da ja njega razumijem što se od mene traži. Ako se meni ne da, onda je sve ona srednja opcija i onda to nalupam i pogotovo me živcira kada piše za to vam je potrebno 20 minuta. Svi lažu. Znači svi lažu ili ne znam lažu. To se tak zove.

S4: Znači ne govore istinu.

S3: Po meni ni jedna anketa se ne može od 60-80 pitanja riješiti za 20 minuta osim ako samo nasumce klikate i onda vam za to treba dobar sat vremena ili više mira da bi vi napravili dobar posao. Mislim da su te ankete najčešće preopširne i nakon 30-tog pitanja ja više nemam volju. I sad zavisi gdje je došlo do ovog pitanja: je li vam to opterećenje ili ne. Ja vjerojatno preskočim to. Tak većina vjerojatno ljudi radi. Tako da bi stvarno kod tih anketa...ja sam diplomski pisala na temelju anketa, ja sam diplomirala na tome. Ali, često mi se to događa da to napravim ofrlje pogotovo kad dalje, dalje i di je kraj? Meni je već 26 minuta, 39, 46 ja još nisam na 50 % i onda podivljam. podivljam jer su me prevarili u startu, a želim pomoći, želim biti dio istraživanja pogotovo kad djeca koja diplomiraju bilo tko koji radi doktorske radove meni je to jako bitno da sudjelujem, ali ponekad stvarno napravim bez veze. Tak da... a i radila sam kao student ankete one po selu, to je bilo strašno. Znači, bilo je bitno da vi dobijete novce. Eto! Znači kak je ispala ta anketa to je bilo nebitno. Tak da ja eto nakon 32 godine iskustva onako sam dosta sumnjičava po pitanju rezultata anketa, istraživanja jer jako mali broj ljudi se tu baš daje 100%.

S4: Postoji logično objašnjenje zakaj je tak. Kak veli poslovice: S kim si takav si. Mi smo za vrijeme posla s djecom koja ne mreju držati pažnju duže od zlatne ribice onda jednostavno i mi poprimamo ovoga takve manire tu jednu površnost shvaćanja i kratkoću fitilja. Tak da...

S3: I slažem se s tim ...

S4: jedno s drugim...

S3: Ono što je S2 rekla. Svi kukamo. Kukamo često iz različitih razloga, ali teško priznajemo u stvari pravu situaciju i teško onda to napišemo da nam je teško, da

nam je strašno, da nemamo vremena. A ne mi svi super vladamo razredom, mi svi obavljamo posao, svi smo mi fantastični, jer uvijek je to... ja znam često čuti iz naše zbornice... Mi smo iz iste zbornice: A to je anonimno!? Ništa nije danas anonimno. Ni jedan forms ništa nije anonimno. Odmah se zna. Ja ako zaokružim da sam učiteljica hrvatskog jezika. Pa zna se tko sam ja. Mislim koliko nas ima u školi. Dvije smo. Može se pogađati 50-50.

S1: Po godinama staža i prema godinama života...

S2: Niš danas nije anonimno. Tak da tu isto... to su

S4: Meni ide odmah 50 % ili zaokružite kojega ste spola.

smijeh

S2: I tada ljudi izbjegavaju biti iskreni. Pogotovo mi učitelji smo opterećeni kojekakvim bedastoćama. Ne bi trebali biti. a da ne govorim kak smo samokritični i kak imamo jako nisko samopouzdanje... stalno je neko bolji od nas...

V: dobro, to je karakteristično

S2: da, to sve skupa dovodi do ovakvih...

V: ...ali ono što je mene nekako, neću reći zabrinulo, nego je dalo drugačije rezultate i zato sam imala potrebu s vama razgovarati... jer u anketi ako i kažete negdje smo na trojci, opterećenje bi trebalo biti negdje na sredini. Opterećenje je jako nisko i jednostavnost korištenja jako nisko, a u pitanjima dolje u otvorenim odgovorima kad je trebalo napisati i kad ste već izgubili živce, kako kažete.. onda ste si dali truda (govorim „dali ste si“, jer govorim o učiteljima) da napišete da je teško jer morate trošiti puno vremena i tako dalje...zbog toga je malo zbunjujuće.

S4: Šizofrene informacije

S3: da, da... ja sam diplomski rad radila. Anketirala sam roditelje, kolege svoje u školi... ja sam kao apsolvent počela raditi... roditelje, učitelje i djecu. Imala sam diplomski rad „Nedisciplina u školi“. Znači apsolutno literature nije bilo. Znači, ja sam napisala 70 strana od istraživanja. I sad smo imali 17 pitanja jer je moja profesorica rekla „Ne može više – to je vrh“. Znači nikakvih 50. Tu me naučila. I sad pitanje „jesu li djeca nedisciplinirana“ – sva su nedisciplinirana, u školi je nemoguće živjeti... 1992. I onda na pitanje, sjećam se 13-to (imam doma taj diplomski rad) „Je li vaše dijete nedisciplinirano?“ Znači prije je imalo 85 – 90 = djeca su nedisciplinirana, a kad sam postavila pitanje „Je li vaše dijete nedisciplinirano?“

dobivam 6 % je samo nedisciplinirano. Pitanje je čija su djeca nedisciplinirana u školi. To je ovo isto što je vas iznenadilo. Tako da sam se ja malo bavila tim anketama i sve mi je tu jasno i ja sam priznala da se ja često ponašam (pogotovu kad mi je predugo. Znači one moraju biti jasne, što kraće i jasno definirane da biste dobili relevantne rezultate. Mislim, bar je tako kod mene.

S1: Slažem se. I onda još do polovice nekako rješavaš, koncentrirano i onda poslije već...

S3: Da, da... jer 80 ili 90 ili 100 pitanja to je strašno. I onda nisko, srednje, nimalo...

Isuse!

V: Nisam bila takva. 40 je bilo pitanja. Dobro, u svakom slučaju, shvatila sam poantu.

Kakav je vaš stav o tim nalazima? Odnosno, slažu li se ti nalazi s onim kako vi vidite primjenu digitalnih udžbenika u školama? Pretpostavljam da ih koristite barem u nekom dijelu. U anketi ste rekli da vam jednostavnost korištenja nije bitna, da vam pedagoški potencijal nije bitan, da vas ne opterećuju. Percepcija korisnosti je bitna, bitan je stav prema digitalnim udžbenicima. Dakle općenito je stav OK. Hoćete li koristiti dalje digitalne udžbenike? – malo njih je za to.

S1: Ja bih općenito rekla da je jedan jako veliki problem nama, neusklađenost udžbenika bilo kojih i normalnih udžbenika i digitalnih udžbenika s novim kurikulumom. I to nas, na primer iz matematike, strašno muči jer imamo jako puno sadržaja koje po novom kurikulumu su izbačeni. Nema ih u novom kurikulumu ili su stavljene u izborni sadržaj. A neke stvari koje bi trebale imati znači za koje bi rekli alfa i omega koje bi trebale s djecom provježbati jako puno, evo npr. jednadžbe, zadatci s jednadžbama su ofrlje napravljeni. Pobacani više-manje isti tipovi zadataka, nema tu ne znam kakve širine, nema izbora kak je bilo u starim udžbenicima. Meni su stari udžbenici Profila bili ne 50 % nego ne znam – 200 % bolji što se tiče same izvedbe i što se tiče širine sadržaja koje smo mi mogli iz njih birati. Ovdje mi baš i u normalnim udžbenicima i u digitalnim, to je sve bilo napravljeno na brzinu. Jako puno je toga, ekstra čega više nema u novim, a onoga kaj nam treba s čim bi trebali s djecom raditi... toga nema. Tak da uvijek moramo tražiti jako puno dodatnih materijala sami sebe davati, nekaj izmišljati tražiti ostalu literaturu i tak dalje. Tak da to mi je jedna velika zamjerka za digitalne udžbenike. Druga velika zamjerka mi je da ima dosta grešaka. Znači mi sad na primer rješavamo ne znam štopericu ili onu zadnju lekciju za ponavljanje koja je u izziju i tak dalje mi riješimo to - nije

točno. Zakaj nije točno? Idemo gledat! Točno je. Znači nekakva greška je tu bila u programiranju. To je dosta zbunjujuće za učenike. Pogotovu kad im ja dam da sami moraju riješiti i onda dosta vremena ja idem gubiti da im idem objašnjavati i dokazivati u stvari da je to netočno u digitalnom udžbeniku.

V: To govorite sad, malo ću se umiješati, ali govorite o svim razredima ili nekom specifičnom?

S1: Uh. Evo nema razreda gdje nisam našla da nema greške. Ja već stvarno isto po Profilu radim. Prije sam radila po starom, sad radim po novom. Dosta koristim digitalni udžbenik. Kreirane imam razrede. Djeci zadajem da rade samostalno na satu, da rade samostalno doma i dosta greški ima.

V: Prošli smo sve zadatke.

S4: Ja mislim da ovisi o predmetu. Ja sam za hrvatski jezik. Ne znam

S1: Baš da za matematiku ima dosta greški. Evo na primer točno znam kad smo rješavali šesti razred ono uvodno ponavljanje nastavnih sadržaja petog razreda, sad nisam sigurna koju cjelinu smo rješavali – dosta je greški.

V: Dobro. Ponovo ćemo pogledati te zadatke. Slobodno mi se javite tako da to ispravimo i da dopunimo zadatke ovo što kažete da vam treba. Cilj mi je da to bude napravljeno. To je super jer onda znamo dalje kako možemo raditi što se toga tiče. To je bio i vaša primjedba u anketi koliko se sjećam. Bio je jedan od rijetkih komentara te vrste, ali je bio ciljani i konkretan.

S3: Mi imamo potpuno obrnutu priču. Znae ja opet moram priznati ja nisam osoba od digitalije, ali obožavam raditi digitalne materijale. I shvatila sam da mi je to fantastično zato jer su djeca potpuno drugačija. Evo danas baš situacija- „Tri susreta“, Exupery. I sad – što ćemo? Hoćemo li čitati ili puštamo slušni zapis? Oni su potpuno drugačije reagirali. Svaki susret, kratka pitanja, sličica, igra... i ja obožavam raditi izzi imamo jako puno popratnih sadržaja prate kurikul mislim mi stvarno mi ne stignemo napraviti. Znači ja moram jako sortirati što da što ne. Onda oni viču učiteljice dva zadatka nismo riješili ne idemo dalje. Znači oni sami vide ono kako klikamo. I ono što je meni fantastično to je ono jednostavnost. Da, vrlo lako uđemo, vrlo brzo dobijemo kompletnu pripremu kada nismo spremni ili kada dođemo odnekud ili ... otvoriš si i imaš sve. Kao da ti netko u glavu uđe i op! Znači samo klikaš...i na kraju procjena, izlazne kartice i ponavljanje gradiva. Kod

nas je jako, jako... i ove godine moram reći, stvarno su popunili i nadogradili... i sve označili NOVO! Mi smo još specifična škola jer smo u CDŠ-u. Mi smo cjelodnevna, za nas se posebno radi, na vrijeme nam se sad plan i program izbacili. To nam je isto velika pomoć. Apsolutno se prilagođavaju i A2 programu. Znači sve, sve prate. Nije bilo dvije godine i nismo niti mi znali u čemu smo. Tako da mi učitelji hrvatskog evo smo blagoslovljeni količinom sadržaja.

S2: To se ne stigne na redovnoj nastavi. Ne, ali ima na izbor - znači od zadataka. I zaista, jedino bih ja još možda evo za hrvatski voljela osim tih zvučnih zapisa koji su bogom dani osobito kad je neko narječje u pitanju... Jedino recimo sam primijetila da neki imaju (drugi nakladnici – op. v) nepoznate riječi bilo vizualno objašnjeno ili samo objašnjenje. To bi recimo meni puno značilo jer djeci danas rječnik je jako siromašan. I mi skoro svaku treću riječ moramo objasniti koja možda nije niti predviđena npr. što je sneno, sjetno...

S3: Evo danas smo se bavili zerdama (životinja iz porodice lasica ima, skupocjeno krzno i spominje se - kralj je bio ogrnut plaštom zerda). Znači oni su zrd, zrd, zrd... i onda smo odmah išli tražiti tko i što je zerdav... tako da, da! A ide to u zvučnom zapisu. I sada dolje bi to bilo super zerdav – tko je. Tako da... ja sam oduševljena

S2: I recimo znači učenici kod kuće mogu si sami otvoriti tu lekciju. Mogu ponovo slušati osobito ako imam neku ne znam pjesmu koju trebaju recitirati. Znači, apsolutno sve – naglasak pohvataju što je nama zagorcima teško ... tako da, jednostavnost - da, da ima materijala – da. Meni osobno, evo, digitalni udžbenici i osobito čitanka, a i udžbenik su mi draži nego pisane knjige koje su jako nepregledne. Sad kad se išlo s kurikulumom, onda se brojao broj stranica, kilaža koliko treba, tako da nisu toliko pregledni koliko su recimo digitalni. I povratna informacija koliko oni kod kuće riješe neke te kvizove da vidim je li dijete nešto usvojilo, nije, koliko još moram s njima raditi, vježbati.

S3: I kroz nastavu stalno - taj natjecateljski dio. Jesmo točno? Ja pustim... ako će se sve zazeleniti ... jesmo li dobro riješili? To je njima ... stalno provjeravamo...oni tak žive.

S2: ... i imamo problem ... evo ja... nemam sad uređaj... znači možemo gledati na jedan i uspjela sam nabaviti pet tableta pa eventualno u grupi ... i sad... kako nije više ta

Škola za život, škole nisu opremljene i ne može svaki učenik rješavati da dobije povratnu informaciju baš na satu. Meni je to problem...

S3: Mi nemamo s tim problem. Mi imamo svakakve pametne ploče, a na tavanu još šest, sedam viška.

S2: Mi smo siromašni..

S1: Mislim ja kad koristim za ovu ali onda imam problem kaj oni projicirani na projektor ali onda niš nemaju zapisano. Oni tak lepo sudjeluju i aktivni su ali onda na kraju ništa od tog.

S4: Ishod od toga je slab

S3: E to mi imamo, one pločice se otvaraju. Klikni na jedan, ima sažetci

S1: Nemaju oni tablet, procjiramo na projektor. Sudjeluju oni, ali kad završi, nemamo pisani trag. Pa zbog toga možda ne koristim često.

V.: To je dobar argument. Da. Mislim svi su ovo jako dobri argumenti ali ovo je novi pogled o kojem nisam razmišljala.

S2: Znači onda kad je usustavljivanje gradiva ga koristim ali ne mogu onda uvijek za obradu.

S5: Ja isto ne koristim toliko često. Kada oni krenu prepisivati to uzme vrijeme...ali mislim da je ok i da bi se više trebalo koristiti.

V.: Da li mislite recimo da bi onda trebalo napraviti nekakve sažetke koji bi se mogli poslati učenicima na mailove ...ili kako? Na koji način?

S3: Pa sad ja baš to tražim.

S2: Ali ima znači. Znači mislim, u Hrvatskom imamo i znači te kartice koje se okreću.

Znači to sad otvorite prepishite. Ali meni se sviđa što ima još i dodatnih zadataka da si može skinuti učeniku u Wordu da riješi ako mu nije dosta ili ja znam to kopirati za neku zadaću, vježbu... tako da... nudi puno materijala.

S3: Evo je l' evo kako to izgleda kod nas.

S2: Volim to koristiti

S3: Sve, sve... sažetak! Znači top napravljeno. Ja sam im ovaj put to isprintala

S2: Učenicima sa teškoćama tako da stvarno imam mi imamo u hrvatskom materijale.

S3: Top!

S1: Ali u digitalnom dijelu?

S2: I dolje ti imaju spajalicu i onda ti imaju te privitke. Mogu to prepisati. Ja nisam to trebala printati

S3: Ja to nisam trebala printati

V: Znači iz ovoga mogu zaključiti da vam digitalni udžbenik u nekom dijelu nije dostatan da biste ga koristili.

S4: Ja ga koristim većinom na kraju nastavne cjeline ili nastavne jedinice upravo zbog onoga što je kolegica rekla. Prilikom prvi put kod obrade ga koriste većinom oni koji nisu stručnjaci. Dok mene nema na zamjeni onda je taj digitalni materijal puno bolji jer mogu hajmo reć prepustiti i vjerovati da je ok. Ali nekako bude ugodnije jer nisu svi doma u matematici. Kao pomoćni štap kojega koriste. Jedina hajmo reći uvjetno zamjerka uz ono kaj ovoga rekla kolegica trebalo bi stvarno malo pročešljati te materijale i maknuti one koji više nisu aktuelni. Primijetio sam kraći zapisi da su im draži u tim udžbenicima i ponekad je prevelika razlika između zvuka dok se čuje ovoga govor i muzika. I stalno moram utišavati ili pojačavati. Grmne.. ti nekakvi. To sve njima odvuče pažnju. Znam da ne može biti tišina, ali ih izbaci iz kolosijeka.

V: To zapravo opet dolazimo do kvalitete digitalnih udžbenika.

S4: Tako je.

S5: Tako je.

S1: Da su pomoć, to definitivno jesu. Ja isto ne bježim od tehnologije. Nikad mi nije strana tehnologija jer sam i informatičar. Ali dok je s mjerom.

S4: To sam i ja primijetila. Kada bi stalno bili na tome, onda to više nije, tako interesantno, već ti postane dosadno. Uvijek mora biti kombinacija svega.

V: Smatra li da ne znate kako koristi digitalni udžbenik na inovativan način, odnosno da se digitalni udžbenik ne percipira kao sredstvo za promjenu nastave. Da li mislite u stvari da digitalni udžbenik vam može omogućiti da se promjeni nastava - da bude kvalitetnija? Mislim da ste u nekom dijelu to i rekli.

S3: Pa da. Pa čim je već digitalni za djecu je to već... jer oni - ja predajem hrvatski jezik i muku mučimo s čitanjem današnja djeca ne vole čitati. Ja sam na jednom državnom skupu rekla da zaziru od čitanja. Muka Isusova im je uopće čitati. Kako ćemo pročitati? 260 stranica imamo učiteljice. Sad sam u petom razredu rekla – imaju Koko u Parizu – kada pročitate imat ćemo francuski dan. I sad su oni mjesec dana

čekali kakav će to francuski dan biti. Pa bome bio je francuski dan. Kroasane sam donesla, svi smo hodali u francuskim kopicama...Ja sam ove godine bila u Parizu, pa sam i Eiffelov toranj... pa su oni donijeli stvari i one svoje... pa smo napravili izložbu...pa smo se družili. Znači stalno tražiti načine kako da ih motiviramo. Oni sad već za iduću lekturu Legende o Kristu: učiteljice kaj bu sad zanimljivo. Znači oni opet sad očekuju neku nagradu. Znači čitanje je muka! I sve što se njima omogućava, a da oni ne trebaju je njima super. Naravno da bez toga ne može. Moraju čitati, moraju pisati, moraju sve raditi. I sve to treba dozirati.

V: Da. Odavno sam rekla da nastavnik zapravo mora biti zabavljač na neki način.

S3: Animator to! Da.

V: A s druge strane mislim da imate koliko god vam je možda i teško vi ste u cjelodnevnoj i imate praktički dva sata više jedan i plus onaj jedan

S3: Znete vi kako je to puno!? To je fantastično! Ishodi su isti, a još imam dva sata! Pa sada u Francuskoj s Kokom mogu biti tri sata, a ne dva sata ili četiri, recimo. I ne tjera me ništa. I za djecu je to dobro. To je velika prednost svega toga, ako nam neće te ishode povećati.

S1: Evo isto još na primer što se tiče matematike. Matematika je malo specifična pogotovo kad imamo te računske zadatke oni to moraju ipak zapisivati. Znači oni moraju to rješavati. Oni ne moraju samo kliknuti, nego moraju ipak znači sjesti, riješiti... ne znam.. vitičasta, uglata zagrada, znači oni moraju te zapise imati. ...Sviđa mi se kaj je napravljeno. Ono kod nekih primjerića da među rezultate moraju unutra upisivati. To mi je super. To mi je lijepo i to bi mislim da bi toga trebalo biti više evo u digitalnom udžbeniku.

S3: No i mi istu ploču koristimo za vrste riječi. Podcrtavamo subjekte, predikate školske na ploči. Jer to drugačije ne ide. Ne pomažu ti nikakvi digitalni sadržaji. Ploča, kreda... ajmo... rečenica... udri! Ali digitalni udžbenici su osvježenje! Jer su djeca tog doba i mi to ne možemo. Ja sam se ovak borila (protiv dig. udžb. op. V) ali vidim da meni olakšava, ali bome i učenicima. Oni su aktivniji, prate što se događa. Al naravno sve se dozira. Sve se dozira. Ne šta da stalno ta ploča radi. Nema danas... jer, djeci je to lijepo... i iz hrvatskog su lijepi sadržaji.

S2: A recimo što se tiče čitanja znači primijetila sam kako slabo čitaju. Pa sam onda za ove moje učenike koje imam dosta učenika s teškoćama i koji ne mogu pročitati cijeli

roman pa smo onda neka djela čitali na satu s time da su znači se javili ko je spreman jedno poglavlje pročitati. I ja sam to snimala i znači njihovo čitanje stavila sam u jedan digitalni alat, tako da je ostalo za one učenike koji imaju teškoću pa su onda i oni mogli slušajući upoznati se sa sadržajem nekog romana koji je duži. Pomaže definitivno, samo to iziskuje vrijeme. I znači treba to posložiti. Oni su se trudili da to zvuči.

S3: I onda to lijepo ide suradnja među kolegama. Ja bum joj poslala lepo poruku – Buš mi poslala? I onda će S2 to lepo poslati jer meni ne pada na pamet da ja radim digitalne sadržaje i nikad mi nije palo na pamet. Tebi ja ću radije raditi nešto. Ne pada mi na pamet da ja sedem za mikrofona i da ja ovoga govorim tam lekciju ili ne znam što. Ne!

V: Za vas je onda ovo sljedeće pitanje. Istraživanje je pokazalo da jednostavnost korištenja nije značajna te da digitalni udžbenici očito ne predstavljaju preveliko opterećenje. Što mislite zašto ti čimbenici nisu utjecajni? Je li to zato što ih uspješno koristite bez dodatnog napora ili ih koristite samo u onoj mjeri da ne predstavljaju opterećenje? Ovo je vrlo zanimljivo pitanje.

S3: Da, to su dva pitanja. Da, ja sam zahvalna što netko to radi i što imam tu mogućnost da koristim fantastične stvari, a da nisam doprinijela ni u čemu, osim da to na svoj način i na način na koji meni to odgovara i da to interpretiram... jer ja ne mogu raditi po ničijim pripremama, moram uvijek nešto svoje unijeti, ali da je olakšan način i put da ja to djeci dam... a ovo drugo pitanje... u početku kad sam ja počela koristiti prvi, prvi digitalni ja sam odmah krenula u to bez obzira što sam se bojala. Moj sin mi je govorio... daj, daj... čega se bojiš...klik... i onda sam krenula raditi. U početku mi je bilo jako teško, jako zahtjevno, bilo je na rubu odustajanja. Kaj se ja st tim maltretiram... bolje da ja uzmem kedu, ploču, ali ne... nisam odustala i postalo je sve lakše, ljepše. I mislim da je to potreba. Ali, prošle godine mi se dogodila jedna situacija: nismo imali mjesta u našoj školi pa smo morali se preseliti u prostor općine gdje nismo imali ništa, čak ni internet. Nikakve pametne ploče, ponovno smo se vratili kak sam prije 30 godina došla. U početku je to bilo veselje, ali postala je muka. Ja sam se naradila kao sivonja. Znači, apsolutno si sam. Imaš pol ploče, kedu i to je sve. Nema! Nema ni kopirnog aparata, nema ničeg. Znači, sve smo radili ko nekad. Ne želite to. Znači blagoslovljeni smo sa ovim digitalnim.

Znači cijelu godinu rudarenje. ti se ne možeš s ničim ploča, kreda, udžbenik. Znači, godina dana tako. Kad smo se ove godine opet dokopali učionice i svi tih blagodati, veselje. Eto ja priznajem meni je to stvarno uh ponekad olakša život. A pogotovu oni, oni su... kad su oni morali ponovno se vratiti na nešto... zaboravili su da to postoji. Nije bilo lako, ali smo nekak izdržali godinu dana, stvarno... i ne želim da mi se to više ponovi. Nikako, bez obzira što sam ja kao protivnik tehnike kao. Nisam ja više nikakav protivnik, jer jednostavno vrijeme... i ta djeca su potpuno drugačija. Najsretnija su kad me mogu naučiti pameti... pa oni kažu: to smo vam rekli. Dobro ja sam zaboravila... učiteljice, zapišite si.

V: Što ostali mislite?

S1: Pa ja sam imala situaciju, ne znam to su mi sad bivši učenici kad su oni bili u osmom razredu. Ovisi o raspoloženju. Kad su bili neki teži sadržaji, onda su oni bili da ja rađe uzmem kredu i da to onak detaljno objasnim, a kad su lakši sadržaji ... ok. Kad im je bilo nešto teško za shvatiti, onda im taj digitalni je predstavljao problem jer nisu tak kužili prek tog. Onda smo išli ovak.

S3: To je matematika.

S6: Korak po korak...

S4: Da, važno je dozirati i jedno i drugo jedno bez drugog ne može.

S1: Ja si uvijek otvorim kad idem na neke digitalne ... i gledam je li primjereno, mogu li lakše uz pomoć tog digitalnog dijela shvatiti ili je lakše da ja njima to pokušam približiti s nekakvom situacijom iz svakodnevnog života, s kupovinom kartice ili ... i da ih na taj način probam u stvari motivirati i da onda mi to radimo. Mogu ja posle opet se vratiti na digitalni dio pa koristiti onaj digitalni dio za provjeru učinka učinka sata pet zadataka da vidim koliko ste shvatili koliko niste, ali ga ne koristim onda u potpunosti. Tak da uvijek procijenim. Znači mislim da je tu jako bitna procjena učitelja.

V: Znači kod vas nije da ih koristite samo one u onoj mjeri koje ne predstavljaju opterećenje ili mislite da ga baš na taj način koristite?

S1: Ne, ne mislim da mi predstavlja opterećenja. Mislim da se dosta dobro u njemu snalazim i da nije mi nije mi problem se prilagoditi i shvatiti ga kaj se tiče tog digitalnog dijela. Mislim da su Geogebre na primer super napravljene... većina Geogebra koje jesu i u kojima je prikazano neki zaključki do kojih mogu sami

dolaziti i njih koristim u svrhu obrade. To mi je super. Ali da mi predstavlja neki problem, ne predstavlja. Ali moram razmisliti kad i što koristiti od toga, jer nije dobro sve koristiti. Mislim, cijelo vrijeme samo digitalno.

S2: Onda su prezasićen tako da.

S4: Oni su već toliko naučeni, da. Prije je bilo vidim... primjer 1 -odličan, primjer 2 – li-la, primjer 3 odličan. ja skočim s prvog na treći... a oni – zakaj smo preskočili drugi?

S1: Tak ja radim

S4: Onda smo rekli rekoh ovdje ćemo drugačiji nekakvi primjer možda njima bliži ili nekaj, di budu videli primjenu ovoga toga. I nakon nekog vremena su se oni skroz naviknuli da ja jednostavno skačem.

S2: Tak i ja.

S4: ... s jednoga na drugi, odnosno uzmem onaj motivirajući ili iz digitalnog udžbenika ili svoj dio motivirajući, a ovdje uzmem interaktivne igrice ili objašnjenja ili ovaj Geogebra dio kaj je fantastičan

V: Pa to je mislim i cilj digitalnih udžbenika. Ne da ih koristite linearno nego da skaćete kako vam odgovara. Mislim da je upravo mješovito učenje najbolji dio... malo krede i ploče, malo tiskanog udžbenika, malo digitalnog. Ovako kako ga i vi većinom koristite.

S4: To je matematičarima normalno da ga koriste.

S1: Evo meni je super na primer da ima i nutra u tom iziju PDF udžbenika kojeg često isto znam koristiti i otvoriti. Kad im neki zadatak iz udžbenika nije, kad ga rješavam, otvorim PDF, pogotovu kada su neki dijagrami pogotovu stupčasti ...ne znam, onda zajedno gledamo. Imam pametnu ploču, pa otvorim taj pdf dio pa na pametnoj ploči onda zajedno rješavamo, zajedno čitamo... i onaj dio kaj je olovka, to mi je super. To mi je ono jako dobra korist za vreme nastave.

V: S obzirom da smo već lagano na kraju. Postavila bi vam pitanje - što mislite da bi pospješilo korištenje digitalnih udžbenika? I drugo pitanje, koja bi bila možda bila vaša konačna preporuka za kreatore obrazovnih politika s obzirom na to što ste sve iznijeli? Završni dio doktorskog rada, bilo bi kreiranje nekih smjernica koje bi dovelo do poboljšanja korištenja digitalnih udžbenika. Što vi mislite koje bi trebale biti preporuke? Dio ste rekli – poboljšati kvalitetu digitalnih udžbenika, što još?

S3: Mene muči rad učenika na tim materijalima što se oni jako teško logiraju i stalno imaju s tim problema. I stalno nekakve poteškoće i možda bi to trebalo pojednostaviti. Jer to je dosta komplicirano. Znači na nekakvu jednostavnu razinu spustiti. Ne znam ko kad se u ovoga logiraju na onaj svoj Carnet sa svojom šifrom. Ne. To im predstavlja problem.

V: To vam predstavlja problem i u petom i u osmom razredu?

S3: Da. Dalo bi se puno tih povratnih (mi ne smijemo davati domaće zadaće) osim nekog kreativnog zadatka. Probali smo to kada smo imali one učionice ... i nekaj se tu dogodilo i nikak da se mi vratimo, posložimo i koristimo i da nam to koristi kao neka provjera, kontrola rada. Mene to... ne znam kako je to kod vas, ali moji...

S1: Ja sam to koristila, te razrede za vrijeme online nastave i onda ispočetka je to sve to super bilo. I onda sam primijetila da oni su počeli samo klikati. Rezultat se pokazuje nakon petog klikanja, pa su oni samo nastavili. Samo da nama dođe 90 %.

S3: To nije imalo smisla, jer dijete kad shvati da može promijeniti bodove...

S2: Zbog toga sam ja i odustala.

S3: Znam ... sjećam se... a i to je njima komplicirano ta prijava kompletna.

S2: I to dok svih sve prijavim traje malo više od tjedan dana...

S1: Da ja razrede kreiram u petom razredu i prenašam ih do osmog razreda. Na primjer, šta sam ja primijetila... to je živa istina. Kad hoću da nekaj naprave kak treba, ja tražim da poklikaju unutra, ali da u bilježnicu stave naslov i da u bilježnici imaju postupke rješavanja napisane. Inače, ništa od toga. Inače bez veze klikaju. Tak da... pišu prvi zadatak iz digitalnog, znači imaju postupak rješavanja, pa onda to znam uzeti i pregledati.

S3: To bi nekak trebalo pojednostaviti i mislim da bi to bila višestruka korist prvenstveno za njih, a onda i mi koji možemo kontrolirati, imati na temelju toga neke bilješke... i onda bi to stvarno bilo korištenje digitalnih, ne samo ono frontalno na satu, nego i oni kod kuće. Jer neki koji su uporni, idu oni gore. Vidim ja njih i onda.. učiteljice to sam ja sve provježbala ili provježbao... ali, rijetki su.

V: To znači govorite o dvije stvari. Jedna je prijava, a druga je klikanje, dok ne dođu do rješenja. Znači praktički bi trebalo staviti na neograničeno. Odnosno da nikad ne dobiju točno rješenje ako klikaju, nego da mogu ići dalje bez točnog rezultata.

S1: Da, jer su oni samo klikali da im se prikaže rješenje, jer sam ocjenjivala prema postotku. Kad sam ih pitala u razredu, primijetila sam da ne znaju.

V: Trebaju li vam onda odgovori? Znači vi njima nakon toga date nekakav odgovor ili uputu. Ideja svega toga je da učenik isproba više puta i da mu se na kraju prikaže uputa ili odgovor i da može ići dalje. To će se onda izgubiti.

S3: Ja mislim da je to dobro.

S1: Da, dobro je to s jedne strane, s druge strane opet, to oni iskorištavaju.

S3: Ali nije to za provjeru. To je samo za njih da mogu provjeriti svoje znanje. To bi trebalo napraviti da mi možemo kontrolirati. Ma ima toliko sadržaja koje ja još nisam ni otvorila.

S6: Kod prijave recimo, ja imam problem... jedan razred mi radi iz Ljevak a ovi rade po Profilu i onda su krivoga izija koristili nikako da bi se prijavio u taj izzi, pa koji izzi ti koristiš, pa sad je to zbunjujuće ...

S3: To se vrlo jednostavno rješava. Prebaciš se na Profili. Radiš po jednom izdavaču... To je rješenje.

smijeh

S3: Udžbenici se ne mijenjaju već koliko?

S1: Od 2019... trebalo bi udžbenike pod hitno mijenjati.

S3: Ima kuna još unutra...

S1: Mi imamo stare udžbenike.

S2: Ali problem je na primjer informatika koja se mora svake godine naručiti je ima unutra kod i taj kod vrijedi samo za tu školsku godinu. Znači imamo tak par predmeta... onda su strani jezici koje se isto koji su radni udžbenici koje se unutra piše strani jezici i onda mi ne dođemo na red.

S1: Da. Istina. Samo par komada ide u otpis i onda pola razreda ima kune, a pola euro. da to je onda problem.

S4: Problem jer ti imaš jednu vrstu udžbenika, a oni drugu.

S1: je je. Evo sad na primer baš sam imala s petim razredima situaciju kod prirodnih brojeva. I sad ja sam imala dva zadatka, oni su imali tri zadatka.

V: Martina dajte da vas još čujemo kratko.

S1: Pa evo ona je friška pa nek ona veli svoje.

S6: Pa ja mislim da se općenito ne znam nas premalo upoznava s digitalnim udžbenicima se tiče fakulteta. Tak da kad sam ja došla na školu, onda mi je kolegica to pokazala ko mentorica, ali nekako mi je bilo previše svega prvu godinu... i premalo sam dala truda da ga uključim. Sad ga koristim, ali nije na razini kao kod kolegice. Tak da mislim da trebam zapravo još više vremena da i da znam procijeniti koji dio gradiva bi bilo bolje odraditi na onaj standardni način, na koji dio da uključi u taj digitalni.

V: Ja bih rekla da ste malo prestrogi prema sebi. I kada ste ovaj nastavnik koji ima iskustva ako uđe u nastavu traje četiri godine... je li tako kolegice... da se napravi puni ciklus. Da onda sa sljedećim generacijom zapravo znate što treba raditi. Super je ako ste uspjeli već uključiti sve i metodički kutak i digitalni dio i tiskani dio. To je već jako puno za prvu godinu rada. Tako da super!

S6: Pa da dobro dođu on i ovi testovi koji su već gore objavljeni, listići za prilagodbu.

S3: Da... da, to jako olakšava.

V: Super! Hvala vam puno na izdvojenom vremenu. Znam da je vrijeme dragocjeno i cijenim da ste sat vremena izdvojili da biste pričali o digitalnim udžbenicima, stoga vam još jednom zahvaljujem. Vaši uvidi su mi dragocjeni za pisanje doktorskog rada. Nadam se da će ovaj razgovor rezultirati i boljim digitalnim udžbenicima.

S3: Umjesto zahvale u doktorskome radu, vi nas zovite na promociju, na feštu.

smijeh

S2: Evo ja bih možda rekla, ja sam sad razrednica petim razredima. Ove godine su me baš roditelji jako iznenadili jer su roditelji bili bolje zainteresirani za digitalni dio nego do sad sve generacije koje sam imala. I ja sam im na roditeljskom sastanku mogla sve objasniti. I još su me neki poslije ostali pitati i vidim da djeca dosta na poticaj roditelja rješavaju.

V: Odlično!

S4: Gospođa bi te mogla pozvati na promociju, ali digitalno...

smijeh

9.8.2. Transkript 2

Fokus grupa 2 okupila je devet učitelja jedne škole jednog urbanog područja. Započela je u 18 sati, a završila u 19:20. Učestvovali su učitelji predmetne nastave (matematike,

informatike, tehničke kulture, geografije, hrvatskog jezika). Svi sudionici su oko 20 godina radnog staža.

Voditelj (V): Predstavila sam vam koji su važni nalazi te razlog provođenja fokus grupe.

Jesu li vas predstavljeni rezultati istraživanja koji se tiču *stava, percepcije korisnosti, jednostavnosti korištenja, opterećenja učitelja, pedagoškog potencijala i društvenog utjecaja* iznenadili? Evo, da krenemo sa time?

Sudionik 1 (S1, matematika): Ne, ne. Dakle radimo puno u školi i vidimo što se događa.

Mislim u ovoj školi. Dakle kao prvo tehnika. Uh ova učionica je prosječna učionica u našoj školi. Znači, što znači projektor iz prahistorije, ploča odnosno platno koje se razvuče i dva donirana računala...

Sudionik 2 (S2, matematika): Da, da dobro nemoj reći otkud.

S1: iz admirala (kasina, op. v).

smijeh

S1: To je prosječna učionica. S2 i moja učionica i S3 tvoja isto tamo je nešto malo iznad prosjeka što znači da imamo...

S2: TV.

S1: Ti imaš TV, a mi imamo pametnu ploču, odnosno onaj pametni ekran. Pa onda možemo malo više ovoga vrtiti uh digitalne stvari u odnosu na ovo ovdje. Dakle koristim digitalne udžbenike... ne prečesto.

S2: Da, dobro ne koristim ih ni ja prečesto.

S3 (Engleski): Možda je do predmeta ...jer ja koristim, da.

S2: Baš je do predmeta. Ja sam danas djeci rekla, pa nećete valjda matematiku vježbat gledajući računalo.

S1: Da. Ma dobro, ali gle ovako. Ono što mi je dobro kad otvorim temu pojavi mi se sve. Dakle na početku teme su i pripreme i ono kaj treba i ovoga i onoga, link na izzi i dodatne neke sadržaje i to mi je fenomenalno. Recimo pogotovo na početku obrade neke teme ako nemam nešto svoje u smislu motivacijskog primjera u iziju ima i filmića i svega povučem iz digitalnog udžbenika poveznicu na to i mi je fenomenalna. Vrlo često koristim digitalni udžbenik iz jednog razloga to je kad klincima želim pokazati nešto a da svi vide da ne gledaju u ovoga svoje udžbenike. Neko gleda na stranice 50, 68 neko je na 60 ovo ono, dignem udžbenike ovoga digitalni i onda svi vide na ekranu istu stvar pa mi to recimo pomaže u tom smislu.

S3: Pa ja koristim zato što mi je pregledno. Ja predajem engleski jezik i nekako baš to čini mi se da kad pokažem evo ta i ta stranica ta i ta lekcija onda svi baš znaju gdje su i manje je pitanja koja stranica manje moram ponavljati, iako opet ponavljam. Ali i ne znam kad čitamo odgovore svi vide i oni u zadnjoj klupi čuju vide koji je odgovor točan. Mogu si zabilježiti, mogu si provjeriti. To mi je nekako najveći razlog zašto koristim udžbenik online taj digitalni i možda bih malo htjela da ima više nekakvih popratnih sadržaja, igrice i to jer ja koristim školsku knjigu i tamo je većinom udžbenik, radna bilježnica, zvučni zapisi, ali ovako nešto ekstra malo da bude zanimljiviji sadržaj tog baš i nema. Previše tu i tamo nešto bude, ali da i dalje mi je nekako bolje to nego čisto udžbenik i radna da nije ono online. To mi je malo onako suhoparnije ali evo to je to.

S4 (Tehnički – jedini sudionik iz druge škole, suprug od S2): Tehnička kultura recimo je dosta dobro pokrivena što se tiče profila. Ja kombiniram jedno i drugo može se, ima i tih filmića. Ima linkova tako da je to. Onako, zgodno to sve izgleda i s obzirom da mi imamo dosta praktičnog rada onda se tu još ubacuju, ne znam ja koristim dosta radne listiće i to im isto prikazujem mislim relativno dobro je škola po tom pitanju opremljena. Znači može se, dobro se vidi u svim učionicama i može se to koristiti. Tako da, da ima svojih prednosti ili ne znam kad ono u naletima lijenosti ne listate udžbenik nego stavite na laptop. Pa znači ima svojih prednosti. Dobro je. Nije da ga koristim svaki dan ali ga koristim.

S5 (Informatika): Tako i ja. Nije da ga koristim svaki dan al ga koristim najviše... recimo ja ne znam crtati i kad god treba na dijelove recimo logičkog sklopa ili tako nešto onda obavezno stavim je l' kako izgleda to u udžbeniku da odatle svi vide odmah i sliku i sve u takvim, a u principu radimo u programu kojem jesmo jel' i onda tamo gledaju. Ja volim konkretno, jer je nekad znaju djeca reći - al kad smo mi zadnji put otvorili uopće udžbenik? To je moj problem ja ne da koristim digitalni nego ja ništa. Jer ja predam informatiku i meni je to taj štreberaj pod navodnicima gubitak vremena više volim da rade. Hajmo sad vještine, ne znam, pisanja ovo ono, traži tamo alate i tako dalje. Programiranje. Možemo mi čitati udžbenike kakve god hoćete, ali ako oni ne razvijaju logiku, razmišljanje... ništa, mi tapkamo u mjestu. Tako da meni... evo kažem...

S2: Pa razmišljam... kad sam ovoga... ja mislim da sam ga danas otvorila iz ne znam kojeg... Nešto sam tražila.

S5: to si znala da dolaziš ovdje.

S2: Ne nisam nisam uopće znala. Znala sam da dolazim, ali nisam znala o čem pričamo. Ak mi je i rekao, ishlapilo mi je. Tražila sam vanjske kutove trokuta, odnosno tražila sam onu simulaciju ovoga di se spajaju u jedan, al' mislim da ju nisam na kraj našla u našem, nego sam našla u GeoGebri negdje. Onda to možda nisam dobro tražila.

S1: Ima u prezentaciji – power point, da.

S4: Možda jedna opaska samo što se tiče samog profila. Naime, imaju jednu lošu naviku da otvaraju samo one razrede kojima predajete. A one razrede kojima ne predajete, e, one ne otvaraju. Tako da ja recimo imam pristup samo u osmom razredu.

S5: E da, to ne vrijedi. Mi imamo svemu. Ja sam to nedavno otkrila. Sve mogu otvoriti.

S4: Ja mogu otvorit, ali ne mogu otvorit-otvorit.

S5: A ne, ovdje je sve slobodno dapače. Ja sam djeci znala ovoga stavit ove vježbe. Ti ni ne znaš možda da oni imaju tamo vježbe. Samo ići na - za učenike pokazat ću i onda ti ja djeci stavim te linkove i onda oni ne trebaju nikakve kodove skenirat. Svima je sve otvoreno. Onda kad ja uđem sa svojom.

S3: Aha. Dobro.

V: Ali onda se rezultati ne mogu bilježiti svakog učenika.

S5: Ne to ne to nego to mi je l' ono tko hoće vježbati dodatno.

S2: Rezultati učenika su kod mene kompliciraniji nego kod S1. Ja sam imala danas s petim razredima raspravu o tome. Ja imam učenike koji nemaju uopće doma internet...

S5: Pa da to

S2: Mojih 20 % se ne spojiti nikako doma nigdje.

S5: To je istina.

S2: Znači ono što vide, u principu je tu. Tak da 20 % ne odrađuje doma. E, onda sam ja u problemu. Al' tak je recimo sklop mojih razreda, odnosno takva je struktura.

S5: Da, puno je djece putnika

S2: Da, putnika... meni velik dio njih veli: „ja jednom mogu u Tims ući, onda tri put ne mogu uć, pa vidim - pa ne vidim“ tak i za ove ostale stvari. I onda ono kaj bi možda čak i napravila gdje bi dok i da vidim da imaju ovog mogućnosti, onda ne radim

zato jer ne mogu svi raditi i tu mi dolazi recimo do problema. Tak da u principu oni do svog digitalnog ne mogu.

S3: Ja sam se sad sjetila ovo kad je kolega spomenuo za ja inače koristim školsku knjigu od petog do osmog al predajemo u jednom četvrtom razredu i tamo koristimo New Buildings Blog. New Buildings Bloks. I sviđa mi se knjiga, udžbenik jako lijepo sve ovaj nekako prikazano. Al' mi recimo smeta kad pokazujem rješenja učenicima ne mogu ići zadatak po zadatak, nego mogu ili sva rješenja ili ništa. I onda nekako ja to zumiram pa malo bude tu nezgodno. Školska kod školska knjiga je baš da svaki zadatak ide jedan po jedan ili imaju čak prezentacije koje se mogu skinut pa mogu malo i ja tu nešto izbacit, dodat i tako. Pa recimo eto to. Al' ne znam opet mi je kažem udžbenik taj mm sadržaj zanimljiviji nekako nego u školskoj knjizi. Pa eto.

V: Dobro. Pa zapravo iz ovih vaših pitanja i iz ovih komentara sad proizlazi jedno drugo pitanje. Navodite upravo pristup podršku kao nešto što je jako važno. Je li vam to najvažnije?

S2: Ja sam mislila pristup i podršku meni.

V: Pa da. Bila su baš konkretna pitanja imate li dovoljno hardvera, imate li osobu na koga se može osloniti.

S2: E pa taj dio mi u školi imamo. Imamo, ali se snalazimo.

S1: Da. Evo, kad sam pitao za ovaj razgovor, nekoliko ih se u zbornici javilo da ne koriste digitalne udžbenike zbog toga što ih je Alfa ne obilazi i ne daje licencu za korištenje. Imali su licencu na godinu dana i nakon toga su im ukinuli.

S2: mozabuk da

S1: i ovoga i zbog toga ne koriste je l' zapravo ono dakle... U našim, mi imamo pristup tome i nije ne bio ovoga nije mi problem. Al dosta je po zbornici bilo toga ovoga pogotovo geografija povijest da su im ukinuli ovoga licence i da ne mogu uopće ovoga koristiti i da zapravo zbog toga više ne koriste.

V: Dakle sad smo se vratili na početak zapravo.

S1: Da ...obećavanje kad je kampanja...dam ti licencu, pa ću te navući ... dakle, podrška je bila ono mislim u jednu ruku prijevera a u drugu ruku ovoga navlačenje u smislu prijevere... i to je bio recimo jedan od čimbenika zašto su ljudi rekli da ne koriste digitalne udžbenike.

V: da da da pa razumijem. Analiza je pokazala da nastavnici prepoznaju pedagoški potencijal digitalnih udžbenika. To znači transformaciju nastave, individualizaciju.

Vi je ni jedanput niste spomenuli ovdje kad dok pričamo. Mislite li uopće da digitalni udžbenici to mogu napraviti?

S4: Na samom predavanju definitivno ne. Ne. možda na informatici mogu, ali na ostalim predmetima ne. Prvo mobiteli su zabranjeni, je l'?

V: To su sad zabranjeni.

S4: Kod nas je to već duže vrijeme. Trebao bi im dati tablete. Svakome pojedinačno. Na to se bi jako puno vremena izgubilo. Onda ih se pola ne bi moglo spojiti pa ih se druga polovica ne bi znala spojiti pa bi tu bilo svega i svačega. A mi imamo, ne znam, 20- 30% nastave teorijskog dijela. Sve ostalo je praktični dio. Tako da je to ...u tom smislu individualizacija, nema šanse.

V: Ok, ali to bi bilo prvih dva-tri sata. Nakon toga bi naučili

S1: ja sam pokušao s tim ja sam pokušao s tim kad je ministarstvo dodijelilo, odnosno svaki učenik je dobio tablet. U tabletu je bila SIM kartica i imali su nešto interneta na tome i na informatici su napravili povezivanje na internet donesli tablete odradit ćemo ono nešto. Prvi dan je troje učenika u donijelo tablet. Ostali nisu. Ok, spremite. Na tih tri tableta ne možemo ništa. Hajde sljedeći dan. Sljedeći sat negdje 10 je učenika donijelo tablete. Svi su bili prazni. Onda nakon toga, ovoga došli smo do kraja tjedna. Do kraja tjedna je možda polovica učenika donijelo tablet od kojih je pola bilo ok i opet sam imao četiri na jedan tablet. Pa sam odustao.

S2: I onda ovoga ti isto donesu tablet pa onda pola njih ne zna koje su im šifre.

S4: Problem je što se onda rasprši taj učiteljev rad. Rad se rasprši na njih nekoliko i to vam pada sat.

S6: Kolegica iz likovnog je imala prije dvije tri godine natjecanje gdje su tražili da djeca crtaju na tabletima. Ona je rekla nikad više - i ja sam bila svjedok nikad gore natjecanje. Ljudi moji to je bila kalvarija. To dok ti njima objasniš nacrtaj kao izgubilo se smisao. Više na kraju radovi su bili kao da su se djeca igrala. Uopće nisu mogli doći njihovi talenti do izražaja jer je tehnologija pojela natjecanje.

S2: To bi bilo super kad bi mi konačno imali svi savršene one utopijske uvjete. Svako dijete ima svoju klupicu za sebe i ispod ima već spojene tablete.

S5: Tako je.

S2: Ako trebaš samo digneš i kreneš.

S5: kao kod mene na informatici.

S1: Kao Pedagoška akademija ono predavanje koje smo imali u učionici. Svako ima svoj laptop ispred sebe.

S4: Onda to ima smisla.

S2: Ovako sat u principu rijetko koji prođe, a da nemaš barem još pet minuta do 10 minuta još popratnih ostalih poslova i upita.

S5: ali evo kolega je imao problem sa državnim ovim stručnim ispitom. Redovito nije znao čovjek di griješi. Onda sam ga ja pogledala ja kažem, ne mogu te oni pratiti dok su oni monitori ispred njih. Jednostavno, ni mi kad god su kolege imali nešto to nastane kaos 20 s pet računala. Svakom nešto ne oduzme pažnju, svako nešto pita...Kažem mu: lijepo zgasi ekrane, imaš obradu kad ide praktični dio i tad je prošao. Evo, to je bio moj jedini savjet koji je izgleda upalio. Jer koliko god se to izgleda ovoga primamljivo ta tehnologija...

S1: Sad ću reći nakon korone pogotovo. Nakon korone a i sad zadnje dvije godine, klinici su postali... ne mogu reći nepodnošljivi što se tiče te tehnologije, nego toliko se zasite s tom tehnologijom kod kuće.

S5: Da.

S1: Jer oni doma mislim onako po pričanju na SRZ-u sa svojim učenicima dakle oni doma su po tri -četiri sata na mobitelu i više. I više im to čak nije ni interesantno doći u školu i nešto raditi na mobitelu. Možda je to bilo interesantno prije pet šest godina, kad se pojavili ti sadržaji. Danas su oni zasićeni svime i svačime.

S2: Njima trenutno nije ništa interesantno.

S1: da, stavio sam dodatak na ispit znanja da dijete 150 minuta ovoga dnevno mobitel i koliko je to u godini dana? Godinu dana ispada 32 dana. Dakle, 32 puna dana - cijeli mjesec i oni uopće se nisu začudili tome. Njima je to potpuno normalno.

S7 (informatika): Njima je to potpuno normalno. Tako da baš zasićenje tehnologijom.

S1: Tako da ovoga oni su isto zasićeni i njima to više nije primamljivo uh da bi na taj način nešto naučili.

S5: Ma možda i je, u nekim trenucima. Ali ono malo pažnje koje od njih pokušaš dobiti da te doživi... a ne da kod kuće oni koji žele ...većina ih naštreba, malo njih uči sa zaključivanjem i ona malo pažnje pojede to nesretno računalo. To vam ja hoću reći.

Da i ja koja imam vježbe na računalima kad nešto bitno im hoću reći da me dožive, da se prizemlje, moram ih zamolit da se zgase ekrani ili ih ja zblokiram. Gle sad tu vježbamo na mojoj ploči jer, koliko god mi tvrdimo da su današnje generacije naprednije, ma kakvi!

S7: Pa to ti govorim. Ma nema šanse.

S8: Naprednije su jedino u traženju po Tiktoku i ostalom. Ali di ću nać... ne znam... neku korisnu informaciju to...

S1: di ću naći evo

S2: ne, rekoh ne, na Tiktoku. I recimo, oni se u principu, tim digitalnim udžbenicima ne bi nikako snašli

S8: pa to!

S2: da. To eventualno nešto da im se pod vodstvom objasni. Neki odu sami je l' to ona razina recimo peti šesti još dok su hajmo reći malo povodljivi pa ih još zanimaju neke stvari. U sedmom i osmom ih više ništa ne zanima. Samo eventualno crno na bijelo i da oni ne moraju previše vrludat, sami istraživat i čisto da dobe informacije odmah i sad...

S1: Npr informacija di se može naći konstrukcija film sa konstrukcijom kuta od 30, 60 i 90°. Rekoh ajmo videti... i ukucam u Google tražilicu kako konstruirati kut od 75°. I izbac mi na YouTubeu ono 10 videa. Reko samo malo! U čemu je bio problem da vi to niste mogli naći?

S5: Pa jeste shvatili kad idemo s izleta oni pitaju koliko još ima do kuće. Je l' razumijete? Znači osmaši pitaju koliko ima do kuće. Pa zar i mora neko nacrtat?

S9: Da, al' vjerojatno su navikli dobit sve informacije na gotovo.

S8: i kad putuju s roditeljima ne gledaju kroz prozor.

S5: Pa ne ali...

S8: Nama je bilo dosadno pa smo gledali kroz prozor, pa smo znali gdje smo.

S1: Ma dobro. Aha da to je znači pa dobro. A čak ovo čudo ima vaša lokacija. Ne moraš čak ni znati gdje si.

S4: Dobro, naši nemaju mobitele. Recimo kad idemo na jednu ekskurziju nemaju mobitele sa sobom uopće. Mi komuniciramo sa roditeljima ako treba i oni se po pejzažu po okolini ne mogu snaći. Oni ne znaju gdje su.

S1: A što se tiče ovoga da je ovoga bilo je da i nastavnici ne koriste, odnosno što je bilo da ima otpor i da ih ne zanima što drugi misle ...

V: da, stav.

S1: Dakle uh mislim da je to potpuno normalno. Da. Da.

S4: To je individualna stvar. Nije svaki predmet isti. Ne možete koristiti na isti način digitalni udžbenik na matematici, na hrvatskom ili na bilo kojem trećem predmetu. Znači to je potpuno individualna stvar.

V: Ali, nemate nekog uzora, nekog nastavnika ...?

S4: Pa evo tu je izvrstan, mi se ugledamo na nju. Šalim se. Ma nema tu copy paste.

S2: Ne. Uh mi, nas troje komuniciramo ono mislim i šalimo se ako treba ... uvijek smo tu ako treba nekom neka pomoć i s nekim stvarima. E sad, zna on neke stvari ispričat ...ali recimo ja u svom razredu to ne mogu primijeniti jer moj razred nije taj tip koji će to na taj način uspet skužiti.

S1: Da. Ja kad dođem na zamjenu u njen razred, ne mogu to napraviti. Dakle ni ja ne mogu to napraviti ...

S2: Ne, jednostavno ne funkcionira.

S5: Primjer je ovih ispita što su bili prošle godine- osmaši. Znači pa znaš osmi a i osmi b, ista osoba predaje. Jedni su imali rezultate sve 80- 90%, ovaj drugi razred je imao sve, ma ni osnovnu razinu.

S4: Tak je i kod mene. Upravo sam ispravio ispite. Osmi a, b razred i c razred ne možete usporediti. Kao da su druga djeca. Drastična razlika. I ne možete onda na isti način raditi u ta dva razreda ista osoba predaje i na isti način se radi sat, u svakom razredu, jedan razred napiše za 4,5 a drugi napiše za 2,3.

S5: I druga stvar, kad hoćete izgubiti vrijeme kao ja kad im ne dam da vježbaju na računalu, jer bi to bilo zanimljivije. Vjerujte mi, samo im dajte da čitaju. Borbe s čitanjem od osmoga razreda svaki peti čita kao prvi razred, a osmi čita kao peti.

S2: Isto tako

S8: tragedija čitanja.

S1: Da. Isto tako, ja ću sad ovoga sve pozvati... mislim reći, nisu svi ljudi u školi, za školu. Dakle nisu svi ljudi u školi koji bi trebali raditi u školi. Pa i u našoj školi ima ljudi koji definitivno po meni ne bi trebali raditi u školi. Dakle neki dođu, odrade to

onako sa lijevom nogom i samo da se pokupe doma. Takvi se niti ne trude pogledati je l' ima nešto digitalno...

S2: Sad će on reći ja to nemam... ali ja imam, to je Facebook, pa onda pratim školsku zbornicu i sve ostalo. Ja kad vidim pitanja gdje mogu naći ... znači neko ko je visoko obrazovan, da li ima tri godine, pet godina, četiri godine ko mi, da ne zna sam biti sposoban naći nešto što ti treba. Ne sam pravilnik nego prezentaciju za nešto. Gdje to ima... znaju pitati gdje nešto ima u profilu i u školskoj knjizi i posvuda. Kaj smo mi radili dok smo bili na ... dok je krenula ta cijela online ... hajmo reći priča. Mi smo sjedili od jutra do mraka i pretraživala sam uzduž i poprijeko. Da. Ujutro u 7 smo pili kavu ovoga online skupa i kaj radimo?

S1: Da. I stim da smo bili još na jameru da nije bilo video poziva da je bilo sve zapravo tekstualno. Pošalješ im nešto ovoga i eventualno dobiješ nekakvi odgovor na mail. Pa posle smo tek prešli na Teams ovoga pa si imao nekakav video poziv, mogao si nešto podijeliti na ekranu nešto tako ... Ali ima onih koji nisu napravili ništa i mislim još i dan danas ima takvih sigurno znam ...

S2: Dobro, to ti je tako svagdje.

S1: pa ne, ali kažem i to je vjerojatno ovaj dio koji su ispunili anketu i izreagirali na taj način da ih nije briga za mišljenje nikog oko njih, jer oni imaju svoje mišljenje da su takvi kakvi jesu.

V: Ali to je većina u upitniku.

S2: Ja nažalost nisam iznenađena. Ja se suzdržavam od bilo kakvih komentara ali neke bi stvarno ... ne u školi nego, ne volim se isticati na javnim ovim portalima... da komentirati... Kaj vas muči još?

V: Istraživanje je pokazalo da jednostavnost korištenja nije značajna. To znači da vam je jednostavno koristiti digitalne udžbenike ili da ne percipirate digitalne udžbenike kao složene za korištenje.

S4: znači kao u redu je jednostavnost? To mislim u redu je taj pristup pristupačnost je ok je l'?

V: Prema istraživanjima, jednostavnost korištenja je osnovni čimbenik koji utječe na namjeru korištenja. Da li to znači da su naši digitalni udžbenici jednostavni sami po sebi?

S4: Pa jesu, da.

S2: Jesu. Ne mogu reći da su nešto komplicirano. Mislim otvoriš ...jasno.

S4: Jasni su linkovi, vidi se gdje je što... lako se dođe do svega. Mislim nije ništa ono komplicirano, je l'? Znači sve OK.

V: Zato pitam. To znači da digitalni udžbenici očito ne predstavljaju preveliko opterećenje. U istraživanju TALIS, nastavnici percipiraju da su opterećeni. A kad govorimo u kontekstu digitalnih udžbenika onda sam dobila rezultat da ne osjećate opterećenje zbog digitalnih udžbenika.

S2: Nije opterećenje zbog digitalnih udžbenika. Jer nismo bazirani samo na digitalne udžbenike. Znači imamo malo ono širok spektar materijala s kojima se mogu ovoga koristiti.

S5: Kad ti paše...

S2: Znači ako u tom trenutku trebam digitalni udžbenik, znam di ga mogu naći. Znam kaj ću u tom trenutku naći ili ako znam ne da mi nešto treba kaj je recimo vizualno dobro napravljeno i kad je recimo u digitalnom bolje napravljeno nego bi im ja to nacrtala ili tam odradila onda ja to već pripremim sebi doma. Odnosno nađem si poveznicu direktnu koja mi je za taj dio. Znači ne otvaram onaj step by step na nastavi, nego sama sebi u Teamsu pošaljem direktno taj i pripremim i sad već sam tu.

V: To bi značilo da dobro postanete digitalne udžbenike.

S2: Pa nemam pojma. Ja sama sebe teško ocjenjujem da li ih dobro poznam ili ne. Ja se znam snaći u tome. Znači ako nešto trebam, onda znam di mogu to naći.

V: Znači možete brzo doći do te informacije. Ne trebate trošiti puno vremena kako biste došli do toga te informacije koje trebate.

S2: Ali u većini slučajeva recimo tad se pripremam doma za to.

V: Da. Ok. Ali da li iziskuje puno vremena ili ne?

S2: Ne, ne treba neš previše vremena sad.

V: Ok.

S2: Znači nije sad nešto stresno ili komplicirano da bi mi trebalo sat vremena da dođem do određene informacije.

S5: Ma ja to gledam kao ove digitalne letke, je l' za trgovine. Netko će ih radije ovoga listat zaokružiti. Šta kužite me šta vam hoću reći. Neko je taj fizički tip koji će imat pred sobom, a nekom je jednostavnije ko tipa ja sam zamolila nemojte mi ostavljati

tu u sandučić. Ja to ne listam. Kad me zanima ja prolistam digitalno. To je ta fora isto i sa udžbenicima. Nekome je digitalna verzija draža, a netko baš ono prekriži. Neću ga ni gledat ja samo hoću ovo...

S4: To je moć navike. Može se on upotrebljavati u nastavi i može se koristiti isključivo u nekim okvirima, isključivo malo i samo na određene stvari. I može više kao neka pomoć i potpora, ali ne nešto što ćeš ti servirati djeci

S5: Kao i sve. Stara garda sigurno nije ni pogledala. Ne zanima ih. Šta će se oni mučit se s tim izmišljat znaš ...

S2: Al glej, ne more ti bit. Imaš i one koji su pred mirovino pa hoće.

S4: ali imaš i druge. Kolega iz povijesti otišao je u mirovinu prošle godine. On je redovito uzimao od drugog kolege sav materijal digitalni. Nikad ništa nije sam tražio, nije.

S2: Dobro, ali bar je uzimao.

S4: Koristio je da ali nije samostalno koristio nego sam nego kolega servirao.

S2: Možda nije znao nač to.

V: Ali to je vid učenja. Prvo, jednostavno mu je bilo, nije bilo opterećenja...

S5: Sad dolazimo do onoga što si ti rekla. Ja kad sam počela radit prije skoro 20 godina ja sam isto stvarno sve digitalno sama djeci radila kvizove. I sad skužiš da netko to napravi ako ne i bolje od mene. Uvijek je svake godine 100 novih aplikacija, mislim si, a sve mi dostupno jel. Uz udžbenik kod nas je samo klik dalje učeničke jedinice i svih tih 5 tisuća kvizova iz svake lekcije imaš, pa se mislim što ću gubiti vrijeme svoje, ako ti neko to servira u njima. Sada idem linijom manjeg otpora jer... evo kahoot, sve i temu koju ja želim već netko napravio. Tako da i ja sad manje ...ja koristim svakodnevno, ali ne svoje. Moji mi sad djeluju smiješno kad odem na stari u školu pa vidiš da je prije 10 godina rađeno. Evo recimo kako ja radim i sa 2 razreda razredne nastave i oni imaju radne udžbenike koje znači ne vraćaju nego idu u stariji papir ... i ti njima moraš od tih recimo 2 stranice i samo 1 rečenica bitna i ona je podcrtana i sve. Ali evo garantiram da 70 posto djece neće sami znati izdvojiti koja je to bitna rečenica sada tu. Njima je sve jednako bitno i onda barem ja i svojim ovoga onda ja njih zamolim da oni to pocrtaju s nečim u boji. Koliko god to djeluje smiješno. Ja ne mogu vjerovat da i podebljano oni ne znaju izvući da je tu ta bitna rečenica iz svega toga. Tako, ako to opet imamo u

digitalnom... evo i moje dijete kod kuće funkcionira samo kad nešto markira, nešto prepisuje nešto. Mislim da je i tu jedna od prednosti ovih fizičkih udžbenika.

S2: Treba to kombinirat.

S5: Pa kombinirat, upravo opet se vraćamo na početak, da.

V: Upravo to, mislim da je bitno zaista znati odabrati pravu metodu, pravo vrijeme da to.

S5: Znaš da imaš i to je to. Kad ti treba.

V: Mislim da ste zapravo sve lijepo rekli i da sam dobila dobre informacije. Treba li raditi edukaciju o korištenju digitalnih udžbenika?

S2: Znaš da ne bi bilo loše ... po županijskim aktivima recimo.

S8: Možda ne bi bilo loše, možda ne bi.

S4: Pogotovo kad se mijenjaju izdanja.

V: Imam dojam da se digitalni udžbenici i dalje koriste na isti način kao i tiskani udžbenici

S4: Da, da.

S2: Pa u većini da.

S5: To sigurno

V: A zapravo se ne vide sve mogućnosti koje digitalni udžbenik ima, za razliku od tiskanog djela.

S2: Kao, na primjer?

S4: Razni linkovi, razni filmići...

V: Između ostalog označavanja, vizualni – zorni prikaz različitih sadržaja.

Individualizacija nastave, personalizirani pristup, prilagodba učeniku... Ne mislim da digitalni udžbenik može zamijeniti sve...

S5: ...da ali onda opet od kuće do kuće (izdavača, op.V) zbog drugačijeg pristupa.

S2: Ovo ne bi bila loša ideja. Sigurno bi se povećao broj korisnika.

S5: Ali ovo je baš za aktiv. Kaže kolega, voditelj za informatičare daj ljudi smislite temu, više ne znam što bi. Moraš imati po 3 aktiva i 3 teme. ... evo ovo je idealna tema.

V: Mi smo na završnom pitanju. Što vi mislite da bi pospješilo korištenje digitalnih udžbenika? Ako je to uopće potrebno pospješiti? Kažete da možda i nije... niste sigurni ...i koja bi bila vaša konačna preporuka za kreatore obrazovnih politika s obzirom na to što ste im iznijeli? Recimo, kad biste mogli kreirati vlastitu politiku i kad biste mogli ministarstvu reći što je važno za korištenje digitalnih udžbenika, šta biste rekli u tom smislu?

- S4:** Da se možda taj među predmetni segment nekako pokuša, ne znam, naznačiti u tim udžbenicima ... To je povezano s fizikom, pa primjer naznačiti nešto... U tom smislu znači među predmetna ta povezanost.
- V:** To je poruka za izdavače, a za obrazovnu politiku, za ministarstvo, recimo agenciju koja bi vas trebala educirati, na primjer?
- S2:** Ja bi u principu da do toga dođemo. Već malo prije nekak sve na knap dođe... u onom zadnjem naletu ...sad kreće škola kreće ovo, pa sad imam ovo, pa sad imam ono... da imam nekih mjesec dana vremena da ja to nekak doma, samo to polako proučim da skužim di je kaj, da nije ćumez u glavi sa svim najednom.
- V:** Sad mi je ovo kontradiktorno sa onom prijašnjom izjavom da točno možeš pronaći ono što ti treba.
- S2:** Ne, ne ja sam znam. Meni nije problem naći. Ja znam gdje je to meni...zato jer su mi gore već posloženi ovoga. Ja kad znam što ću radit, odnosno u većini slučajeva ja odradim jer mi ne trebaju toliko jer oni vole slušat. Oni trebaju čut. Ja volim crtati pa onda im znam ono što mogu znat, crtam objasnim im na te načine...Imam stvari gdje su mi animacije ili nešto što je u ovom potrebnije, jer to ne mogu sama odraditi, barem ne tak brzo. Trebalo bi mi više vremena...onda ja znam sama sebi pripremiti doma ... i u principu naći, a sad recimo pričam za ovoga... kad izlaze nove stvari.
- S5:** Ili, u ostalom, ako bude nešto novo i nešto dobro da se to ljudima nekako prikaže, jel...nisi dosad koristio... E, ali sad imaš još i to to i tako i tako onda bi to možda imalo smisla. Ako se napravi nešto, a da se ne najavi opet neki neće ...možda će neki ići po starom pa neće ni kužiti da ima i tako što.
- S2:** A vjerojatno će... odnosno neće moći ići po starom zato jer su to vezane uz vaše ovoga stranice, tako da sigurno neće biti starih verzija gore... nije ko pravilnik. Znači svaki digitalni je vezan uz izdavača, pa izdavač svoj update napravi na vrijeme. Ne znam svašta bi ja.
- V:** Trebalo bi više vremena za edukaciju, da...možda po školama...
- S2:** Ne bi ja na razini škole. Mene ne zanima kaj je na geografiji, mene ne zanima niti kaj je na njegovom tehničkom jer možda nije na istu foru.
- S9:** Dobro, pa mislim ja se to volim doma sama realno istražiti ne volim da mi je ono.

- S5:** Ali imaš onih koje nije ništa istražiti. A ovdje bi barem morao doć zbog ove potvrde kužiš i onda bi.
- S8:** Ali opet ne bi koristili mislim realno koristiš ono što ti smatraš da ti treba.
- S5:** Ali možda ti netko otvori oči. .. glej nisam ni znao da imam to pa što ne bi dva klika mišem napravio i došao si do toga. Jer ima doslovno ljudi kojima moraš nacrtat.
- S2:** Možda bi bilo dobro na neki cijeli sat ... mislim na pravi, pomoć oko toga.
- S8:** Svašta bi se moglo.
- S5:** Pada mi na pamet hrvatski.
- S9:** Oni to koriste kad sam bila na zamjeni iz hrvatskog. Imaju tamo zvučne zapise tekstova, križiće neke ... Ono sam sjedila i klikala ono zbilja super stvar... Pa ja znam otvoriti ... Super je zato što ti prati kao udžbenik ...imaš isto ... kao neke male videiće, male zadaće gdje upišeš odgovor provjeriš odgovor ...zgodno.
- S2:** To je zgodno za nas. Mojih pol njih ne mre doć do toga.
- S9:** To ovako globalno ne možeš provoditi.
- S5:** Opet se vraćam na ono što smo rekli na početku... A taman dok se mi moderniziramo, vidjet ćete da će svijet reći, djeca su nam sve zatupljenija, ajde da se mi vratimo tamo od kud smo počeli.
- V:** Umjesto da se roditelji educiraju i da se koriste mobiteli i tableti u školama gdje je to potrebno.
- S2:** To.
- S5:** Je.
- S8:** Da, a neki dan kolegica iz vjeronauka izlazi iz razredne i kaže ...mi smo 2 školska sata izrezivali nešto. To su bile muke Isusove... Jel kužite? I sad i njemu još dati i tablet... znači ono malo motorike će otići.
- S3:** Je li možete zamisliti da smo u cijelom hotelu bili jedini roditelji koji svojoj djeci nismo dali mobitel da bi mogli jesti. I to je slika našeg društva? Znači, ja kažem opet trebalo bi ići educirat roditelje, a ne škole, škole nisu problem.
- S2:** Mislim tako malo djecu ... pa naši se osmaši ne znaju služiti tehnologijom. Oni će svoje vrijeme ubit na toj tehnologiji. Neće ništa konkretno napraviti, a ako im se pokaže što mogu napraviti i na koji način, oni će iskoristiti tu tehnologiju u neke svrhe... pa bilo je sad nedjeljom u 2. Ne znam jeste li gledali ...Jokić priča o tome kako je on svojoj djeci zabranio mobiteli. Bio je najgori tata.. i zašto svi imaju i

kako se oduprijeti tome ...svi imaju zašto ja ne mogu imati ...jednostavno ono možeš imati, ali u nekim kontroliranim uvjetima. I za kontrolirane stvari. Mislim, oni mogu napraviti račune na bilo kojim društvenim mrežama. Oni mogu pristupiti bilo kakvim informacijama. Tko ih tu kontrolira?

S5: A ja provodim s petima i osmima o internetu ...to je to je ogroman problem...i to imaju 20 pitanja ...i sada tko ima više od 15... oni ono ponosni, bilo me sram ovo... i to su naravno problematični. Da baš su komentirali to u emisiji nedjeljom u 2. Zašto oni (učenici, op. V) uopće ne vide smisao toga zašto nešto naučiti i zašto steći neka nova znanja, kad ja sve mogu zguglati? Dakle, zašto bi ja zapamtila sad ovaj podatak, kad ću ja tražiti, a on će meni reći.

S2: Slušala sam Korlevića koji je rekao da će škola, koja je sada, nestati za 5 godina. Ja sam mislila za 50. I to je živa istina... znači kakav je to roditelj pustio u 1. Razred dijete da ne zna treba pustiti vodu nakon obavljene nužde...već mama za njim... pitajte čistačice nakon ...da ne zna si zavezati tenisice. Prebacit će na škole ... šta ću ja njega u školi učiti ovo, kad tu ima odgovore (misli na umjetnu inteligenciju (UI), op. V).

S8: Ono što rade doma ne isplati se vrednovati, jer oni sve rade s UI.

S4: I može se on upotrebljavati u nastavi i može se koristiti, ali se može koristiti isključivo u nekim okvirima, iznimno malo i samo na određene stvari. Može se više-manje kao neka pomoć kao neka pomoć i potpora, ali ne nešto što ćeš ti servirati djeci i pričati o tome. Ja nemam problem s tim. Ja sam imao dosta predavanja, čak smo i na ŽSV-u imali predavanje o UI-u i sad smo imali na sjednici prošli tjedan i to nisu loše stvari, ali to treba znati koristiti. I to je pogodnije za učitelje nego za učenike.

V: Polako dolazimo do kraja, pa da rezimiramo... u istraživanju koje sam provela, rezultati pokazuju da društveni utjecaj učiteljima u RH nije važan.

S1: Vjerojatno je zaista tako. Dakle mene ne zanima što radi biologija. Ja ću napraviti matematiku po svojem.

V: Ne samo to, nego ako vam kažete ravnatelj da biste trebali koristiti digitalne udžbenike, vi njih nećete koristiti.

S8: Jer smo mi u razredu, a ne on.

V: A kad vam neki kolega koji vam je baš super i kaže da biste trebali koristiti digitalne udžbenike?

S2: E, pa... ako je kolega iz matematike, kao i ja... probat ću.

S8: Da pa ja se volim ovaj posavjetovat sa kolegama ako ima nekakav dobar prijedlog, nekakav dobar alat. Volim to doma isprobat pogledati ja meni je to funkcionalno praktično. Ja ako se uspijem znači u tome izorganizirati, volim to iskoristit.

V: Znači iznenađujete vas ovakav rezultat.

S8: Rezultat da... a dobro, mislim ... opet me ne iznenađuje jer ima svakakvih. Ljudi svako sebi ono svako sebe organizira nastavu kako želi neki rad, cijelo vrijeme isto kakim je možda lagodnije zahtijeva manje vremena za pripremu, manje vremena za nekakva istraživanja kakvim odgovaram. Ja sam takav tip da ću, ako mi netko nešto predloži da mu je bilo super pogledati, istražiti ako mi paše, primijeniti.

S1: Meni je digitalni udžbenik super pri ponavljanju. Ono što je njima fora, je da im zadam zadatak pa da s olovkom pišu po toj ploči. To je da oni dopišu rješenje na tome. Tu će biti motivacija malo bolja i motivirat će gotovo sve, pogotovo ako su zadaci jednostavniji i to i recimo pri ponavljanju. Ovo im je neko motivacija da će da će se aktivirati ovoga, ali ovako,... teško. Ili neki motivacijski primer na početku da... imaju koncentraciju do dvije minute. Mislim da je problem s tim mobitelima...

S2: da...tata vozi dijete u kolicima. Dijete nema 2 godine i to dijete u kolicima drži mobitel u ruci i ovoga je mama je vjerojatno na svom mobitelu, pa sad da dijete ne gnjavi puste neki crtići ili nešto

S1: Podržavam ono što se u europskom parlamentu predlaže da se djeci do šesnaest godina zabrane društvene mreže. Dajte već to do nove godine. Znam tvoj stav i da ti guraš tehnologiju...

V: Da, moj je stav drugačiji. Jesam za tehnologiju, ali ne pod svaku cijenu. Kada se mobitel ili računalo koriste za nastavu, učenici ga drugačije percipiraju. Mislim da je zapravo edukacija o tome jako, jako bitna.

S1: Ali to je OK. Dakle tablet koju je dobila starija kćerka bio je u onom trenutku neupotrebljiv. Nije mogla napraviti ništa. Mlađa kćerka je dobila nešto bolji tablet. Kada bi djeca dobili bolju tehnologiju, ima smisla gurati od prvog razreda.

S7: Udžbenike ja koristim, za neke tekstove kojih nema u tiskanim udžbenicima.

V: Super! Hvala vam na podijeljenim iskustvima. Puno toga smo se dotakli u ovom razgovoru. Vaši uvidi su mi dragocjeni za pisanje doktorskog rada. Nadam se da će ovaj razgovor rezultirati i boljim digitalnim udžbenicima. Još jednom, hvala vam.

10. ŽIVOTOPIS AUTORA S POPISOM OBJAVLJENIH RADOVA

10.1. Životopis

Melita Milić rođena je 1966. godine u Rijeci, gdje je i diplomirala 1990. godine na Pedagoškom fakultetu stekavši zvanje profesora matematike i informatike. Njezina profesionalna karijera obuhvaća trideset petogodišnji rad u obrazovnom sustavu, poduzetništvu i izdavaštvu, uz kontinuiran fokus na digitalizaciju nastave.

Tijekom 18 godina rada u srednjoj školi i šest godina u osnovnoj školi, aktivno je sudjelovala u uvođenju informacijskih tehnologija u obrazovni proces. Kao ravnateljica osnovne škole, pokrenula je i provela inovativni projekt „Škola bez knjiga“, kojim je digitalna transformacija implementirana od prvog razreda osnovne škole. Svoje poduzetničko iskustvo gradila je šest godina vodeći vlastitu tvrtku, u sklopu koje je osnovala prvi ECDL centar u Istri te uspješno aplicirala i provela projekt financiran iz fondova Europske unije.

Danas obnaša funkciju izvršne urednice za STEM predmete u izdavačkoj kući Profil Klett d.o.o. U svom uredničkom opusu potpisuje oko 80 naslova – udžbenika, radnih bilježnica i pratećih nastavnih materijala iz matematike i informatike. Autorica je desetak udžbenika matematike za osnovnu školu te jedna od autorica kurikuluma „BrAIIn“ za primjenu umjetne inteligencije u osnovnim i srednjim školama. Ovim radom izravno sudjeluje u kreiranju suvremenih obrazovnih standarda i digitalnih udžbenika.

Dosadašnji znanstveni i stručni rad obuhvaća desetak objavljenih radova u kojima se bavi problematikom suvremene nastave i primjene tehnologije. Upisom doktorskog studija i radom na disertaciji pod naslovom „Čimbenici uspješnosti primjene digitalnih udžbenika u osnovnoj školi“, nastoji znanstveno utemeljiti i sintetizirati svoja bogata praktična i urednička iskustva u području digitalnih udžbenika.

10.2. Znanstveni radovi

- Milić, M., & Divjak, B. (2025). *Exploring Teachers' Acceptance of Digital Textbooks: A Pilot Study in Croatian Primary Schools*. 581–589.
<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:001609884000063>
- Milić, M., & Divjak, B. (2023). *Innovative learning design and teachers' competencies: Prerequisites for meaningful use of digital material in schools*. 189–197.
<https://www.proquest.com/docview/2876106603/2128E3B4A6A14104PQ/4?%20Proceedings&sourcetype=Conference%20Papers%20>
- Milić, M., & Divjak, B. (2022). Digital Maturity of Schools—Explanation, Literature Review and Analysis. *Central European Conference on Information and Intelligent Systems*. https://bit.ly/digital_maturity_of_schools
- Milić, M., Kukuljan, D., & Kurelović, E. K. (2018). *Micro:Bit Implementation in ICT Education*.
- Milić, M., & Škorić, I. (2012). The impact of school and home environment on computer attitude. *Central European Conference on Information and Intelligent Systems*, 173.
<https://www.bib.irb.hr:8443/1054088>
- Bedi, K., Milić, M., & Štedul, I. (2012). Information society and e-learning. *2012 Proceedings of the 35th International Convention MIPRO*, 1249–1253.
<http://ieeexplore.ieee.org/document/6240828>
- Milić, M., & Škorić, I. (2010). The Impact of Formal Education on Computer Literacy. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 5(SI2), 60.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v5s2.1253>

Škorić, I., & Milić, M. (2010). Computers in school: A student's perspective. *The 33rd International Convention MIPRO*, 1056–1061.

<http://ieeexplore.ieee.org/document/5533603>

Milić, M., & Škoric, I. (2010). Computer attitude and factors of student's environment at home and at school. *Proceedings of the ITI 2010, 32nd International Conference on Information Technology Interfaces*, 307–312.

<http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/5546432>