



UVOĐENJE SUVREMENIH TEHNOLOGIJA U UČENJE I
POUČAVANJE: Istraživanje učinaka pilot-projekta e-Škole

Urednica: SVJETLANA KOLIĆ-VEHOVEC

UNIRI

ffri

Svjetlana Kolić-Vehovec

Urednica

Uvođenje suvremenih tehnologija u učenje i poučavanje:

Istraživanje učinaka pilot-projekta e-Škole

Izdavač

Sveučilište u Rijeci, Filozofski fakultet

Za izdavača

izv. prof. dr. sc. Ines Srdoč-Konestra

Urednica

prof. dr. sc. Svjetlana Kolić-Vehovec

Recenzentice

prof. dr. sc. Izabela Sorić

prof. dr. sc. Gordana Kuterovac Jagodić

izv. prof. dr. sc. Daniela Šincek

Lektorica

prof. dr. sc. Diana Stolac

Grafička i tehnička urednica

Irena Miletić, struč. spec. inf.

Ilustracija i dizajn naslovnice

Anja Sušanj, mag. art. ilustracije

Godina objavljivanja

2020.

ISBN 978-953-361-006-1

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu Sveučilišne knjižnice Rijeka pod brojem 141024035

Tiskanje ove knjige pomoglo je Ministarstvo znanosti i obrazovanja RH financijskom potporom izdavanju znanstvenih knjiga i visokoškolskih udžbenika u tiskanome i elektroničkome obliku

Ovo djelo nastalo je u okviru rada na pilot-projektu „*e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot-projekt)*“

Svjetlana Kolić-Vehovec

Urednica

**Uvođenje suvremenih tehnologija
u učenje i poučavanje:
Istraživanje učinaka pilot-projekta e-Škole**

Sveučilište u Rijeci

Filozofski fakultet

Rijeka, 2020.

Sadržaj

Uvođenje suvremenih tehnologija u učenje i poučavanje <i>Svjetlana Kolić-Vehovec, Anja Vuković, Nermina Mehić</i>	3
Metodologija istraživanja učinaka pilot-projekta e-Škole <i>Svjetlana Kolić-Vehovec, Zoran Sušan, Tamara Mohorić</i>	37
Učestalost korištenja IKT-a kod nastavnika i učenika <i>Tamara Mohorić, Sanja Smojver-Ažić, Maja Močibob</i>	63
Stavovi nastavnika i učenika prema IKT-u <i>Sanja Smojver-Ažić, Barbara Kalebić Maglica, Tamara Martinac Dorčić</i>	93
Digitalne kompetencije nastavnika i učenika <i>Rosanda Pahljina-Reinić, Barbara Rončević Zubković, Svjetlana Kolić-Vehovec</i>	119
Učinak primjene scenarija poučavanja na afektivne i specifične kognitivne ishode učenja učenika <i>Rosanda Pahljina-Reinić, Barbara Rončević Zubković i Svjetlana Kolić-Vehovec</i>	143
IKT u nastavi i učenju: Odnos s motivacijskim i emocionalnim čimbenicima <i>Barbara Rončević Zubković, Svjetlana Kolić-Vehovec, Rosanda Pahljina-Reinić</i>	169
Uvođenje suvremene tehnologije u učenje i poučavanje učenika s teškoćama u razvoju <i>Tamara Martinac Dorčić, Barbara Kalebić Maglica, Irena Miletić</i>	193
Klima za IKT u školi: Konstrukcija i validacija skale <i>Zoran Sušan, Anja Vuković, Nermina Mehić</i>	233
Implikacije rezultata istraživanja učinaka pilot-projekta e-Škole: Preporuke za primjenu IKT-a u obrazovanju <i>Svjetlana Kolić-Vehovec, Sanja Smojver-Ažić</i>	251

Zahvale

Tijekom rada na projektu “Znanstveno istraživanje učinaka pilot-projekta e-Škole” mnogo nam je ljudi pomagalo i svima smo zahvalni za podršku i pomoć.

Zahvaljujemo Hrvatskoj akademskoj i istraživačkoj mreži (CARNET) koja je bila naručitelj istraživanja učinaka pilot-projekta e-Škole i time omogućila ovo istraživanje. Posebno zahvaljujemo stručnjacima CARNET-a s kojima smo tijekom provođenja istraživanja kontinuirano usko surađivali i od njih dobivali potrebne informacije.

Zahvaljujemo i nastavnicima Fakulteta organizacije i informatike iz Varaždina, koji je bio partner CARNET-a u provođenju pilot-projekta e-Škole, s kojima smo surađivali vezano za podatke o digitalnoj zrelosti škola koju su oni procjenjivali i s nama podijelili prikupljene podatke.

Zahvaljujemo svim školama čiji su djelatnici i učenici sudjelovali u provedenom istraživanju. Posebno zahvaljujemo koordinatorima istraživanja u školama, bez čije pomoći ovo istraživanje ne bi moglo biti provedeno. Zahvaljujemo ravnateljima škola, stručnim suradnicima, nastavnicima i administrativnim djelatnicima škola na sudjelovanju u istraživanju. Također, zahvaljujemo i učenicima koji su sudjelovali u istraživanju i njihovim roditeljima, koji su to dopustili.

Zahvaljujemo članovima Uprave i djelatnicima stručnih službi Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Rijeci, s kojima smo surađivali u pravnim, financijskim i administrativnim poslovima kod prijave i provođenja projekta.

Članovi istraživačkoga tima Centra za primijenjenu psihologiju koji su sudjelovali u istraživanju učinaka pilot-projekta e-Škole:

Svjetlana Kolić-Vehovec,

Zoran Sušanj,

Sanja Smojver-Ažić,

Tamara Martinac Dorčić,

Barbara Kalebić Maglica,

Bojana Ćulum Ilić,

Barbara Rončević Zubković,

Rosanda Pahljina-Reinić,

Tamara Mohorić,

Irena Miletić,

Anja Vuković,

Nermina Mehić,

Maja Močibob

Predgovor

Informacijska i komunikacijska tehnologija (IKT) premrežila je naš osobni život, ali i život cijeloga čovječanstva. S obzirom na važnost korištenja IKT-a u suvremenoj privredi i društvu, EU je rad na svim aspektima digitalne revolucije prepoznao kao važan put za jačanje privredne osnove EU-a. Stoga je digitalna transformacija poslovanja i društva određena kao cilj EU-a zbog golemog potencijala za ostvarivanje rasta za cijelu Europu koji se u mandatu nove europske vlade realizira kroz program Digitalna Europa od 2020. do 2027. godine. Važnost digitalne transformacije prepoznata je i u prethodnom periodu, pa su pojačana i nastojanja obrazovnih vlasti u europskim zemljama da IKT uvedu u obrazovne sustave. U Hrvatskoj je ovakvu aktivnost poduzeo CARNET već 2015. godine i pokrenuo program "e-Škole: Cjelovita informatizacija procesa poslovanja škola i nastavnih procesa u svrhu stvaranja digitalno zrelih škola za 21. stoljeće" koji se planira završiti 2022. godine. S obzirom na to da ne postoji potvrđeni efikasan model uvođenja IKT-a u obrazovanje i s obzirom na to da u Hrvatskoj djeluje više od 1500 osnovnih i srednjih škola, radi se o velikom zahvatu u obrazovni sustav. Stoga je CARNET, uvažavajući dosadašnje spoznaje o odrednicama uspješnog uvođenja IKT-a u obrazovanje, razvio vlastiti model uvođenja IKT-a u obrazovanje te najprije realizirao pilot-projekt e-Škole u razdoblju od 2015. do 2018. godine s ciljem probne provedbe i evaluacije primjene IKT-a u obrazovnim i poslovnim procesima u 10 % škola u Hrvatskoj.

U okviru pilot-projekta e-Škole provedeno je i istraživanje učinaka pilot-projekta, kako bi se uvođenje IKT-a u učenje i poučavanje u cjelokupni obrazovni sustav moglo temeljiti na empirijskim podacima i prilagoditi pojedine elemente projekta s ciljem povećanja učinkovitosti cjelokupnoga programa informatizacije školskoga sustava. Istraživanje je proveo tim Centra za primijenjenu psihologiju pri Odsjeku za psihologiju Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Rijeci. Istraženi su učinci svih elemenata pilot-projekta na sve korisnike u školi – nastavnike, učenike, stručne suradnike, ravnatelje i administrativno osoblje. Ispitani su učinci projekta na stavove korisnika i korištenje IKT-a, njihove digitalne kompetencije, afektivne i kognitivne ishode učenja učenika te digitalnu zrelost škola. Ovo je istraživanje rezultiralo brojnim odgovorima važnim za različite dionike u obrazovnom sustavu. Izvješća o dobivenim rezultatima koje je Centar za primijenjenu psihologiju predao CARNET-u kao naručitelju istraživanja dostupna su javnosti, ali zbog njihove opširnosti teško je očekivati da će se različiti zainteresirani pojedinci lako snalaziti u izvješćima.

Istraživački tim je smatrao važnim da dobiveni rezultati i doneseni zaključci dopru do šire javnosti, kako znanstvene i stručne, tako i cjelokupne zainteresirane javnosti. Stoga smo se odlučili usmjeriti na najveće ciljne skupine, nastavnike i učenike te dio najvažnijih rezultata prezentirati u ovoj monografiji.

Monografija se sastoji od deset poglavlja koja se odnose na glavne ishode koji su u znanstvenom istraživanju ispitivani. U prvom poglavlju *Uvođenje suvremenih tehnologija u učenje i poučavanje* prikazani su rezultati dosadašnjih istraživanja u svijetu i u Hrvatskoj o učincima IKT-a na učenike i njihovo učenje, te analizirane

odrednice efikasnosti uvođenja IKT-a u obrazovanje. U poglavlju je također detaljnije opisan pilot-projekt e-Škole, uključujući sve elemente projekta. Drugo poglavlje naslovljeno je *Metodologija istraživanja učinaka pilot-projekta e-Škole* i u njemu su navedeni svi opći i specifični ciljevi istraživanja, kao i metodologija istraživanja, uključujući ciljane uzorke sudionika, mjerne instrumente korištene za prikupljanje podataka, vremenski pregled istraživanja te statističke postupke korištene za analizu prikupljenih podataka. Treće je poglavlje *Učestalost korištenja IKT-a kod nastavnika i učenika* u kojem je prikazano koje su IKT uređaje i za koje svrhe nastavnici i učenici koristili u svakodnevnom životu i u školi na početku i na kraju provođenja projekta. Prezentirano je i kako su koristili IKT u učenju i poučavanju. Četvrto poglavlje *Stavovi nastavnika i učenika prema IKT-u* donosi rezultate o učinku pilot-projekta na mišljenja nastavnika i učenika o prednostima i rizicima korištenja IKT-a u svakodnevnom životu i u nastavi. U petom poglavlju *Digitalne kompetencije nastavnika i učenika* prikazani su rezultati ispitivanja digitalnih kompetencija nastavnika i učenika samoprocjenama i primjenom zadataka, kao i promjene digitalnih kompetencija tijekom godine dana provođenja projekta. U šestom poglavlju *Učinak primjene scenarija poučavanja na opće afektivne i specifične kognitivne ishode učenja* prikazani su rezultati kvazi-eksperimentalnoga istraživanja učinaka primjene scenarija poučavanja koji su razvijeni u okviru pilot-projekta e-Škole s ciljem pružanja pomoći nastavnicima u uvođenju IKT-a u nastavu. Sedmo poglavlje *IKT u nastavi: Odnos s motivacijskim i emocionalnim čimbenicima* govori o učincima motivacijskih i afektivnih varijabli na stavove prema IKT-u i korištenje IKT-a kod nastavnika i učenika. U ovom se poglavlju također govori o učinku uvođenja IKT-a u poučavanje na učeničke akademske emocije. U osmom poglavlju *Uvođenje suvremene tehnologije u učenje i poučavanje učenika s teškoćama u razvoju* prikazani su rezultati kvantitativnoga istraživanja digitalnih kompetencija te stavova i iskustva s IKT-om učenika provedenog u osnovnoj školi specijaliziranoj za poučavanje učenika s teškoćama u razvoju. Također su prikazani rezultati kvalitativnoga istraživanja provedenoga s nastavnicima o korištenju IKT-a u nastavi te potrebi za specijaliziranom opremom. Deveto poglavlje *Klima za IKT u školi: Konstrukcija i validacija skale* na neki način integrira rezultate cijeloga istraživanja učinaka pilot-projekta, jer je klima za IKT povezana sa svim ishodnim varijablama prezentiranim u prethodnim poglavljima. Ovo poglavlje donosi rezultate o konstrukciji i validaciji skale za ispitivanje klime za IKT, kao i o učinku pilot-projekta e-Škole na klimu za IKT u školi. Na kraju, u zaključnom desetom poglavlju *Implikacije rezultata istraživanja učinaka pilot-projekta e-Škole: Preporuke za primjenu IKT-a u obrazovanju* objedinjeni su zaključci svih poglavlja i donesene preporuke za obrazovne vlasti.

Svjetlana Kolić-Vehovec

Uvođenje suvremenih tehnologija u učenje i poučavanje

Svjetlana Kolić-Vehovec, Anja Vuković i Nermina Mehić

1. UVOD

U protekla dva desetljeća svjedočili smo eksploziji mobilnih tehnologija. Prijenosna računala, tableti, pametni telefoni i drugi prijenosni digitalni uređaji prodaju se u sve većem broju. Odjel za informacijsku i komunikacijsku tehnologiju, podatke i statistiku Međunarodne telekomunikacijske unije (engl. *Information and Communication Technology Data and Statistics Division of the International Telecommunication Union*) ([ITU, 2019](#)) procijenio je da je do kraja 2018. godine 3.9 milijardi ljudi, 51.2 % svjetske populacije, koristilo internet. S obzirom na to da gotovo 50 % svjetske populacije još uvijek ne koristi Internet, jasno je da postoji 'digitalna podjela' ([Blau, 2002](#); [Chinn i Fairlie, 2004](#); [Compaine, 2001](#); [Hilbert, 2010](#); [Mossberger, 2003](#); [Mossberger, Tolbert i Gilbert, 2006](#); [Norris, 2001](#)) odnosno gospodarska i socijalna nejednakost u odnosu na pristup, korištenje ili utjecaj informacijskih i komunikacijskih tehnologija (IKT).

Neka istraživanja ([Mossberger, 2003](#); [Mossberger i sur., 2006](#); [Mun-Cho i Jong-Kil, 2001](#)) dokazuju da je digitalna podijeljenost više nego samo pitanje pristupa tehnologiji i internetu i ne može biti ublažena samo osiguravanjem potrebne opreme. Postoje najmanje tri čimbenika koja treba uzeti u obzir: pristupačnost informacija, korištenje informacija i prijemчивost informacija. Više od toga da imaju pristup IKT-u i internetu, pojedinci moraju znati kako iskoristiti informacijske i komunikacijske alate da bi mogli postati 'digitalni građani' odnosno digitalno kompetentni ([Mun-Cho i Jong-Kil, 2001](#)). To znači imati: a) instrumentalna znanja i vještine za korištenje digitalnih alata i medija, b) napredne vještine i znanja za komunikaciju i suradnju, upravljanje informacijama, učenje i rješavanje problema i smisleno sudjelovanje te c) spremnost za primjenu strateških vještina u interkulturalnim, kritičnim, kreativnim, odgovornim i autonomnim načinima ([Ala-Mutka, 2011](#)). Digitalna kompetencija više nije vezana za pristup i korištenje tehnologije, već uključuje i sposobnost da se tehnologija iskoristi za život, rad i učenje.

Dakle, ne govorimo samo o čistoj digitalnoj podjeli, odnosno pristupu IKT-u i dostupnosti informacija, već i o društvenom i kulturnom kapitalu pojedinca ([Mossberger i sur., 2006](#)). S obzirom na to da su spolne, dobne, rasne, financijske i obrazovne razlike u digitalnoj podjeli smanjene u odnosu na protekla razdoblja, neki znanstvenici ([Graham, 2011](#)) sugeriraju da se 'osnovna digitalna podjela' proširuje na nešto značajnije – na 'podjelu znanja', koja u današnjem kontekstu doživljava ozbiljan pomak s osnovnih razlika u resursima i pristupu internetu na dostupnost, povezivanje, tumačenje i razumijevanje informacija koje su na raspolaganju.

Digitalna podjela je prisutna i unutar zemalja EU-a, na što upućuje studija Europske komisije o EU stanovništvu iz 2017. godine ([European Commission, 2019a](#)). Iako 83 % Europljana koristi redovito internet, postoje velike razlike među europskim državama u digitalnim vještinama njihovih građana. Rezultati su pokazali da 17 % stanovništva EU-a nije imalo digitalnih vještina – u rasponu od samo 2 % u Danskoj do 38 % u Bugarskoj. U Hrvatskoj 33 % stanovnika nije imalo digitalnih vještina ili nije imalo pristup internetu, što je treći najlošiji rezultat u Europskoj uniji. S obzirom na to da za učinkovito funkcioniranje u digitalnom društvu pojedinac treba najmanje srednju razinu ili 'osnovne' digitalne vještine, digitalna podijeljenost otkriva prilično zabrinjavajuće podatke – gotovo polovica stanovništva EU-a (43 %) ne dosežu tu razinu vještina imajući ili 'niske' ili 'nikakve' digitalne vještine.

Studije i izvješća ujedno otkrivaju i velike razlike između zemalja u dostupnosti i upotrebi IKT-a među europskim učenicima. U prosjeku, 88.3 % europskih učenika imalo je pristup i koristilo je internet kod kuće. Udio učenika koji je koristio internet ili e-poštu najmanje jednom tjedno za zabavu znatno je iznad udjela učenika koji su koristili ove medije za školske potrebe.

1.1. Učinci korištenja IKT-a na život u suvremenom društvu

Iako postoji svijest o digitalnoj podjeli, sasvim je jasno i kako IKT doista predstavlja neizbježan i sastavni dio suvremenoga svijeta, isprepleten u gotovo svakom aspektu ljudskoga života. Još je 1995. godine Martin tvrdio kako živimo u društvu u kojem kvaliteta života, kao i svi izgledi za socijalne promjene i ekonomski razvoj, sve više ovise o informacijama i njihovom iskorištavanju. U takvom tehnološki upravljanoj društvu životni standard, obrasci rada i zabave, obrazovni sustav i tržište, svi su pod utjecajem napretka u IKT-u. [Thioune \(2003\)](#) smatra da su IKT od presudne važnosti za održivi razvoj u zemljama u razvoju te da se sve značajne promjene kojima su najrazvijenije zemlje svjedoci u gotovo svim aspektima života – ekonomiji, obrazovanju, komunikaciji i putovanjima – mogu povezati s IKT-om.

IKT je isto tako i važan dio naših društvenih života. Tijekom protekla dva desetljeća neki istraživači ([Woody, 2001](#)) tvrde kako je IKT ozbiljna prijetnja kvaliteti naših međuljudskih odnosa, osobito među mladima, a neki ([Wolak, Mitchell i Finkelhor, 2003](#)) smatraju da pretjerano korištenje tehnologije može spriječiti razvoj interpersonalnih vještina. Među znanstvenicima ([Caplan, 2003](#); [Kuss, Griffiths i Binder, 2013](#); [Livingstone i Haddon, 2012](#); [Selfhout, Branje, Delsing, Bogt i Meeus, 2009](#)) postoji rastuća zabrinutost zbog niza negativnih posljedica koje internet može imati za mlade, osobito u kontekstu mogućih rizika njihove sigurnosti, dobrobiti i razvoja vještina. Zaključak je mnogih znanstvenika ([Caplan, 2002, 2003](#); [Chak i Leung, 2004](#); [McKenna i Bargh, 2000](#); [Morahan-Martin i Schumacher, 2000, 2003](#); [Van den Eijnden, Meerkerk, Vermulst, Spijkerman i Engels, 2008](#)) da su pojedinci koji su bili posebno privučeni interpersonalnim funkcijama interneta, ujedno i oni koji su doživjeli negativne posljedice korištenja interneta. Naime, *cyberspace* zajednice samo odaju dojam

prave društvene povezanosti dok u stvari drže ljude izvan javnog prostora i direktne komunikacije.

S druge strane, neki autori ([Wellman i Haythornthwaite, 2008](#)) naglašavaju dobit IKT-a u smislu lakše i gotovo instant komunikacije na velike udaljenosti, kao i značajnijih prednosti u smislu cjeloživotnog, a posebno učenja na daljinu ([Haythornthwaite i Andrews, 2011](#)). Ovi autori tvrde kako IKT ima velik potencijal za proširenje formalnih i neformalnih obrazovnih mogućnosti manjinskih i ranjivih skupina – primjerice, raspršeno i ruralno stanovništvo, skupine tradicionalno isključene iz obrazovanja zbog kulturnih ili socijalnih razloga kao što su etničke manjine, djevojke i žene, osobe s invaliditetom i starije osobe, kao i sve ostale skupine koje zbog troška ili zbog vremenskog ograničenja nisu u mogućnosti obrazovati se.

Unatoč nedostatku konsenzusa znanstvenika prevladavaju li pozitivni ili negativni učinci IKT-a, jedno je sigurno – brzi rast IKT-a donio je značajne promjene u dvadeset i prvom stoljeću, što je utjecalo na zahtjeve modernih društava. IKT je sve važniji u našem svakodnevnom životu, radnom okruženju i u obrazovnom sustavu. [Europska komisija \(2019b\)](#) tvrdi da „digitalizacija transformira svijet u kojem živimo i radimo stvarajući mnoge nove prilike za ekonomiju i društvo“ (str. 3) i kao ciljeve određuje poticanje svih Europljana na stjecanje digitalnih vještina i pomaganje osuvremenjivanja obrazovnih sustava država članica. Dakle, očekuje se zaokret u obrazovnom sustavu i pred obrazovne institucije postavljaju zahtjev za korištenjem IKT-a u podučavanju znanjima i vještinama koje učenici zaista trebaju za 21. stoljeće ([Buabeng-Andoh, 2012](#)). Gotovo je nemoguće zamisliti buduća okruženja i platforme za učenje koje ne podržavaju IKT. Imajući u vidu trenutno rasprostranjeno širenje i korištenje IKT-a, a posebno to čine mladi – tzv. digitalna generacija – sasvim je jasno da će IKT utjecati na cjelokupan proces učenja danas, ali i u budućnosti ([Punie, Zinnbauer i Cabrera, 2006](#)).

U današnjem informacijskom društvu postizanje digitalne kompetentnosti apsolutni je preduvjet za uspješno djelovanje. Moderna društva trebaju izgraditi radnu snagu koja ima IKT vještine suočavanja s brzo rastućim informacijama i koja je reflektirajuća, kreativna i vješta u rješavanju problema kako bi se generiralo znanje. Ove promjene, dakle, zahtijevaju od samog obrazovanja da ponovno razmisli koje kompetencije učenici trebaju kako bi postali društveno odgovorni, aktivni građani i članovi radne snage u društvu temeljenom na znanju ([Hine, 2011](#)).

1.2. Revolucioniranje nastave i učenja?

Posvemašnja važnost IKT-a u suvremenom životu pogotovo vrijedi za današnju djecu školske dobi i mlade ljude koji su rođeni u digitalnom svijetu i koji ne mogu zamisliti svoj život bez računala, tableta, pametnih telefona i ostalih digitalnih tehnologija. Ova djeca se često nazivaju 'digitalnim domorocima' ('izvorni govornici' digitalnog jezika), za razliku od 'digitalnih imigranata' ([Prensky, 2001](#)).

[Prensky \(2001\)](#) tvrdi da su se današnji učenici tako radikalno promijenili da 'oni više nisu ljudi za koje je naš obrazovni sustav izvorno dizajniran za poučavanje' i da je nastao veliki diskontinuitet između današnjih učenika i prethodnih generacija za koji 'krivi' dolazak i brzo širenje digitalne tehnologije u posljednjim desetljećima 20. stoljeća. Diskontinuitet se dogodio jer današnji učenici, od vrtića do sveučilišne razine, predstavljaju prve generacije koje su provele cijeli život okružene računalima, koristeći računala, videoigre, digitalne glazbene uređaje, video kamere, mobitele i sve druge igračke i alate digitalnoga doba. Kao rezultat toga, obrasci razmišljanja današnjih učenika, kao i obrasci obrade informacija, bitno se razlikuju u odnosu na obrasce razmišljanja i obrade informacija njihovih prethodnika. Njihovi životi se odlikuju neposrednom komunikacijom i aktivnim korištenjem digitalnih medija koji su promijenili njihovo poimanje komunikacije, upravljanje znanjem, učenje i njihove osobne i socijalne vrijednosti ([Fructuoso, 2015](#)). I upravo je zbog toga nužno postizanje njihove digitalne kompetentnosti.

Gospodarski i socijalni razvoj potaknuo je vlade da istaknu doprinos obrazovanja širokom rasponu potrebnih kompetencija. Preporuke Europskoga parlamenta i Vijeća o ključnim kompetencijama za cjeloživotno učenje utvrđuju okvir od osam kompetencija potrebnih u društvu znanja ([European Commission, 2006](#)). Digitalne kompetencije, definirane kao sigurno i kritično korištenje informacijskih i komunikacijskih tehnologija za rad, slobodno vrijeme i komunikaciju, istaknute su kao jedna od tih osam ključnih kompetencija. U Europskoj strategiji 2020. Digitalni program jedan je od sedam stupova strategije koji određuju ciljeve za rast Europske unije do 2020. Digitalni program predlaže bolje korištenje IKT-a s ciljem poticanja inovacija, ekonomskog rasta i napretka, a uključuje dostupnost super brzog interneta za sve i promoviranje digitalne pismenosti, vještina i uključenosti. Obrazovanje je prepoznato po svojoj jedinstvenoj ulozi u pružanju mladim ljudima ključnih znanja i vještina potrebnih u društvu u kojem IKT kompetencije postaju sve nužnije.

Istovremeno, došlo je i do povećanog zanimanja za različite primjene IKT-a u obrazovanju, slijedeći uvjerenje o njegovu doprinosu unapređenju nastave i učenja u školama. Navedene nedavne studije i izvješća predstavljaju najmanje šest razloga za tako rastuće zanimanje:

- 1). IKT može poboljšati pristup i promicati jednakost u obrazovanju pružanjem obrazovnih mogućnosti većem broju ljudi različitih dobnih skupina, uključujući i one tradicionalno zapostavljene ili isključene skupine (primjerice, one u ruralnim i udaljenim područjima, žene i djevojke te osobe s invaliditetom).
- 2). IKT otvara pristup informacijama, pruža mogućnosti za proširivanje pristupa obrazovanju ([OECD, 2015a, 2015b](#)).
- 3). IKT može poboljšati kvalitetu nastave i učenja pružajući pristup velikom izboru obrazovnih resursa i omogućava primjenu metoda aktivnog uključenja učenika. To znači da IKT pruža nove načine potpore učenicima jer mijenja metode nastave i učenja.

- 4). IKT ima potencijal promijeniti prirodu disciplina jer mijenja vrstu pitanja na koja možemo odgovoriti, načine kako odgovaramo na njih i načine na koje predstavljamo svoje razumijevanje.
- 5). IKT može poboljšati upravljanje obrazovanjem putem učinkovitijih administrativnih postupaka, uključujući upravljanje ljudskim resursima, nadzor i vrednovanje te dijeljenje resursa.
- 6). IKT je već sastavni dio svakodnevnog života djece. Prema tome postoji potreba za razvojem mladih koji mogu kritički misliti i raditi u IKT bogatom, povezanom okruženju odnosno društvu ([Pérez-Sanagustín i sur., 2017](#)).

Upotreba novih tehnologija u učionici ključna je za osiguravanje prilika učenicima za učenje u informacijskom dobu. [Yelland \(2001\)](#) tvrdi da tradicionalna obrazovna okruženja nisu pogodna za pripremu učenika koji bi mogli djelovati i biti produktivni na radnim mjestima sutrašnjice i da škole koje ne uključuju upotrebu novih tehnologija ne mogu uopće tvrditi da pripremaju svoje učenike za život u dvadeset i prvom stoljeću.

Međutim, IKT nije univerzalni lijek za nedostatke u obrazovanju. Pravi uvjeti moraju biti postavljeni prije nego što se obrazovne prednosti IKT-a mogu u potpunosti iskoristiti. Potrebno je, prije svega, razviti sustavni pristup integraciji IKT-a u obrazovni sustav. U želji da se slijede trendovi u tehnologiji, ova se faza nažalost često previdi, pa mnoge obrazovne ustanove završe s tehnologijama koje ili nisu pogodne za njihove potrebe ili se ne mogu optimalno koristiti zbog nedostatka stručnog osoblja ([Buabeng-Andoh, 2012](#)). Kao i sa svim većim školskim inicijativama, radi se u cijelosti o institucionalnim kapacitetima da uvedu promjenu, inovativnu ili već poznatu, i da osiguraju njenu održivost.

1.3. Kako postići uspješnu IKT integraciju u školski sustav?

Većina zemalja u svijetu zalaže se za promjene odnosno reforme obrazovnog sustava. [Timmermann \(2010\)](#) tvrdi da postoje dva glavna razloga za takve 'pritiske' – ekonomski i kulturni. Naime, inovacije i poboljšanje produktivnosti imaju za cilj povećati konkurentnost u globalnoj ekonomiji, ali reformama se nastoje i očuvati identitet i korijeni u globaliziranom svijetu. Iako se od nastavnika, stručnih suradnika i školskih administratora očekuje da budu inovativni i da integriraju IKT opremu i odgovarajuće prakse u svoje učionice, odnosno poslovne procese, u većini škola u svijetu još uvijek prevladava tradicionalan 'ex cathedra' stil poučavanja. Dakle, integracija IKT-a u procese poučavanja i učenja dio je dinamične teorijske rasprave, dok je primjena u praksi još uvijek skromna. Umjesto da se promoviraju kreativnost i suradničke aktivnosti rješavanja problema, ideja učenja sjedeći u razredu, memorirajući, samostalno rješavajući probleme i primjenjujući standardizirane testove za mjerenje kvalitete obrazovanja i dalje je dominirajuća u poučavanju i učenju. Jasno je da takav pristup i dalje stvara i samo održava učenike nediferenciranih sklonosti i potencijala.

[Hill \(2018\)](#) u preporukama za budućnost IKT-a u obrazovanju navodi da primjena IKT-a mora biti pažljivo prilagođena okruženju i ne smije biti korištena kao zamjena za nastavnike i formalno obrazovanje, sadržaj poučavanja mora biti relevantan za učenike, IKT treba koristiti kao podršku kognitivnim procesima učenika i za aktivno učenje, praćenje i vrednovanje treba biti uključeno od samoga početka poučavanja, a korištenje IKT-a mora biti sigurno i dostupno svima.

[Europska je komisija \(2019c\)](#) jasno stavlja i ističe kako pravilno integrirani IKT ima ogroman potencijal doprinijeti školama i školskim uspjesima u suočavanju sa složenim izazovima, ali postoje određeni ključni uvjeti koji moraju biti ispunjeni:

- opremljenost škola uređajima digitalne tehnologije,
- dostupna mreža koja omogućava primjenu obrazovne tehnologije,
- kompetencije učitelja i nastavnika koje im omogućavaju korištenje IKT-a za nastavu i učenje,
- dostupni kvalitetni izvori za učenje.

Prema UNESCO-ovu okviru (engl. [UNESCO Framework, 2011](#)) nije dovoljno da nastavnici imaju IKT kompetencije i potiču razvoj tih kompetencija kod učenika, već moraju moći pomoći učenicima da postanu kreativni, da surađuju i rješavaju probleme kroz korištenje IKT-a. UNESCO-ov okvir je organiziran u tri različita uzastopna stadija razvoja nastavnika:

- tehnološka pismenost (omogućavanje učenicima da koriste IKT kako bi učinkovitije učili);
- produbljivanje znanja (omogućavanje učenicima da steknu cjelovito znanje svojih školskih predmeta i da ga primjenjuju na složenim, stvarnim problemima) te
- stvaranje znanja (omogućavanje učenicima da stvaraju novo znanje).

Na temelju studija slučaja napravljenih u zemljama OECD-a, a s ciljem boljeg razumijevanja kako se IKT odnosi na obrazovne inovacije, [Venezky i Davis \(2002\)](#) naveli su čimbenike najvažnije u uspješnoj IKT integraciji u obrazovanje odnosno škole. U zemljama OECD-a postoje dvije dalekosežne promjene koje se javljaju prilikom K-12 školovanja. U tijeku su razne nastavne reforme potaknute uočenim promjenama da se školovanje transformira iz učenja napamet, plitke, ali široke pokrivenosti sadržaja i individualističkoga procesa učenja prema sposobnostima viših razina, rješavanja problema i suradničkog učenja. Svaka zemlja OECD-a radi na instalaciji mreža u školama, spaja ih na internet te osigurava djelatnu konfiguraciju multimedijalnih računala, obrazovnoga softvera, tehničke podrške i IKT osvijetljenih nastavnika.

[Venezky i Davis \(2002\)](#) tvrde da su i infrastruktura i digitalne kompetencije nastavnika ključne za uspješnu primjenu IKT-a u školi. Ravnoteža ta dva čimbenika, iznad kritične razine infrastrukture, ovisi o školskom kontekstu odnosno kako se koristi IKT i u kolikoj mjeri je tehnička podrška na raspolaganju nastavnicima. Osim toga, tijekom početnoga stadija primjene IKT-a u školi,

pouzdana i korisniku razumljiva infrastruktura je od ključne važnosti. Kako učitelji postaju više tehnički osposobljeni, tako njihove opće pedagoške sposobnosti i njihova sposobnost da integriraju IKT u kurikulum postaju sve važnije.

Samo stjecanje IKT vještina nastavnoga osoblja nije garancija da će se kvalitetna integracija tih vještina i realizirati u procesima poučavanja. Međutim, dostatne profesionalne razvojne mogućnosti i podrška kompenziraju slobodno vrijeme za trening, a odgovarajuća IKT infrastruktura omogućuje školskom osoblju optimalne uvjete za napredovanje u usvajanju IKT-a. Nastavnici trebaju vremena i podršku za eksperimentiranje s različitim scenarijima kako IKT može biti najbolje integriran u nastavu. Kroz uspješne razvojne programe nastavno osoblje razvija IKT vještine i povezana pedagoška odnosno metodička znanja i vještine, uključujući i kako uspješno i kvalitetno integrirati IKT u nastavu.

Iako ne postoji jedinstveni model uspješne integracije IKT-a u školski sustav, neki su ključni čimbenici za učinkovitu provedbu prepoznati i uključuju pozicioniranje učenika i njihova učenja u središte, jačanje kapaciteta škole i njezina ljudskog kapitala, vodstvo i koherentnost, uključivanje relevantnih dionika te praćenje i redovna procjena.

2. ČIMBENICI KOJI UTJEČU NA PRIMJENU IKT-A U OBRAZOVANJU

Iako postoji gotovo univerzalno slaganje u tome da IKT ima značajan potencijal za poboljšanje obrazovnoga procesa, njegova primjena u obrazovni sustav nije nimalo laka. U literaturi se spominju brojni relevantni čimbenici koji utječu na uvođenje IKT-a u obrazovanje. Ti čimbenici mogu varirati od toga da su štetni do toga da su korisni za usvajanje, integraciju i korištenje IKT-a. Navest ćemo čimbenike koje smatramo najvažnijima, ali ovaj pregled ne uključuje sve potencijalne čimbenike bez obzira na smjer njihova učinka, tj. jesu li navedeni kao prepreke ili uvjeti koji olakšavaju uvođenje IKT-a.

U skladu s nekoliko drugih autora ([Balanskat, Blamire i Kefala, 2006](#); [Bingimlas, 2009](#); [Jones, 2004](#)), podijelili smo te čimbenike u tri kategorije: čimbenici na razini nastavnika, na razini škole i na razini sustava.

2.1. Čimbenici na razini nastavnika

2.1.1. Digitalne kompetencije

Važan preduvjet za život u digitalno doba, pa tako i za uvođenje tehnologije u poučavanje, jesu digitalne kompetencije. [Gallardo-Echenique, de Oliveira, Marqués-Molias i Esteve-Mon \(2015\)](#) utvrdili su da u pogledu ovoga koncepta

postoji iznimno velika jezična raznolikost (npr. digitalna pismenost, digitalna kompetencija, ePismenost, e-Vještine, eKompetencija, računalna pismenost i medijska pismenost) kao i velik broj različitih teorijskih interpretacija. Digitalna je kompetencija opisana kao višedimenzionalni koncept za koji još uvijek nedostaju jasne smjernice za procjenu.

[Europski parlament i Vijeće EU \(2006\)](#) definirali su digitalnu kompetenciju kao „pouzdanu i kritičku upotrebu tehnologije informacijskog društva za potrebe u području posla, slobodnog vremena, učenja i komunikacije. Potpomognuta je osnovnim vještinama upotrebe IKT-a: korištenje računala za pronalaženje, pristup, pohranu, stvaranje, objavljivanje i razmjenu informacija te komunikaciju i sudjelovanje u društvenim mrežama putem interneta“ (str. 13).

S ciljem objedinjavanja postojećih okvira digitalne kompetencije i donošenja prijedloga specifičnih deskriptora i dimenzija ovoga konstrukta, znanstveno-istraživački institut IPTS (engl. *Institute for Prospective Technological Studies*) Zajedničkoga istraživačkog centra (engl. *Joint Research Centre – JRC*) Europske komisije, pokrenuo je projekt koji je rezultirao izradom sveobuhvatnoga, ali fleksibilnoga okvira – DigComp. U ovom je kontekstu [Ferrari \(2013\)](#) definirala digitalnu kompetenciju kao „skup znanja, vještina, stavova, sposobnosti, strategija i svjesnosti koji su potrebni prilikom korištenja IKT-a i digitalnih medija za obavljanje zadataka; rješavanje problema; komuniciranje; upravljanje informacijama; surađivanje; kreiranje i razmjenu sadržaja; i stjecanje znanja za potrebe posla, slobodnog vremena, participacije, učenja i socijalizacije na učinkovit, uspješan, prikladan, kritičan, kreativan, samostalan, fleksibilan, etičan i refleksivan način“ (str. 30).

Iako digitalna kompetencija dijeli neke sličnosti s bliskim pojmom digitalne pismenosti, ova dva pojma nisu istovjetna ([Gallardo-Echenique i sur., 2015](#)). Digitalna pismenost ima dulju tradiciju i odražava kombinaciju tehničko-proceduralnih, kognitivnih i socioemocionalnih vještina. U ovom se smislu ističu dva glavna pristupa ovim konstruktima ([Ferrari, Punie i Redecker, 2012](#)): digitalna kompetencija kao konvergencija višestrukih pismenosti i digitalna kompetencija kao nova pismenost koja podrazumijeva nove komponente i visok stupanj složenosti.

DigComp okvir za razvoj i razumijevanje digitalne kompetencije u Europi ([Ferrari, 2013](#)) izrađen je na temelju razmatranja 15 postojećih okvira digitalne kompetencije i razrađuje pet područja digitalne kompetencije: informacije, komunikacija, kreiranje sadržaja, sigurnost i rješavanje problema. Na drugoj razini, svako od navedenih pet područja sadrži odgovarajuće kompetencije. Treća razina formulira određeni broj razina stručnosti za svaku kompetenciju, dok četvrta razina opisuje primjere znanja, vještina i stavova za svaku kompetenciju. Posljednja, peta razina prikazuje primjere primjenjivosti kompetencije u različite svrhe. U ovom smislu, DigComp okvir predstavlja jedan od najsuvremenijih i najopsežnijih okvira koji nastoji opisati što je to digitalna kompetencija i koje sve specifične aspekte ona uključuje.

Kao konceptualni okvir, DigComp je izrađen s namjerom da posluži kao polazišna koncepcija i interpretacija digitalne kompetencije i društvenih praksi koje koriste digitalne medije, koja će s vremenom postajati razrađenija i određenija. Također, okvir predviđa prilagodbu kompetencija konkretnim potrebama specifične ciljne skupine na koju se primjenjuje. U području digitalne kompetencije nastavnika postoji nekoliko nacionalnih (npr. Norveška, Slovenija) i internacionalnih (npr. UNESCO, ISTE) okvira kompetencija od kojih se svaki temelji na vlastitim principima, specifičnostima i razini razrađenosti. U Hrvatskoj je u okviru pilot-projekta e-Škole prilagođen i nadograđen DigComp okvir sukladno specifičnostima i potrebama pojedinih skupina korisnika u školama u Hrvatskoj i izrađen je Okvir za digitalnu kompetenciju korisnika u školi, uključujući i nastavnike ([Žuvić, Brečko, Krelja Kurelović, Galošević i Pintarić, 2016](#)). Okvir će biti detaljnije prikazan u kasnijem tekstu koji opisuje pilot-projekt e-Škole.

Digitalne kompetencije nastavnika smatraju se ključnim čimbenikom koji omogućuje nastavnicima mijenjanje načina poučavanja i primjenu tehnologije u poučavanju ([Ertmer i Ottenbreit-Leftwich, 2010](#)). Unutar različitih okvira IKT kompetencije za nastavnike moguće je razlikovati tehnološku kompetenciju i pedagošku kompetenciju kao dvije velike podskupine IKT kompetencija. Smatra se da su pedagoške kompetencije pod utjecajem tehnoloških ([Ertmer i Ottenbreit-Leftwich, 2010](#)). U tom smislu, iako tehnološke kompetencije same po sebi nisu dovoljne za integraciju IKT-a u razrede, nužan su preduvjet razvoja specifičnih pedagoških kompetencija nastavnika za primjenu IKT-a.

U skladu s navedenim, [Almerich, Orellana, Suárez-Rodríguez i Díaz-García \(2016\)](#) su validirali model osnovnih IKT kompetencija kao model koji je primjenjiv za sve nastavnike i na svim razinama obrazovanja. Model obuhvaća tehnološke i pedagoške kompetencije. Tehnološke kompetencije uključuju znanja i vještine koje nastavnicima omogućuju ovladavanje tehnološkim resursima potrebnim za poučavanje, dok se pedagoške kompetencije odnose na znanja i vještine koje nastavnicima omogućuju korištenje tehnoloških resursa u izradi kurikuluma i planiranju poučavanja. Rezultati ovoga istraživanja potvrdili su da su tehnološke kompetencije prethodnici pedagoških kompetencija i da kao takve čine osnovu za razvoj pedagoških kompetencija nastavnika. Stoga je nužno da nastavnici najprije razviju tehnološke kompetencije kako bi mogli primijeniti pedagoške kompetencije.

Veći je broj istraživača (npr. [Bingimlas, 2009](#); [Jones, 2004](#)) istaknuo da kako će nastavnici prihvatiti i integrirati IKT ovisi o njihovim vještinama i kompetencijama u korištenju ovih resursa. Neka su istraživanja pokazala da nastavnici odabiru ne koristiti IKT u poučavanju zbog nedostatka vještina, a ne stoga što je takva odluka opravdana u kontekstu odgovarajućega pristupa poučavanju ([Balanskat i sur., 2006](#)). [Buabeng-Andoh \(2012\)](#) je zaključio da je kompetencija u korištenju IKT-a jedan od glavnih prediktora prihvatanja IKT-a, odnosno da pojedincima koji odbijaju upotrebu IKT-a u obrazovanju najčešće nedostaju znanja i vještine koje su potrebne za donošenje informiranih odluka. [Balanskat i suradnici \(2006\)](#) su pokazali da je ovaj učinak posredovan motivacijom i pouzdanjem nastavnika u upotrebu IKT-a, odnosno da slabije

vještine korištenja IKT-a smanjuju motivaciju za upotrebu IKT-a u poučavanju i pouzdanje u korištenje tehnologije, što dovodi do niske stvarne upotrebe. Stoga je jedan od prioriteta u nastojanjima za uvođenje IKT-a u obrazovanje osigurati nastavnicima odgovarajuću edukaciju kako bi se postigle makar minimalne razine digitalnih kompetencija. Pozitivne promjene u digitalnim kompetencijama nastavnika mogu povećati samopouzdanje za korištenje tehnologije, motivirati nastavnike da primijene novostečene vještine u praksi i smanjiti anksioznost i strah od tehnologije kao značajne prepreke korištenju IKT-a, osobito u poučavanju 'digitalnih domorodaca' ([Prensky, 2001](#)) percipiranih kao superiornih korisnika tehnologije u usporedbi s njihovim nastavnicima.

Prvo opsežno istraživanje Europske komisije o korištenju IKT-a u obrazovanju u Europi (engl. *Survey of Schools: ICT in Education*) provedeno 2012. godine ([European Commission, 2013](#)) pokazalo je da su samoprocijenjene digitalne kompetencije nastavnika (operativne vještine i vještine korištenja društvenih medija) povezane s učestalošću kojom nastavnici u nastavnim aktivnostima koriste IKT. Učestalije korištenje IKT-a tijekom nastave iskazali su učenici koje su poučavali nastavnici s višom razinom samoprocjenjenih kompetencija i pozitivnim stavovima prema upotrebi IKT-a u učenju i poučavanju, a istovremeno suočeni s niskom dostupnošću i više prepreka korištenju IKT-a u školi, u usporedbi s učenicima koje su poučavali nastavnici s višom razinom dostupnosti i manje prepreka korištenju IKT-a, ali koji su iskazali nižu samoprocjenu digitalnih kompetencija i nisu imali pozitivne stavove prema upotrebi IKT-a u školi. Ove je nalaze potvrdilo istraživanje provedeno 2018. godine ([European Commission, 2019b](#)). Prema tome, važno je usmjeriti pažnju na nastavnike i omogućiti im kvalitetnu edukaciju za korištenje IKT infrastrukture.

Istraživanja o korištenju IKT-a u obrazovanju u Europi ([European Commission, 2013, 2019b](#)), također omogućuju uvid u promjene u pogledu postotka učenika koje poučavaju digitalno kompetentni i podržavajući nastavnici uz visoku razinu dostupnosti IKT-a i suočenost s niskim razinama potencijalnih prepreka za korištenje IKT-a u školi u zemljama EU uključujući Hrvatsku. U periodu od 2013. do 2018. godine taj je postotak učenika porastao s 20 - 25 % na 24 - 33 %, što nije veliki pomak. U Hrvatskoj se dogodio pozitivan pomak, jer su postotci učenika koje poučavaju digitalno podržavajući nastavnici 2013. godine dosljedno bili ispod prosjeka EU, u skupini zemalja s najnižim vrijednostima, dok su u 2018. godini ostali ispod prosjeka za učenike do 6. razreda, a za posljednja tri razreda osnovne škole su narasli iznad prosjeka EU.

2.1.2. Samopouzdanje pri korištenju IKT-a / Računalna samoučinkovitost

Kao što je navedeno, samoprocjena digitalnih kompetencija odnosno razina samopouzdanja nastavnika za korištenje IKT-a ([Balanskat i sur., 2006; Willis, Lynch, Fradale i Yeigh, 2019](#)) ili računalna samoučinkovitost ([Buabeng-Andoh, 2012; Hatlevik i Hatlevik, 2018](#)) povezani su s nastavničkim prihvaćanjem, integracijom i upotrebom tehnologije. Nastavnici s niskim razinama digitalnih

kompetencija vjerojatno će prepoznati taj nedostatak vještina, što će dovesti do njihovoga nižeg samopouzdanja i manje vjerojatnosti korištenja tehnologije u učionicama. Ovu pretpostavku potvrdili su i rezultati našega ranijeg istraživanja: najснаžniji prediktor frekvencije korištenja IKT-a za poučavanje bila je upravo samoučinkovitost nastavnika ([Pahljina-Reinić i sur., 2016](#)).

U istraživanju o korištenju IKT-a u obrazovanju u Europi provedenom 2018. godine ([European Commission, 2019b](#)) ispitana je i uvjerenost nastavnika u vlastite digitalne kompetencije. Utvrđeno je da su nastavnici najviše uvjereni u vlastitu kompetenciju za sigurno korištenje tehnologije te komunikaciju i suradnju koristeći IKT, kao i informacijsku pismenost, a najmanje u kompetenciju kreiranja sadržaja koristeći IKT. Hrvatski nastavnici su iskazali višu uvjerenost od prosjeka EU, s time da je uvjerenost nastavnika u vlastite digitalne kompetencije viša kod nastavnika viših razreda osnovne škole nego kod učitelja razredne nastave.

Naši rezultati iz ranijih istraživanja ([Centar za primijenjenu psihologiju, 2015b](#)) pokazali su da nastavnici iz 20 škola odabranih za sudjelovanje u pilot-istraživanju pozitivno procjenjuju vlastitu samoučinkovitost pri korištenju IKT-a. Utvrđene su značajne razlike s obzirom na predmet koji nastavnici poučavaju. Naime, nastavnici iz prirodoslovno-matematičkog (STEM) područja imali su više razine računalne samoučinkovitosti nego nastavnici koji poučavaju jezike te društvene i humanističke znanosti. Također, utvrđena je povezanost samoučinkovitosti s percipiranim prednostima i nedostacima korištenja IKT-a: nastavnici s višim razinama samoučinkovitosti percipirali su više prednosti i manje rizika.

2.1.3. Percepcije, uvjerenja i stavovi nastavnika

Percepcije, uvjerenja i stavovi nastavnika također određuju usvajanje i integraciju IKT-a ([Buabeng-Andoh, 2012](#); [Ertmer, 2005](#); [Hutchinson i Reinking, 2011](#); [Teo, 2011](#); [Willis i sur., 2019](#)). Ako nastavnici imaju površne definicije, nepotpune percepcije integracije IKT-a ili izrazito negativne stavove prema tehnologiji, vrlo je vjerojatno da je neće koristiti uopće ili da će je koristiti na neprimjeren način ([Hutchinson i Reinking, 2011](#)).

[Venkatesh, Morris, Davis i Davis \(2003\)](#) testirali su i usporedili osam modela koji su povezani s prihvaćanjem tehnologije i konstrukte koji su se prethodno pokazali značajnima spojili su u Ujedinjenu teoriju prihvaćanja i korištenja tehnologije (engl. *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* – UTAUT, [Venkatesh i sur., 2003](#)). Model predviđa da je namjera korištenja IKT-a određena očekivanjima o učinkovitosti i naporu uloženom u korištenje IKT-a te o socijalnim utjecajima. Namjera korištenja utječe na samo korištenje, koje je i pod direktnim utjecajem olakšavajućih uvjeta. Ove efekte moderiraju spol, dob, iskustvo i dobrovoljnost korištenja.

Očekivanja o učinkovitosti odnose se na „stupanj u kojem pojedinac vjeruje da će mu korištenje sustava pomoći da ostvari dobit u radnoj učinkovitosti“ ([Venkatesh](#)

[i sur., 2003](#), str. 447) i predstavlja najsnažniji prediktor namjere za korištenje. Ovaj efekt je, međutim, moderiran dobi i spolom tako da je mnogo jači kod mladih muškaraca.

Očekivanja o naporu „definirana su kao stupanj u kojem je lako koristiti sustav“ ([Venkatesh i sur., 2003](#), str. 450) i vjerojatno će biti salijentniji u početnim fazama primjene IKT-a. U kasnijim fazama, kada instrumentalnost postane relevantnija, izgubit će važnost. Ovaj je čimbenik bolji prediktor namjere za korištenje kod starijih žena s manje iskustva s tehnologijom koje će se vjerojatno više oslanjati na očekivanja o naporu.

Socijalni utjecaj definiran je kao „stupanj u kojem pojedinac percipira da važni drugi vjeruju da bi on trebao koristiti novi sustav“ ([Venkatesh i sur., 2003](#), str. 451) i ograničen je na kontekst u kojem je korištenje obavezno i na početak procesa primjene te je mnogo jači kod starijih žena.

Olakšavajući uvjeti definirani su kao „stupanj u kojem pojedinac vjeruje da postoji organizacijska i tehnička infrastruktura za potporu korištenju sustava“ ([Venkatesh i sur., 2003](#), str. 453). Čini se da je ovaj efekt posredovan očekivanjima o naporu, ali olakšavajući uvjeti imaju i izravan utjecaj na korištenje tehnologije. Prediktivna vrijednost olakšavajućih uvjeta na korištenje veća je za starije radnike s više iskustva.

Iako su prethodne studije pronašle značajne efekte samoučinkovitosti i anksioznosti, model ne uključuje ove konstrukte, jer su ti efekti u potpunosti posredovani očekivanjima o naporu. Stav prema korištenju tehnologije također je izostavljen iz modela jer su njegovi efekti vjerojatno potpuno posredovani očekivanjima o učinkovitosti i naporu. Uz objašnjenih čak do 70 % varijance, UTAUT model pokazao se iznimno valjanim u originalnom uzorku i dodatnom uzorku korištenom za kros-validaciju ([Venkatesh i sur., 2003](#)).

Naša je studija ([Centar za primijenjenu psihologiju, 2015b](#)) pokazala da nastavnici podjednako percipiraju vanjske (infrastruktura, tehnička i pedagoška podrška, nedostatak obrazovnih materijala, nedostatak modela poučavanja za implementaciju IKT-a, upravljanje resursima) i unutarnje (problemi s integracijom IKT-a u kurikulum, pritisak za pripremu učenika za državnu maturu, nedostatak interesa kod nastavnika, upitne koristi od upotrebe IKT-a) prepreke korištenju IKT-a. Nastavničke percepcije koristi od upotrebe IKT-a u učenju i poučavanju predviđale su samoučinkovitost za upotrebu IKT-a te pristup poučavanju usmjeren na učenika. Nastavničke percepcije rizika pri korištenju IKT-a predviđale su niska samoučinkovitost te pristup poučavanju usmjeren na nastavnika. Važno je naglasiti da je percepcija koristi od korištenja IKT-a u nastavi predviđala stvarnu razinu upotrebe ([Pahljina-Reinić i sur., 2016](#)). Također, upotreba tablet računala bila je povezana s percepcijom više pozitivnih i manje negativnih aspekata korištenja IKT-a ([Kolić-Vehovec i sur., 2015](#)). U manjoj prethodnoj studiji ([Centar za primijenjenu psihologiju, 2015a](#)) pronađeno je smanjenje percepcije negativnih aspekata upotrebe IKT-a tijekom školske godine, što upućuje na to da je došlo do promjene stava nakon upoznavanja i korištenja tehnologije.

U jednom istraživanju provedenom u Hrvatskoj ([Purković, 2016](#)) ispitivali su se čimbenici nastavnog konteksta i kontekstualnih pristupa na ostvarivanje ciljeva iz nastave Tehničke kulture. Između ostalog, ispitivao se i utjecaj korištenja IKT-a u nastavi na ostvarivanje tih ciljeva. Nastavnici Tehničke kulture izdvojili su visoku važnost IKT-a za ostvarivanje dva cilja: učenikov interes za nastavno područje i postignuće učenika u drugim područjima, a smatrali su IKT umjereno važnim za odnos učenika prema školi.

Istraživači ([Ertmer, 2005](#); [Willis i sur., 2019](#)) navode da su uvjerenja nastavnika važan čimbenik koji određuje kako će tehnološka inovacija uistinu biti korištena. Ako je tehnologija vrlo različita od sustava pedagoških uvjerenja, nastavnici će je vjerojatno koristiti samo kao zamjenu ili dodatak tradicionalnim alatima (ili neće uopće). Drugim riječima, neće napraviti nikakvu stvarnu promjenu u svom pristupu, već će se samo koristiti modernijom tehnologijom. Međutim, to može biti prijelazna faza, a s vremenom bi to moglo dovesti do konceptualne promjene u pedagoškom pristupu ([Ertmer, 2005](#)) odnosno do pomaka prema suvremenijim pristupima poput suradničkog učenja, pristupa usmjerenog na učenika, poučavanja usmjerenog na probleme, itd. To ne samo da bi utjelovilo pravo značenje integracije IKT-a, već bi imalo i snažnije efekte na obrazovni proces i ishode.

Uvjerenja nastavnika o tehnologiji najvjerojatnije će se promijeniti pod utjecajem njihovih kolega, što upućuje na važnost osiguravanja dovoljnog vremena za nastavnike da istraže nove tehnologije u interakciji s kolegama ([Ertmer, 2005](#); [Petko, Egger, Cantieni i Wespi, 2015](#)). To bi im omogućilo priliku za stjecanje vještina u neformalnom okruženju s nižom razinom stresa te za upoznavanje s primjerima dobre prakse svojih suradnika kojima vjeruju i koje poštuju. Pri tome veliku ulogu mogu imati virtualne zajednice čiju uspostavu omogućava upravo korištenje tehnologije ([Bakia, Murphy, Anderson i Trinidad, 2011](#)). Članovi virtualnih zajednica nisu ograničeni geografskim područjem, dobi, spolom niti drugim kategorijama. Tehnologija im omogućava pronalazak drugih pojedinaca sličnih interesa te dijeljenje ideja, znanja i razvijanje obrazovnih materijala kroz interaktivne i suradničke procese.

Za odluku o usvajanju IKT-a te odluke o poučavanju važno je i uvjerenje među nastavnicima da su učenici već uključeni u aktivnosti vezane uz digitalnu tehnologiju. Nastavnici vjeruju da današnji mladi imaju sposobnosti za samouvjerenost korištenje IKT-a te da su motivirani za njegovo korištenje za učenje. Izbor tehnologije te način integracije u lekcije temelje se na nastavnikovoj percepciji o tome koliko će privlačna biti učenicima te koliko će podržavati učenje. Međutim, nastavnici i učenici često procjenjuju iste aktivnosti različito ([Howard, Ma i Yang, 2016](#)).

2.1.4. Iskustvo nastavnika u poučavanju

Uloga iskustva nastavnika kao prediktora integracije IKT-a složena je i nedovoljno razjašnjena ([Buabeng-Andoh, 2012](#)). Polazna pretpostavka bila je da

bi starijim i iskusnijim nastavnicima moglo biti lakše integrirati IKT u lekcije. Eksperti su u području koji poučavaju pa imaju dovoljno kognitivnoga kapaciteta za zahtjeve koje postavlja uporaba IKT-a odnosno mogli bi IKT upotrijebiti na smisleniji način nego manje iskusni nastavnici koji još uvijek moraju usmjeravati pažnju i resurse na sadržaj, nastavni plan, upravljanje razredom, itd. Međutim, postoje studije koje su u skladu s ovom hipotezom, ali ima i studija koje su utvrdile suprotnu vezu, dok neke ne pronalaze nikakve efekte iskustva nastavnika (prema [Buabeng-Andohu, 2012](#)).

Rezultati našega istraživanja ([Centar za primijenjenu psihologiju, 2015b](#)) pokazali su da iskustvo nastavnika ima relativno jak efekt na upotrebu IKT-a za poučavanje. Točnije, nastavnici s više iskustva manje su koristili tehnologiju, što je bilo u skladu i s njihovim nižim samoprocjenama digitalnih kompetencija i samoučinkovitosti.

Međutim, očekivano, prethodna iskustva nastavnika s tehnologijom općenito, a posebno s obrazovnim tehnologijama, povezana su s upotrebom IKT-a u školi ([Dhir, Gahwaji i Nyman, 2013](#)). Ova je povezanost vjerojatno rezultat boljih digitalnih kompetencija. K tome, nastavnici koji duže koriste tehnologiju imali su više prilika svjedočiti svim potencijalnim koristima koje su s njom povezane. Također, poznavanje tehnologije smanjuje strah od nje i njenih potencijalnih negativnih posljedica za učenike ili obrazovni proces i ishode. [Ifenthaler i Schweinbenz \(2013\)](#) smatraju da iskustvo nastavnika s IKT-om ima moderatorsku ulogu na način da dovodi do promjene u smjeru poučavanja usmjerenog na učenike.

Rezultati istraživanja korištenja IKT-a u obrazovanju u Europi provedenog 2012. godine ([European Commission, 2013](#)) pokazali su da su većinu učenika (75 %) u EU poučavali nastavnici s više od četiri godine iskustva u upotrebi IKT-a u školi. Nastavnici s manje od jedne godine iskustva vezanog uz IKT vrlo su rijetki. Danas je situacija sigurno bolja.

2.1.5. Spol nastavnika

Većina starijih istraživanja ([Jamieson-Proctor i Fingeru, 2008](#)) utvrdila je da nastavnici učestalije koriste tehnologiju u nastavi od nastavnica i da je ovaj efekt djelomično posredovan samopouzdanjem vezanim uz korištenje IKT-a u učenju i poučavanju ([Bingimlas, 2009](#); [Jamieson-Proctor i Finger, 2008](#)) te možda anksioznošću ([Bingimlas, 2009](#)). Naime, nastavnice imaju niže samopouzdanje te povišenu anksioznost vezanu uz upotrebu tehnologije u nastavi. One vjeruju da nemaju sposobnosti za uspješno korištenje IKT-a u nastavi, za razliku od svojih muških kolega. Također su češće zabrinute oko integracije IKT-a, što je vjerojatno rezultat nižega samopouzdanja. Ova dva čimbenika dovode do smanjene motivacije za korištenje IKT-a u nastavi. Neki autori također spominju ulogu nižega interesa nastavnica za tehnologiju ([Buabeng-Andoh, 2012](#)).

[Gebhardt, Thomson, Ainley i Hillman \(2019\)](#) navode da u istraživanju nastavnika viših razreda osnovne škole provedenom 2013. godine u 12 zemalja uključujući i

Hrvatsku nije utvrđena razlika u korištenju IKT-a u nastavi između nastavnika i nastavnica, iako su nastavnice iskazale nešto manju samoučinkovitost u korištenju IKT-a. Ove su razlike bile male i nekonzistentne među državama.

Moguće je da žene imaju pristrane percepcije i vrednovanja vlastitih vještina vezanih uz IKT. Točnije, čini se da nastavnice podcjenjuju svoje digitalne kompetencije, što je u skladu s rezultatima našega istraživanja ([Centar za primijenjenu psihologiju, 2015b](#)), gdje su žene izvještavale o nižim vlastitim digitalnim kompetencijama.

2.2. Čimbenici na razini škole

2.2.1. IKT infrastruktura i tehnička podrška

IKT infrastruktura (tj. *hardver* i *softver*) nužan je uvjet za integraciju IKT-a u nastavu. Ovaj se čimbenik iznimno često pojavljuje i u pregledima literature (npr. [Buabeng-Andoh, 2012](#)) i u empirijskim istraživanjima (npr. [Dhir i sur., 2013](#)). Iako sama prisutnost tehnologije u školama ne predstavlja garanciju da će biti korištena (a osobito ne prikladno korištena), IKT oprema obično motivira zaposlenike na prihvaćanje ([Balanskat i sur., 2006](#)). Prema tome, pružanje prikladne i kvalitetne opreme školama, nastavnicima i učenicima prirodan je prvi korak prema integraciji IKT-a u obrazovni proces.

Prema izvješću istraživanja u europskim školama ([European Commission, 2013, 2019b](#)), digitalno opremljena škola je ona škola koja ima relativno visoke razine opreme, brzu internetsku vezu (engl. *broadband*) (10 mbps ili više) i visoku povezanost, tj. ima internetsku stranicu, elektronsku poštu, virtualno okruženje za učenje te lokalnu mrežu. Kako bi IKT infrastruktura bila primjerena, važna je dostupnost računala za obrazovne potrebe u školi. Računalo može biti stolno ili prijenosno, netbook ili tablet, s internetskom vezom ili bez nje. Postoje velike razlike među europskim državama u dostupnosti tehnologije u školama. Prosječan broj učenika po računalu u Europskoj uniji bio je tri do sedam 2012. godine, a 2018. godine 18 učenika u nižim razredima do 7 odnosno 8 u višim razredima. U većini zemalja se omjer učenika i računala smanjuje s dobi učenika. U Hrvatskoj je bilo 9 učenika po računalu u višim razredima osnovne škole. Na interaktivnu pametnu ploču u Europi je 2012. godine dolazilo od 111 učenika u nižim razredima do 166 učenika u višim razredima, a 2018. godine taj se broj prepolovio u nižim razredima, ali nije došlo do pomaka u višim razredima. Postotak učenika u školama s pristupom internetu putem optičkih vlakana 2018. godine bio je između 32 % u nižim razredima i 51 % u višim razredima. Situacija u Hrvatskoj je slična europskom prosjeku. Dok je 2012. godine brzina pristupa internetu bila između 2 i 30 mbps, 2018. godine ona je narasla na 30 do 100 mbps. U Hrvatskoj je brzina pristupa internetu niža od europskoga prosjeka.

Rezultati su također pokazali da je samo u 40 do 50 % hrvatskih škola više od 90 % opreme operacionalno što je najlošije od svih europskih zemalja dok je europski prosjek od 61 % za niže, a 73 % za više razrede osnovne škole.

Kada se radi o školama s okruženjem za virtualno učenje, rezultati istraživanja iz 2012. godine pokazali su da je Hrvatska (12 - 26 %) znatno ispod EU prosjeka (27 - 61 %) u svim razredima osnovne škole, osim u srednjoj školi, gdje je prosjek blizu onom u EU. U 2018. godini Hrvatska (12 - 26 %) i dalje značajno zaostaje za europskim prosjekom (32 - 65 %).

Kvaliteta opreme i njeno održavanje određuju upotrebu te opreme. Ako je oprema loše kvalitete i/ili nije redovito održavana, nastavnici neće biti jako zainteresirani za integraciju u nastavu zbog straha da će „nešto poći po zlu“ tijekom sata ([Balanskat i sur., 2006](#)). Osim toga, ako nešto ne funkcionira, logično je ne riskirati ulaganjem vremena tijekom sata u opremu loše kvalitete. U Hrvatskoj, kao i u većini europskih država, opremu uglavnom održava osoblje škole. U Hrvatskoj je 2018. godine bilo 30 - 45 % digitalno opremljenih škola, što je ispod europskoga prosjeka (35 - 72 %).

Sljedeći čimbenik vezan uz infrastrukturu odnosi se na dostupnost IKT-a nastavnicima. Iako manja dostupnost IKT-a može djelomično biti posljedica nedostatka hardvera, često je rezultat lošega upravljanja resursima. Naime, oprema može biti zaključana u specijalizirane prostorije, raspored korištenja može biti neodgovarajući, itd. ([Bingimlas, 2009](#)). Smanjen pristup tehnologiji zbog lošega upravljanja resursima jednako je štetan za uspješnu integraciju kao i potpuni izostanak hardvera.

I na kraju, nedostupnost odgovarajućega obrazovnog softvera može spriječiti korištenje čak i najboljih uređaja kojima se uspješno upravlja ([Balanskat i sur., 2006](#)). Nastavnicima je potreban softver oblikovan za specifične potrebe primjene tehnologije u obrazovanju. [Clarke i Svanaes \(2012\)](#) izvijestili su o nezadovoljstvu nastavnika zbog manjka odgovarajućega sadržaja za poučavanje pomoću tableta. Oni smatraju da su aplikacije često tek digitalne kopije knjiga, pa potencijali tehnologije nisu u potpunosti iskorišteni.

2.2.2. Prikladnost edukacije nastavnika

Brojni autori ([Balanskat i sur., 2006](#); [Buabeng-Andoh, 2012](#); [Dhir i sur., 2013](#); [Tolani-Brown, McCormac i Zimmermann, 2008](#)) slažu se u tome da je važnost prikladne edukacije i profesionalnog razvoja nastavnika jednako važno kao i ulaganje u IKT infrastrukturu. Međutim, najčešća greška edukacija za nastavnike je to što su često fokusirane samo na razvoj vještina za korištenje IKT-a, a ne uključuju temu integracije IKT-a u nastavu. Nastavnike treba educirati i o načinima na koje mogu upotrijebiti digitalne vještine u poučavanju što uključuje načine odabira odgovarajućih tehnologija za sadržaj predmeta, pristup poučavanju te kako koristiti tehnologiju za poticanje razumijevanja i smislenoga učenja. Nastavnici bi također mogli profitirati od dodatnoga vremena za eksperimentiranje s tehnologijom te uvježbavanje novostečenih vještina, kao i za suradnju i dijeljenje materijala s kolegama ([Buabeng-Andoh, 2012](#)). Kada su provedene na pravi način, edukacije nastavnika mogu dovesti do pozitivnih promjena u kompetencijama, stavovima, organizacijskim vještinama i znanju o

tome kako primijeniti tehnologiju u poučavanju. U izvješćima *Survey of Schools* ([European Commission, 2013](#), [2019c](#)) utvrđeno je da su u edukacije podjednako uključeni treninzi za korištenje specifične opreme, treninzi za korištenje predmetno specifičnih aplikacija i pedagoški predmeti, s time da su u 2018. godini manje zastupljeni treninzi za korištenje specifične opreme, a više treninzi za korištenje predmetno specifičnih aplikacija nego 2013. godine. Od 40 do 50 % nastavnika sudjelovalo je u svakoj od ovih skupina treninga.

U prosjeku je 2012. godine u EU ([European Commission, 2012](#)) oko 70 % učenika, a 2018. godine ([European Commission, 2019c](#)) oko 60 % poučavano od strane nastavnika koji su sami organizirali svoju edukaciju za IKT, dok je u Hrvatskoj to i dalje preko 70 % nastavnika. Međutim, 37 do 51 % hrvatskih nastavnika je 2018. godine izjavilo da je sudjelovalo u obaveznoj edukaciji što je znatno iznad europskoga prosjeka (12 - 27 %), dok je broj nastavnika koji uopće nisu sudjelovali profesionalnom usavršavanju bio niži od EU prosjeka i u osnovnim i u srednjim školama. S druge strane, Hrvatska je pozicionirana ispod EU prosjeka s brojem nastavnika koji su sudjelovali u osobnom treningu ili treningu putem *online* zajednica.

2.2.3. Politike, podrška i strategija škole

Upravljanje školom koje uključuje planiranje, pristup i dijeljenje resursa na razini cijele škole, politike o upotrebi IKT-a kroz kurikulum ([Scrimshaw, 2004](#)), jasno institucionalno usmjerenje vezano uz oblikovanje predmeta ([Birch i Burnett, 2009](#)) i podršku ([Tolani-Brown i sur., 2008](#)), vrlo je važan čimbenik koji doprinosi integraciji IKT-a u nastavu ([Buabeng-Andoh, 2012](#)). Ravnatelji moraju primijeniti planove koji uključuju primjenu tehnologije te dijeliti viziju s nastavnicima. K tome, promoviranje suradnje i eksperimentiranja rukovoditelja dovest će do uspješne integracije IKT-a. Naime, iako postoje neki pozitivni učinci napora pojedinaca da razviju vlastiti pristup primjeni IKT-a, to obično premašuje njihove kapacitete. Značajni efekti uglavnom su rezultat koordiniranoga planiranja i djelovanja viših instanci (npr. škola, regija, države) ([Venezky i Davis, 2002](#)). Istraživanje [Petka i suradnika \(2015\)](#) pokazalo je da sve razine moraju surađivati, tj. administrativne jedinice, ravnatelji te nastavnici. Međutim, nalazi pokazuju da je u školama s isključivim pristupom od vrha prema dnu usvajanje IKT-a uspješnije nego u školama s isključivim pristupom od dna prema vrhu, jer je individualnim naporima potrebna podrška viših razina, tj. potpora škole, lokalne zajednice, vlade, itd. Podrška može uključivati pomoć u pribavljanju infrastrukture, ali i detaljne regulacije i strategije koje se odnose na proces integracije.

Rezultati istraživanja *Survey of Schools* ([European Commission, 2013](#), [2019c](#)) upućuju na to da učenici i nastavnici najčešće koriste IKT i obrazovne aktivnosti temeljene na IKT-u kada njihove škole imaju politiku za integraciju IKT-a u učenje i poučavanje općenito, ali i za specifične predmete, kada škole koriste poticaje za nagrađivanje nastavnika za upotrebu IKT-a, primjenjuju konkretne mjere podrške koje uključuju profesionalni razvoj nastavnika te IKT koordinatore.

Važno je naglasiti da upravo konkretna podrška ima jači utjecaj na učestalost korištenja IKT-a tijekom nastave, za razliku od škola koje imaju politiku, ali ne i konkretne mjere. Podrška se najčešće daje kroz rasprave o primjeni IKT-a u poučavanju, ali i kroz vlastito izvještavanje o korištenju IKT-a. Škole koje imaju politike i/ili konkretne mjere podrške u izvješću definirane su kao digitalno podržavajuće škole. U zemljama EU obuhvaćenima istraživanjem 2018. godine u prosjeku između 20 % učenika u nižim razredima do 50 % u višim razredima pohađa takve škole koje imaju i razvijene politike i mjere podrške. Postotak učenika u digitalno podržavajućim školama u Hrvatskoj bio je niži od EU prosjeka (10 - 12 %).

Jedan od pozitivnih nalaza istraživanja ([European Commission, 2013, 2019c](#)) je da škole sve više prihvaćaju politike vezane uz odgovorno korištenje interneta i društvenih mreža za učenje i poučavanje, iako se njihov broj nije značajno promijenio između dva ispitivanja. Većina učenika (60 %) pohađa škole u kojima postoje politike za odgovorno korištenje interneta, ali manjina (40 %) je u školama s politikama za sigurno korištenje interneta. Škole u ispitanim zemljama donekle su razvile planove i mjere za podršku suradnji između nastavnika. U prosjeku je oko 50 % učenika u školama u kojima postoje politike za promoviranje suradnje među nastavnicima, ili barem imaju vrijeme posvećeno za dijeljenje, vrednovanje i razvijanje obrazovnih materijala ili pristupa. Nastavnike se najčešće stimulira dodatnom IKT opremom ili edukacijom. Nažalost, u Hrvatskoj se rijetko nastavnike potiče na inovacije u učenju i poučavanju. Među najlošijim smo zemljama u poticanju uvođenja formativnoga vrednovanja. Nadalje, u usporedbi s europskim prosjekom (62 - 81 %), manji broj učenika pohađa škole koje imaju IKT koordinate (43 - 53 %). Hrvatske škole očito su ispod standarda EU u većini indikatora koji se odnose na politike, podršku i strategije za integraciju IKT-a u škole.

2.2.4. Klima za IKT u školi

Klima za IKT u školi konstrukt je koji proizlazi iz širega područja proučavanja psiho-socijalne ili organizacijske klime, odnosno istraživanja psihološkoga značenja koje za pojedinca imaju događaji i karakteristike njegove socijalne okoline. [Schneider \(1990\)](#) definira organizacijsku klimu kao „percepciju zaposlenika o događajima, praksi, postupcima i ponašanjima za koje su nagrađeni, koji se podržavaju ili očekuju u okruženju“ (str. 384).

Rezultati brojnih istraživanja pokazuju da je klima povezana s organizacijskim i psihološkim procesima kao što su komunikacija, rješavanje problema, donošenje odluka, upravljanje konfliktima, učenje i motivacija ([Sušanj, 2005](#)). Na taj način klima posredno ili neposredno vrši utjecaj na učinkovitost i produktivnost organizacije, njenu sposobnost za inovacijom te na zadovoljstvo poslom i druge stavove prema radu njenih zaposlenih. Novija istraživanja uglavnom potvrđuju hipoteze o složenoj medijacijskoj i moderatorskoj ulozi klime ([Schneider, Ehrhart i Macey, 2011](#)), pa se može zaključiti da je klima posredujuća varijabla koja ima utjecaj na stavove i ponašanja članova organizacije.

Školska se klima definira obrascima iskustava iz školskoga života učenika, roditelja i školskoga osoblja koji odražavaju norme, ciljeve, vrijednosti, međuljudske odnose, praksu učenja i poučavanja te organizacijsku strukturu ([Thapa, Cohen, Guffey i Higgins-D'Alessandro, 2013](#)). Jednako kao i u drugim organizacijama, istraživanja potvrđuju poželjne efekte pozitivne školske klime. Ona je povezana i/ili predviđa akademsko postignuće, učinkovito sprječavanje nasilja, zdrav razvoj učenika i zadržavanje nastavnika te promiče sigurnost, zdrave odnose, angažirano učenje i poučavanje te školske napore za poboljšanje ([Cohen, McCabe, Michelli i Pickeral, 2009](#)).

U Hrvatskoj je školsku klimu najviše istraživala [Domović \(2003\)](#) i utvrdila povezanost školske klime i postignuća učenika, motivacije, zadovoljstva nastavnika poslom te rukovođenja školom. Neki su naši istraživači školsku klimu operacionalizirali percepcijama nastavnoga i stručnoga osoblja ([Baranović, Domović i Štirbić, 2006](#); [Puzić, Baranović i Doolan, 2011](#)), dok su je drugi autori operacionalizirali učeničkim doživljajem školske atmosfere ([Bouillet i Bijedić, 2007](#); [Relja, 2006](#); [Velki, Kuterovac Jagodić i Antunović, 2014](#)). U većini su navedenih istraživanja uglavnom potvrđene pretpostavke o povezanosti pozitivne školske klime s različitim poželjnim ishodima u odgojno-obrazovnom okruženju.

[Schneider, Bowen, Ehrhart i Holcombe \(2000\)](#) tvrde da je važna karakteristika organizacijske klime da je usmjerena ili fokusirana na primjenu neke ideje, procesa, vrijednosti ili bilo što od interesa. Prethodna su istraživanja obuhvatila klimu za sigurnost, klimu za kvalitetu usluge, klimu za implementaciju, klimu za inovacije, klimu za pravednost i slično. Ovaj je pristup ojačao istraživanja o učincima sasvim određene vrste klime na sasvim određene radne ishode.

Iako se klima odnosi na percepcije zaposlenika, što ju čini psihološkom varijablom, ona je također i društvena varijabla, jer odražava značajke organizacijskoga okruženja ([Schneider i sur., 2000](#)). Organizacijska klima može biti važna odrednica usvajanja IKT-a. Na primjer, utvrđeno je da organizacije koje uključuju IKT u svoje poslovne planove imaju više rezultate na svim dimenzijama klime za inovacije (tj. zajednički organizacijski ciljevi, orijentacija na zadatak, napor da se uvedu novi i poboljšani načini obavljanja posla na radnom mjestu), u odnosu na one organizacije koje u svojim poslovnim planovima nisu uzimale u obzir IKT.

2.3. Čimbenici na razini sustava

2.3.1. Struktura obrazovnog sustava

Čak i kada su nastavnici otvoreni i spremni prihvatiti tehnološku inovaciju, struktura sustava može omesti integraciju IKT-a ([Bingimlas, 2009](#)). Naime, vještine učenika koje se potencijalno mogu razviti prilikom upotrebe IKT-a u obrazovanju obično se u završnim ispitima ne vrednuju ni približno kao što se vrednuje sadržaj stečen putem tradicionalnih metoda poučavanja. To može

demotivirati nastavnike da integriraju IKT, a osobito u onim razredima koji su ključni za obrazovni put učenika ([Balanskat i sur., 2006](#); [Harrison i sur., 2002](#)). I nastavnici i učenici intuitivno se fokusiraju na stjecanje znanja i vještina koji određuju budućnost učenika. To je osobito naglašeno u razredima koji predstavljaju 'trenutak odluke' u obrazovnom procesu (npr. u hrvatskom sustavu to su 5., 6., 7. i 8. razred osnovne škole te državna matura na kraju 4. razreda srednje škole). Drugim riječima, priroda školskih sustava implicitno prisiljava nastavnike i učenike da se fokusiraju na skup vještina koji će učenicima donijeti 'ocjene' i 'bodove' potrebne za naredne obrazovne razine. Međutim, to ne garantira da će znanje i vještine stečeni u tom procesu biti relevantni u suvremenom svijetu. Pritom nastavnici i učenici nužno zanemaruju drugi skup vještina i znanja koji sustav formalno ne vrednuje, ali bi mogao biti važniji za prilagodbu zahtjevima modernoga tržišta rada.

Školski sustav općenito ne podržava integraciju IKT-a. Primjerice, nastavnici navode nedostatak vremena kao jednu od najvažnijih prepreka za integraciju IKT-a ([Hutchinson i Reinking, 2011](#)). To uključuje nedostatak vremena tijekom sata, za planiranje i pripremu korištenja tehnologije te učenja osnovnih računalnih vještina. U vezi s tim [Buabeng-Andoh \(2012\)](#) spominje radno opterećenje nastavnika kao važan čimbenik koji može utjecati na razinu korištenja IKT-a. Čini se da ovaj čimbenik uglavnom funkcionira kao prepreka, jer je većina nastavnika pod pritiskom zbog radnoga preopterećenja – školski sustav postavlja nove zahtjeve nastavnicima (npr. integracija IKT-a) dok ne otklanja druge obveze. Vrijeme je ograničen resurs i ne može se očekivati da se nastavnicima obveze mogu beskonačno povećavati. Naposljetku će to nužno dovesti do zanemarivanja nekih zadataka i/ili opadanje kvalitete rada.

3. UVOĐENJE IKT-A U HRVATSKI OBRAZOVNI SUSTAV: PILOT-PROJEKT E-ŠKOLE

Koncepciju sistematskoga uvođenje IKT-a u hrvatski obrazovni sustav osmislio je [CARNET \(2018a\)](#) i testirao je u periodu od 2015. do 2018. godine u okviru pilot-projekta e-Škole, koji je bio prva faza širega programa e-Škole punoga naziva „e-Škole: Cjelovita informatizacija procesa poslovanja škola i nastavnih procesa u svrhu stvaranja digitalno zrelih škola za 21. stoljeće” ([CARNET, 2018b](#)), čija se druga faza počela provoditi 2018. i završit će 2022. godine. Opći je cilj programa e-Škole „pridonijeti jačanju kapaciteta osnovnoškolskog i srednjoškolskog obrazovnog sustava s ciljem osposobljavanja učenika za tržište rada, daljnje školovanje i cjeloživotno učenje” ([CARNET, 2018b](#)).

Svrha pilot-projekta e-Škole bila je uspostaviti sustav razvoja digitalno zrelih škola kroz pokusnu provedbu i evaluaciju primjene IKT-a u obrazovnim i poslovnim procesima u 10 % škola u Hrvatskoj ([CARNET, 2018a](#)). U digitalno zrelih školama odgovarajuća uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) doprinosi učinkovitom i transparentnom upravljanju školom i razvoju digitalno kompetentnih nastavnika spremnih za primjenu inovacija u vlastitom

nastavnom radu, koje će potaknuti razvoj digitalno kompetentnih učenika spremnih za nastavak školovanja i konkuriranje na tržištu rada.

Specifični cilj pilot-projekta e-Škole bio je „provjeriti organizacijske, tehnološke i obrazovne koncepte uvođenja IKT-a u obrazovne i poslovne procese u odabranim školama kroz dvije školske godine te na temelju tog iskustva razviti strategiju za implementaciju sustava digitalno zrelih škola u cijelom sustavu osnovnog i srednjeg obrazovanja u Republici Hrvatskoj, odnosno za primjenu u drugoj fazi projekta od 2018. do 2022. godine” ([CARNET, 2018a](#)).

Polazeći od iskustava na sličnim europskim projektima informatizacije poslovnih i nastavnih procesa prepoznata je nužnost edukacije nastavnika prije, tijekom i nakon ostalih aktivnosti u projektu. Nastavnike treba osposobiti za primjenu novih tehnologija, kako bi bili motivirani za njeno uvođenje i inoviranje nastave kroz primjenu suvremenih pristupa poučavanju usmjerenom na učenike. Osnaživanje nastavnika i školskoga osoblja neophodno je kako bi usluge i sadržaji razvijeni unutar projekta bili iskorišteni.

Da bi informatizacija bila uspješna, treba razviti dugoročnu stratešku viziju obrazovnoga sustava, koja se može realizirati samo kroz usklađivanje infrastrukturnih i uslužno-obrazovnih dijelova projekta usmjerenih na nastavnika, čiji pak fokus mora biti učenik. Osim podrške i obrazovanja nastavnika i školskoga osoblja, ona podrazumijeva i daljnji razvoj nastavnih planova, unapređenje poučavanja te stručno usavršavanje nastavnika i školskih rukovodećih kadrova za korištenje IKT-a.

Informatizacija poslovnih procesa u školama je proces kojim se treba osigurati transparentnost poslovanja i opća dostupnost podataka, kao i njihova objedinjenost te brže, sigurnije i učinkovitije poslovanje škola. Stoga su tijekom provedbe pilot-projekta uvedeni školski sustavi obrade podataka (SIPU) koji bi trebali omogućiti i učinkovitije predviđanje potreba škola, jedinica lokalne samouprave, pa i same države.

Informatizacija nastavnih procesa predstavlja sve oblike primjene informacijskih i komunikacijskih tehnologija u nastavi. Ona obuhvaća osiguravanje računalne opreme, bežičnoga interneta cijeloj školi te digitalnih obrazovnih sadržaja, kao i obrazovanje i podršku nastavnicima u provedbi e-nastave. Informatizacija škola trebala bi omogućiti da u budućnosti sva djeca mogu nastavu pratiti putem digitalnih obrazovnih sadržaja, pomoću digitalnih uređaja s ciljem ostvarivanja ishoda učenja kod svih učenika.

3.1. Adekvatna IKT infrastruktura u pilot-školama

Preduvjet za realizaciju pilot-projekta bio je osigurati svu potrebnu IKT infrastrukturu što uključuje ([CARNET, 2018a](#)):

- uspostavu odgovarajućih podatkovnih centara,
- nadogradnju CARNET mreže,

- uspostavu odgovarajuće infrastrukture škole uključujući opremanje učionica i osoblja,
- uspostavu mreže regionalnih obrazovnih centara (ROC).

Dva su podatkovna centra u CARNET-u nadograđena kako bi mogli udomiti usluge razvijene tijekom projekta te za postojeće usluge osigurati novije, visoko pouzdane sustave, dostupne korisnicima i lakše održive.

U svakoj školi koja je sudjelovala u pilot-projektu izgrađena je lokalna mreža i dvije su učionice opremljene s dva tipa IKT opreme. Prezentacijska je učionica opremljena PC računalom, monitorom s funkcijom dodira i zvučnicima, dok je interaktivna učionica, uz prezentacijsku opremu, opremljena i s 30 tableta. Nastavnici, stručni suradnici, ravnatelji i administrativno osoblje dobili su uređaje za osobnu upotrebu. Nastavnici prirodoslovnih predmeta (kemija, fizika i biologija) i matematike dobili su hibridna računala, ostalo nastavno osoblje tablete ili prijenosna računala, dok su ravnatelji i stručni suradnici dobili prijenosna računala.

Za potrebe provedbe sustavne edukacije nastavnoga i administrativnoga osoblja škola uključenih u pilot-projekt osnovano je i opremljeno 5 regionalnih obrazovnih centara, po jedan u Zagrebu, Splitu, Rijeci, Osijeku i Varaždinu, koji su odgovarajuće opremljeni za održavanje edukacije (tableti, prijenosna računala, monitor s funkcijom dodira, videokonferencijska oprema).

3.2. e-Usluge za nastavne i poslovne procese

Kako bi se povećala kvaliteta i učinkovitost poslovanja škola, u okviru pilot-projekta ([CARNET, 2018a](#)) razvijene su i usluge za pružanje podrške poslovnim procesima u školi i obrazovnom sustavu te komunikaciji i razmjeni informacija unutar sustava i sa sustavima državne uprave općenito. Usluge su razvijene u oblaku čime se pojednostavilo održavanje i korištenje poslovnih aplikacija uz istovremeno smanjivanje troškova.

Razvijene su različite usluge i alati:

- Sustav informatizacije poslovanja ustanova (SIPU) uveden je u 28 škola. To je centralizirani, jedinstveni, standardizirani sustav za informatizaciju poslovanja i praćenja poslovnih procesa u školama.
- Repozitorij digitalnih obrazovnih sadržaja (<https://edutorij.e-skole.hr/>) nastavnicima, učenicima i školama pruža centralizirano pretraživanje i pristup obrazovnim materijalima objavljenim na različitim internetskim stranicama, a također predstavlja mjesto za objavu digitalnih nastavnih materijala koje su izradili sami nastavnici, ali i materijale koje nude izdavači.
- Sustav za upravljanje učionicom (CMS) nastavniku omogućava istovremeni uvid u aktivnosti svih učenika, fokusiranje učenika na sadržaj i zadatke, interakciju s učenikom, provjeru znanja te organizaciju učenika unutar razrednog odjela odnosno grupni rad. Sustav učenicima

omogućava jednostavnu interakciju s nastavnikom, suradnju s drugim učenicima te jednostavno izvršavanje različitih aktivnosti (npr. testovi, ankete, rješavanje zadataka i slanje nastavniku).

- Informacijski sustav za analitiku učenja i rudarenje obrazovnih podataka obuhvaća mjerenje, sakupljanje, analizu i izvještavanje o podacima o učenicima i njihovim okruženjima u svrhu razumijevanja učenja i okoline u kojoj se učenje događa.
- Ekosustav e-Škole usluga krovni je sustav koji omogućava pouzdanost sustava i lako održavanje sustava, za što je zaduženo profesionalno osoblje.
- Senzori i pametno upravljanje čine sustav za praćenje uvjeta rada u školi te obuhvaća praćenje mikroklimе u školama i koncentracije opasnih plinova. Temeljem podataka prikupljenih sa senzora moći će se odlučivati o budućim investicijama, a u svrhu uštede energije i osiguranja optimalnih radnih uvjeta.

3.3. Digitalna zrelost škola

Europska komisija je prepoznala važnost koncepta digitalne zrelosti škola i svojim politikama i inicijativama sustavno potiče njen razvoj. U sklopu programa e-Škole ([CARNET, 2018b](#)), digitalno zrele škole su škole s usustavljenim pristupom korištenju IKT-a u planiranju i upravljanju školom, kao i u nastavnim i poslovnim procesima. Takva škola dobiva podršku okruženja, financijsku i IKT opremom u učionicama, te za djelatnike i učenike. Digitalno zrele škole pristupaju sustavnom razvoju digitalnih kompetencija djelatnika i učenika, a odgojno-obrazovni djelatnici koriste IKT za unaprjeđenje načina poučavanja kojima se nastava usmjerava na učenika kroz korištenje digitalnih obrazovnih sadržaja i vrednovanje postignuća učenika u skladu s očekivanim ishodima učenja. U školi se *Online* komunikacijski alati i e-usluga koriste za razvoj suradnje između djelatnika i učenika te suradnje škole i drugih dionika (osnivača škola, agencija i ustanova, kao i samog Ministarstva znanosti i obrazovanja).

U sklopu programa e-Škole razvijen je okvir za digitalnu zrelost škola ([CARNET, 2016](#)), koji definira područja i razine digitalne zrelosti škola, a usklađen je s Europskim okvirom za digitalno zrele obrazovne institucije. Hrvatski okvir za digitalnu zrelost škola sastoji se od pet područja (Planiranje, upravljanje i vođenje; IKT u učenju i poučavanju; Razvoj digitalnih kompetencija; IKT kultura; IKT infrastruktura) i pet razina digitalne zrelosti škola (digitalno neosviještene; digitalne početnice; digitalno osposobljene; digitalno napredne; digitalno zrele).

Na temelju razvijenoga Okvira za digitalnu zrelost škola provedeno je samovrednovanje i vanjsko vrednovanje digitalne zrelosti škola ([CARNET, 2018a](#)) na početku i na kraju provođenja pilot-projekta. Samovrednovanje je provedeno putem *online* upitnika, a vanjsko vrednovanje su proveli stručnjaci CARNET-a i partnera na projektu Fakulteta za organizaciju i informatiku iz Varaždina, koristeći unaprijed određene kriterije vrednovanja. Rezultati

inicijalnoga vrednovanja dali su uvid u početno stanje digitalne zrelosti svih uključenih škola, kako bi se mogao pratiti njihov napredak i kako bi se planirali oblici podrške školama u digitalnom sazrijevanju. Završno vrednovanje je provedeno s ciljem provjere učinka pilot-projekta na digitalnu zrelost škola.

3.4. IKT u učenju i poučavanju

Cilj programa e-Škole je i sustavno uvođenje informacijsko-komunikacijske tehnologije u proces učenja i poučavanja ([CARNET, 2018b](#)). Kako bi se taj cilj ostvario, u pilot-projektu ([CARNET, 2018a](#)) su izrađeni digitalni obrazovni sadržaji (DOS) koji prate kurikulum nastavnih predmeta matematike, fizike, kemije i biologije u sedmom i osmom razredu osnovne škole i prva dva razreda gimnazije. Izrađeni su i scenariji poučavanja, unaprijeđen je i redizajniran E-laboratorij, a proširena je i lektirna građa na web stranici eLektire.

DOS-ovi su primarno namijenjeni učenicima kao materijali za samostalno učenje, ali mogu ih koristiti i nastavnici na nastavi. Razvijeni DOS-ovi dostupni su na mrežnim stranicama pilot-projekta u repozitoriju digitalnih sadržaja (Edutorij) i može im se pristupiti kako iz škole tako i od kuće. Korištenjem DOS-ova nastavnik ima mogućnost pripreme i organizacije nastave na fleksibilan, kreativan i inovativan način u skladu s potrebama i mogućnostima učenika koje poučava.

Scenariji poučavanja za iste predmete i teme kao i DOS-ovi također su dostupni u Edutoriju i predstavljaju skup materijala i aktivnosti za primjenu IKT-a koje nastavnici mogu koristiti u pripremi za nastavni sat. Ponuđeni scenariji su pomoć nastavnicima u razvoju vještina integracije digitalnih obrazovnih materijala, digitalnih alata i suvremenih metoda učenja i poučavanja u svoj nastavni rad s ciljem aktivnoga uključenja učenika u učenje odnosno uvođenja poučavanja usmjerenog na učenika.

3.5. Obrazovanje i podrška

Za uspješno uvođenje IKT-a u učenje i poučavanje nužan je razvoj digitalnih kompetencija odgojno-obrazovnih, ali i administrativnih djelatnika u školama ([CARNET, 2018a](#)). Da bi se mogle vrednovati i unapređivati digitalne kompetencije, najprije je izrađen Okvir za digitalnu kompetenciju korisnika u školama na temelju postojećih okvira za digitalnu kompetenciju u EU uz prilagodbu specifičnostima i potrebama pojedine skupine korisnika u školama i odgojno-obrazovnoga sustava u Hrvatskoj ([Žuvić i sur., 2016](#)). Okvir za digitalnu kompetenciju opisuje skup kompetencija potrebnih za obavljanje određenih aktivnosti u školi uz upotrebu digitalnih tehnologija i resursa. U tom smislu okvir povezuje određene skupove kompetencija s vrstama poslova ciljnih korisničkih skupina u školi: nastavnika, stručnih suradnika, ravnatelja i administrativnog osoblja.

Digitalne kompetencije opisane Okvirom razmatraju se u tri dimenzije: (1.) opće digitalne kompetencije, (2.) kompetencije za primjenu digitalne tehnologije u

odgoju i obrazovanju i (3.) digitalne kompetencije za upravljanje školom. Opće digitalne kompetencije i kompetencije za primjenu digitalne tehnologije u odgoju i obrazovanju odnose se na nastavnike, dok su za ravnatelje relevantne opće digitalne kompetencije i digitalne kompetencije za upravljanje školom. Svaka od dimenzija digitalne kompetencije opisana je u Okviru za digitalnu kompetenciju kroz nekoliko područja. Unutar svakoga područja definiran je skup kompetencija koje su razrađene po pojedinim elementima kompetencije. Konačno, svaki od elemenata kompetencije razrađen je na tri razine složenosti – početna, srednja i napredna.

Polazeći od izrađenoga Okvira za digitalne kompetencije u okviru pilot-projekta najprije je ispitana inicijalna razvijenost njihovih digitalnih kompetencija i na temelju rezultata inicijalnoga ispitivanja razvijena su tri Kurikuluma za unaprjeđenje digitalnih kompetencija tri skupine korisnika u školama – ravnatelja, nastavnika i stručnih suradnika te administrativnih djelatnika. Izrađeni su obrazovni sadržaji za korištenje e-usluga i alati za vrednovanje razvijenosti digitalnih kompetencija popraćeni digitalnim priručnicima. U obrazovne programe uključili su se i djelatnici agencija nadležnih za poticanje razvoja i podršku odgojno-obrazovnom sustavu u Hrvatskoj kako bi bili osposobljeni za pružanje odgovarajuće stručne podrške nastavnicima te za planiranje i provođenje programa daljega unaprjeđenja njihovih digitalnih kompetencija.

Obrazovanje korisnika provedeno je kroz radionice, e-tečajeve i *webinare*. Radionice su se provodile u pilot-školama te u učionicama u regionalnim obrazovnim centrima. U edukacije su bili uključeni svi nastavnici prirodoslovnih predmeta, ali i dio nastavnika svih ostalih predmeta. U program sustavnoga razvoja digitalnih kompetencija uključeni su svi ravnatelji, stručni suradnici i administrativni djelatnici iz pilot-škola.

Osim dostupnih DOS-ova i scenarija poučavanja, pomoć korisnicima pri uvođenju IKT-a u nastavu pružaju mobilni timovi stručnjaka u obliku stručno-savjetodavne podrške u samoj školi.

3.6. Zajednica praktičara razvijena u pilot-školama

Neposrednu pomoć i podršku za uvođenje IKT-a u nastavnu praksu nastavnici mogu pružati jedni drugima, pa je tijekom provođenja pilot-projekta potican razvoj zajednice praktičara kroz virtualne i susrete uživo ([CARNET, 2018a](#)). Zajednica praktičara uspostavljena je u okviru poslovne društvene mreže Yammer s ciljem povezivanja zaposlenika radi međusobne komunikacije i dijeljenja primjera dobre prakse korištenja IKT-a u obrazovanju. Unutar mreže kreirane su grupe za nastavnike prirodoslovnih predmeta (biologija, kemija, fizika) i matematike, grupa ravnatelja, grupa školskih voditelja projekata te grupa administratora i e-Škole tehničara. Postoji mogućnost otvaranja i drugih grupa na inicijativu ostalih nastavnika i prema drugim preferencijama i potrebama.

Na Yammer mreži korisnici se potiču na aktivnu suradnju koristeći obrazovne *webinare* o korištenju i mogućnostima primjene mreže u poslovanju škola i u nastavi, *teachmeetove* u virtualnom okruženju te uživo u regionalnim obrazovnim centrima, na radionicama i u okviru CARNET-ove korisničke konferencije (CUC) i skupova Suvremene tehnologije u obrazovanju te organiziranim studijskim posjetima inovativnim školama unutar projekta.

4. ISPITIVANJE UČINAKA PILOT-PROJEKTA E-ŠKOLE

U okviru Pilot-projekta e-Škole ([CARNET, 2018a](#)) provedeno je i istraživanje učinaka pilot-projekta, kako bi se uvođenje IKT-a u učenje i poučavanje u cjelokupni obrazovni sustav moglo temeljiti na empirijskim podacima i prilagoditi pojedine elemente projekta s ciljem povećanja učinkovitosti cjelokupnoga programa informatizacije školskoga sustava. Istraživanje je proveo tim Centra za primijenjenu psihologiju pri Odsjeku za psihologiju Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Rijeci. Istraženi su učinci svih elemenata pilot-projekta na sve korisnike – nastavnike, učenike, stručne suradnike, ravnatelje i administrativno osoblje. Ispitani su učinci projekta na digitalne kompetencije korisnika, njihove stavove i korištenje IKT-a, afektivne i kognitivne ishode učenja učenika te digitalnu zrelost škola.

5. ZAKLJUČAK

S obzirom da IKT predstavlja neizbježan i sastavni dio svih aspekata suvremenoga života, mora naći različite primjene i u obrazovanju s ciljem unapređenja nastave i učenja u školama. Međutim, nužni preduvjeti moraju biti zadovoljeni prije nego što se obrazovne prednosti IKT-a mogu u potpunosti iskoristiti. Potrebno je, prije svega, razviti sustavni pristup integraciji IKT-a u obrazovni sustav koji će uvažavati važne odrednice uspješnoga uvođenja IKT-a u učenje i poučavanje koje uključuju čimbenike na razini nastavnika (digitalne kompetencije, uvjerenost u vlastite digitalne kompetencije, stavove prema tehnologiji, iskustvo u poučavanju i dr.), čimbenike na razini škole (IKT infrastrukturu i tehničku podršku, edukaciju nastavnika, upravljanje školom, klimu za IKT) i čimbenike na razini sustava (npr. način vrednovanja ishoda učenja). Polazeći od ove pretpostavke, CARNET je, s ciljem informatizacije školskoga sustava, 2016. godine pokrenuo program „e-Škole: Cjelovita informatizacija procesa poslovanja škola i nastavnih procesa u svrhu stvaranja digitalno zrelih škola za 21. stoljeće” ([CARNET, 2018b](#)) koji će završiti 2022. godine. Kao prva faza ovoga programa proveden je Pilot-projekt e-Škole ([CARNET, 2018a](#)) u 101 osnovnoj školi i 50 srednjih škola u periodu od 2015. do 2018. godine. Pilot-projekt je uključivao elemente kojima se udovoljilo svim ključnim uvjetima za efikasno uvođenje IKT-a u obrazovanje koje je navela [Europska komisija \(2010\)](#): opremanje škola uređajima digitalne tehnologije,

dostupnost mreže koja omogućava primjenu obrazovne tehnologije, unapređenje kompetencija učitelja i nastavnika koje im omogućavaju korištenje IKT-a za nastavu i učenje, te dostupne kvalitetne izvore za učenje. Kao dio pilot-projekta provedeno je i istraživanje njegovih učinaka na važne kognitivne i afektivne ishode. U ovoj monografiji biti će opisano ovo istraživanje, kao i njegovi najvažniji rezultati.

6. LITERATURA

- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping digital competence: Towards a conceptual understanding*. Seville: Institute for Prospective Technological Studies. Preuzeto s http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC67075_TN.pdf
- Almerich, G., Orellana, N., Suarez-Rodríguez, J. i Díaz-García, I. (2016). Teachers' information and communication technology competences: A structural approach. *Computers & Education*, 100, 110-125. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.002>
- Bakia, M., Murphy, R., Anderson, K. i Trinidad, G. E. (2011). *International experiences with technology in education: Final report*. Washington, DC: U. S. Department of Education.
- Balanskat, A., Blamire, R. i Kefala, S. (2006). *The ICT Impact Report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. Brussels: European Schoolnet. Preuzeto s https://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/31_theict_impact_report_in_europe.pdf
- Baranović, B., Domović, V. i Štribić, M. (2006). O nekim aspektima školske klime u osnovnim školama u Hrvatskoj. *Sociologija sela*, 44(174/4/), 485-504. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/93834>
- Bingimlas, K. A. (2009). Barriers to the successful integration of ICT in teaching and learning environments: A review of the literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(3), 235-245. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75275>
- Birch, D. i Burnett, B. (2009). Bringing academics on board: Encouraging institution-wide diffusion of e-learning environments. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(1), 117-134. <https://doi.org/10.14742/ajet.1184>
- Blau, A. (2002). Access isn't enough: Merely connecting people and computers won't close the digital divide. *American Libraries*, 33(6), 50-52. Preuzeto s <https://eric.ed.gov/?id=EJ654072>
- Bouillet, D. i Bijedić, M. (2007). Rizična ponašanja učenika srednjih škola i doživljaj kvalitete razredno-nastavnog ozračja. *Odgojne znanosti*, 9(2/14/), 113-132. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/23548>
- Buabeng-Andoh, C. (2012). Factors influencing teachers' adoption and integration of information and communication technology into teaching: A review of the literature. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 8(1), 136-155. Preuzeto s <https://www.learntechlib.org/p/188018>

- Caplan, S. E. (2002). Problematic internet use and psychosocial well-being: Development of a theory-based cognitive-behavioral measurement instrument. *Computers in Human Behavior*, 18(5), 553-575. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(02\)00004-3](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(02)00004-3)
- Caplan, S. E. (2003). Preference for *online* social interaction: A theory of problematic internet use and psychosocial well-being. *Communication Research*, 30(6), 625-648. <https://doi.org/10.1177/0093650203257842>
- CARNET. (2016). *Digital maturity of schools*. Preuzeto s <https://pilot.e-skole.hr/en/results/digital-maturity-of-schools/>
- CARNET. (2018a). *e-Škole: Uspostava sustava digitalno zrelih škola (Pilot-projekt)*. Preuzeto s <https://pilot.e-skole.hr/hr/>
- CARNET. (2018b). *e-Škole: Razvoj sustava digitalno zrelih škola (2. faza)*. Preuzeto s <https://www.e-skole.hr/>
- Centar za primijenjenu psihologiju. (2015a). *Psihologijski aspekti korištenja informacijsko-komunikacijskih tehnologija (IKT) u osnovnoškolskom obrazovanju*. Rijeka: Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
- Centar za primijenjenu psihologiju. (2015b). *Prva faza istraživanja učinaka pilot-projekta eškole u 20 odabranih škola: Ishodi učenja, kompetencije, stavovi i iskustva učenika I nastavnika*. Rijeka: Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
- Chak, K. i Leung, L. (2004). Shyness and locus of control as predictors of internet addiction and internet use. *CyberPsychology & Behavior*, 7, 559-570. <https://doi.org/10.1089/cpb.2004.7.559>
- Chinn, M. D. i Fairlie, R. W. (2004). *The determinants of the global digital divide: A cross-country analysis of computer and internet penetration*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research. Preuzeto s <http://www.econ.yale.edu/growth/pdf/cdp881.pdf>
- Clarke, B. i Svanaes, S. (2012). One-to-one tablets in secondary schools: An evaluation study. *Stage*, 1, 2011-2012. Preuzeto s <http://www.medienberatung.nrw.de/Medienberatung-NRW/Lern-IT/Dokumente/Tablets/One-to-one-Tablets-in-Secondary-Schools.pdf>
- Cohen, J., McCabe, E. M., Michelli, N. M. i Pickeral, T. (2009). School climate: Research, policy, practice, and teacher education. *Teachers College Record*, 111(1), 180-213. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/235420504_School_Climate_Research_Policy_Teacher_Education_and_Practice
- Compaine, B. M. (Ed.). (2001). *The digital divide: Facing a crisis or creating a myth?* Cambridge: MIT Press.
- Dhir, A., Gahwaji, N. M. i Nyman, G. (2013). The role of the iPad in the hands of the learner. *Journal of Universal Computer Science*, 19(5), 706-727. Preuzeto s http://jucs.org/jucs_19_5/the_role_of_the/jucs_19_05_0706_0727_dhir.pdf
- Domović, V. (2003). *Školsko ozračje i učinkovitost škole*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25-39. https://doi.org/10.1007/978-3-030-26203-7_5

- Ertmer, P. A. i Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>
- European Commission. (2006). *Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 on key competences for lifelong learning*. Official Journal of the European Union. Preuzeto s <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:en:PDF>
- European Commission. (2010). *A digital agenda for Europe. COM(2010)245 final*. Preuzeto s <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0245&from=EN>
- European Commission. (2012). *Survey of schools: ICT in education. Country profile: Croatia*. Luxembourg: Publication Office of European Union. Preuzeto s <http://ftp.jrc.es/EURdoc/IRC83502.pdf>
- European Commission. (2013). *Survey of schools: ICT in education*. Luxembourg: Publication Office of European Union. Preuzeto s <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/survey-schools-ict-education>
- European Commission. (2019a). *Human Capital: Digital Inclusion and Skill. Digital Economy and Society Index Report 2019*. Preuzeto s <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/human-capital>
- European Commission. (2019b). *Digital skills for all Europeans*. Preuzeto s <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/digital-skills-all-europeans-brochure>
- European Commission. (2019c). *2nd Survey of Schools: ICT in Education*. Preuzeto s <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/2nd-survey-schools-ict-education>
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Preuzeto s <http://ipts.jrc.ec.europa.eu/publications/pub.cfm?id=6359>
- Ferrari, A., Punie, Y. i Redecker, C. (2012). Understanding digital competence in the 21st century: An analysis of current frameworks. U: A. Ravenscroft, S. Lindstaedt, C. Delgado Kloos i D. Hernández-Leo (Ur.), *Proceedings 7th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL2012* (str. 79-92). New York: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-33263-0_7
- Fructuoso, I. N. (2015). How Millennials are changing the way we learn: The state of the art of ICT integration in education. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 18(1), 45-65. Preuzeto s <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331433041003>
- Gallardo-Echenique, E. E., de Oliveira, J. M., Marqués-Molias, L. i Esteve-Mon, F. (2015). Digital competence in the knowledge society. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 11(1), 1-16. Preuzeto s https://jolt.merlot.org/vol11no1/Gallardo-Echenique_0315.pdf

- Gebhardt, E., Thomson, S., Ainley, J. i Hillman, K. (2019). Teacher gender and ICT. U: *Gender Differences in Computer and Information Literacy* (53-68). IEA Research for Education (A Series of In-depth Analyses Based on Data of the International Association for the Evaluation of Educational Achievement /IEA/), vol 8., Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-26203-7>
- Graham, M. (2011). Time machines and virtual portals: The spatialities of the digital divide. *Progress in Development Studies*, 11(3), 211-227. <https://doi.org/10.1177/146499341001100303>
- Harrison, C., Comber, C., Fisher, T., Haw, K., Lewin, C., Lunzer, E., McFarlane, A., Mavers, D., Scrimshaw, P., Somekh, B. i Watling, R. (2002). *ImpaCT2: The impact of information and communication technologies on pupil learning and attainment*. London: DfES.
- Hatlevik, I. i Hatlevik, O. E. (2018). Examining the relationship between teachers' ICT self-efficacy for educational purposes, collegial collaboration, lack of facilitation and the use of ICT in teaching practice. *Frontiers in Psychology*, 9, 935. <http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00935>
- Haythornthwaite, C. i Andrews, R. (2011). *E-learning: Theory and practice*. London: SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.4135/9781446288566>
- Hilbert, M. (2010). When is cheap, cheap enough to bridge the digital divide? Modeling income related structural challenges of technology diffusion in Latin America. *World Development*, 38(5), 756-770. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2009.11.019>
- Hill, J. (2018). *The Future of ICT in Education: Opportunities and Recommendations*. Report for Save the Children. Preuzeto s http://jenrhill.com/docs/2019_future_ict.pdf
- Hine, P. (2011). *UNESCO ICT competency framework for teachers*. Paris: United Nations Educational. Preuzeto s <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf>
- Howard, S. K., Ma, J. i Yang, J. (2016). Student rules: Exploring patterns of students' computer-efficacy and engagement with digital technologies in learning. *Computers & Education*, 101, 29-42. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.008>
- Hutchinson, A. i Reinking, D. (2011). Teachers' perceptions of integrating information and communication technologies into literacy instruction: A national survey in the United States. *Reading Research Quarterly*, 46(4), 312-333. <https://doi.org/10.1002/RRQ.002>
- Ifenthaler, D. i Schweinbenz, V. (2013). The acceptance of Tablet-PCs in classroom instruction: The teachers' perspectives. *Computers in Human Behavior*, 29, 525-534. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.11.004>
- ITU. (2018). ITU. (2018). *World telecommunication/ICT indicators database*. Preuzeto s <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/wtid.aspx>
- ITU. (2019). *ICT facts and figures 2019*. Preuzeto s <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>
- Jamieson-Proctor, R. i Finger, G. (2008). ACT to improve ICT use for learning: A synthesis of studies of teacher confidence in using ICT in two Queensland schooling systems. *Australian Educational Computing*, 23(2), 12-18. Preuzeto s https://eprints.usq.edu.au/4888/5/JamiesonProctor_Finger_AEC_v23n2_PV.pdf

- Jones, A. (2004). *A review of the research literature on barriers to the uptake of ICT by teachers*. London: Becta/DfES. Preuzeto s https://dera.ioe.ac.uk/1603/1/becta_2004_barrierstouptake_litrev.pdf
- Kolić-Vehovec, S., Kalebić Maglica, B., Martinac Dorčić, T., Miletić, I., Pahljina-Reinić, R., Rončević Zubković, B., Smojver-Ažić, S., Sušan, Z. i Takšić, V. (2015). Information and communication technologies (ICT) in education: A case study of two elementary schools. U: L. Gomez Chova, A. Lopez Martinez. i I. Candel Torres (Ur.), *EDULEARN15 Proceedings: 7th International Conference on Education and New Learning Technologies* (str. 4949-4957). Barcelona, Spain: IATED Academy.
- Kuss, D. J., Griffiths, M. D. i Binder, J. F. (2013). Internet addiction in students: Prevalence and risk factors. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 959-966. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.12.024>
- Livingstone, S. i Haddon, L. (Ur.). (2012). *Children, risk and safety on the Internet: Research and policy challenges in comparative perspective*. Bristol: Policy Press.
- McKenna, K. Y. A. i Bargh, J. A. (2000). Plan 9 from cyberspace: The implications of the internet for personality and social psychology. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75, 681-694. https://doi.org/10.1207/S15327957PSPR0401_6
- Morahan-Martin, J. i Schumacher, P. (2000). Incidence and correlates of pathological internet use among college students. *Computers in Human Behavior*, 16, 13-29. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(99\)00049-7](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(99)00049-7)
- Morahan-Martin, J. i Schumacher, P. (2003). Loneliness and social uses of the internet. *Computers in Human Behavior*, 19, 659-671. [https://doi.org/10.1016/S0747-5632\(03\)00040-2](https://doi.org/10.1016/S0747-5632(03)00040-2)
- Mossberger, K. (2003). *Virtual inequality: Beyond the digital divide*. Georgetown: University Press.
- Mossberger, K., Tolbert, C. J. i Gilbert, M. (2006). Race, place, and information technology (IT). *Urban Affairs Review*, 41, 583-620. <https://doi.org/10.1177/1078087405283511>
- Mun-Cho, K. i Jong-Kil, K. (2001). *Digital divide: Conceptual discussions and prospect*. Paper presented at First International Conference Human Society@internet 2001, Seoul, Korea. https://doi.org/10.1007/3-540-47749-7_6
- Norris, P. (2001). *Digital divide: Civic engagement, information poverty and the internet worldwide*. Cambridge: University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139164887>
- OECD. (2015a). *Students, computers and learning*. Preuzeto s <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>
- OECD. (2015b). *Education at a glance*. Preuzeto s <http://www.oecd.org/edu/education-at-a-glance-19991487.htm>
- Pahljina-Reinić, R., Smojver-Ažić, S., Martinac Dorčić, T., Sušan, Z. i Miletić, I. (2016, May). *Perceived digital competence and teachers' attitudes and usage of ICT in teaching*. Paper presented at Conference Excellence, Innovation, Creativity in Basic and Higher Education and Psychology, Rijeka, Croatia.

- Pérez-Sanagustín, M., Nussbaum, M., Hilliger, I., Alario-Hoyos, C., Heller, R. S., Twining, P. i Tsai, C. C. (2017). Research on ICT in K-12 schools: A review of experimental and survey-based studies in computers & education 2011 to 2015. *Computers and Education*, 104, A1-A15. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.09.006>
- Petko, D., Egger, N., Cantieni, A. i Wespi, B. (2015). Digital media adoption in schools: Bottom-up, top-down, complementary or optional? *Computers & Education*, 84, 49-61. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.12.019>
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6. Preuzeto s <https://www.learntechlib.org/p/104264/>
- Punie, Y., Zinnbauer, D. i Cabrera, M. (2006). *A review of the impact of ICT on learning. Working paper prepared for DG EAC*. Luxembourg: Office for official publications of the European Communities.
- Purković, D. (2016). *Elementi kontekstualnog pristupa učenju i poučavanju kao čimbenici uspjehnosti nastave tehničke kulture* (Neobjavljeni doktorski rad). Sveučilište u Splitu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Split.
- Puzić, S., Baranović, B. i Doolan, K. (2011). Školska klima i sukobi u školi. *Sociologija i prostor*, 49(3), 335-358. Preuzeto s <http://idiprints.knjiznica.idi.hr/45/>
- Relja, J. (2006). Kako se učenici osjećaju u školi. *Život i škola*, 15-16(1-2), 87-96. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/25033>
- Schneider, B. (1990). The climate for service: An application of the climate construct. U: B. Schneider (Ed.), *Organizational climate and culture* (str. 383-412). San Francisco: Jossey-Bass.
- Schneider, B., Bowen, D., Ehrhart, M. i Holcombe, K. (2000). The climate for service: Evolution of a construct. U: N. M. Ashkanasy, C. P. Wilderom i M. F. Peterson (Ur.), *The handbook of organizational culture and climate* (str. 21-36). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Schneider, B., Ehrhart, M. G. i Macey, W. H. (2011). Organizational climate research: achievements and the road ahead. U: N. M. Ashkanasy, C. P. M. Wilderom i M. F. Peterson, (Ur.), *The handbook of organizational culture and climate*, Second Edition (str. 29-49). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Scrimshaw, P. (2004). *Enabling teachers to make successful use of ICT*. Coventry: BECTA. Preuzeto s https://dera.ioe.ac.uk/1604/1/becta_2004_enablingsuccessfuluse_litrev.pdf
- Selfhout, M., Branje, S., Delsing, M., Bogt, T. i Meeus, W. (2009). Different types on internet use, depression, and social anxiety: The role of perceived friendship quality. *Journal of Adolescence*, 32, 819-833. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2008.10.011>
- Sušanj, Z. (2005). *Organizacijska klima i kultura: Konceptualizacija i empirijsko istraživanje*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Teo, T. (2011). Factors influencing teachers' intention to use technology: Model development and test. *Computers & Education*, 57(4), 2432-2440. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.008>
- Thapa, A., Cohen, J., Guffey, S. i Higgins-D'Alessandro, A. (2013). A review of school climate research. *Review of Educational Research*, 83, 357-385. <https://doi.org/10.3102/0034654313483907>

- Thioune, R. M. C. (2003). *Information and communication technologies for development in Africa: Opportunities and challenges for community development*, Volume 1. Ottawa: IDRC.
- Timmermann, P. (2010). Is my iPad in my backpack. *Journal of Digital Research & Publishing, University of Sydney*, 6, 10-17.
- Tolani-Brown, N., McCormac, M. i Zimmermann, R. (2008). An analysis of the research and impact of ICT in education in developing country contexts. *Journal of Education for International Development*, 4(2), 1-12. <https://doi.org/10.4018/978-1-61520-799-2.ch011>
- UNESCO. (2011). *UNESCO ICT competency framework for teachers*. Preuzeto s <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000213475>
- Van den Eijnden, R. J. J. M., Meerkerk, G., Vermulst, A. A., Spijkerman, R. i Engels, R. C. M. E. (2008). Online communication, compulsive internet use, and psychosocial well-being among adolescents: A longitudinal study. *Developmental Psychology*, 44, 655-665. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.44.3.655>
- Velki, T., Kuterovac Jagodić, G., Antunović, A. (2014). Razvoj i validacija hrvatskog upitnika školske klime za učenike. *Suvremena psihologija*, 17(2), 151-165. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/145609>
- Venezky, R. L. i Davis, C. (2002). *Quo vademus? The transformation of schooling in a networked world*. Paris: OECD and CERI.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. i Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Wellman, B. i Haythornthwaite, C. (2008). *The internet in everyday life*. Malden, USA: Blackwell Publishers Ltd.
- Willis, R. L., Lynch, D., Fradale, P. i Yeigh, T. (2019). Influences on purposeful implementation of ICT into the classroom: An exploratory study of K-12 teachers. *Education and Information Technologies*, 24(1), 63-77. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9760-0>
- Wolak, J., Mitchell, K. i Finkelhor, D. (2003). Escaping of connecting? Characteristics of youth who form close online relationships. *Journal of Adolescence*, 26, 105-119. [https://doi.org/10.1016/S0140-1971\(02\)00114-8](https://doi.org/10.1016/S0140-1971(02)00114-8)
- Woody, D. (2001). A comprehensive school-based conflict-resolution model. *Children & Schools*, 23(2), 115-123. <https://doi.org/10.1093/cs/23.2.115>
- Yelland, N. (2001). *Teaching and learning with information and communication technologies (ICT) for numeracy in the early childhood and primary years of schooling*. Australia: Department of Education, Training and Youth Affairs.
- Žuvić, M., Brečko, B., Krelja Kurelović, E., Galošević, D. i Pintarić, N. (2016). *Okvir za digitalnu kompetenciju korisnika: Učitelja/nastavnika i stručnih suradnika, ravnatelja i administrativnog osoblja*. Zagreb: Teched d.o.o.

Metodologija istraživanja učinaka pilot-projekta e-Škole

Svjetlana Kolić-Vehovec, Zoran Sušanji i Tamara Mohorić

1. UVOD

Projekt *e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot-projekt)* proveo je CARNET od 2015. do 2018. godine s ciljem provjere koncepata uvođenja IKT-a u obrazovne i poslovne procese u odabranim školama kroz dvije školske godine ([CARNET, 2018](#)). Znanstveno istraživanje učinaka pilot-projekta proveli su članovi Centra za primijenjenu psihologiju Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Rijeci. Rad na istraživanju započeo je u kolovozu 2016. godine i završio u kolovozu 2018. godine, dok je samo prikupljanje podataka započelo u veljači 2017. i završilo u ožujku 2018. godine.

Istraživanjem su se provjerili učinci pilot-projekta e-Škole na tri temeljne skupine ishodnih varijabli:

- 1). opće i specifične ishode učenja kod učenika,
- 2). digitalne kompetencije, stavove i iskustva učenika, odgojno-obrazovnog i administrativnog osoblja te
- 3). razinu digitalne zrelosti škola općenito.

Pritom su se u većoj mjeri koristile kvantitativne metode, dok su kvalitativne metode korištene u dijelu istraživanja.

U ovom će poglavlju biti opisan onaj dio istraživanja koji se prvenstveno odnosi na učinke uvođenja IKT-a na učenje i poučavanje.

2. CILJEVI ISTRAŽIVANJA

Provedeno istraživanje imalo je ***pet glavnih istraživačkih ciljeva***, kroz koje se provjeravao učinak pojedinih podelemenata pilot-projekta na glavne ishodne varijable. Ciljevi su bili podijeljeni na opće i specifične te su detaljno objašnjeni u sljedećem dijelu.

2.1. Opći ciljevi istraživanja

Na temelju pretpostavljenog odnosa podelemenata pilot-projekta i ishodnih varijabli, postavljeni su ***opći ciljevi istraživanja***:

- 1). ispitati učinak provedbe pilot-projekta e-Škole na ***opće afektivne i specifične kognitivne ishode učenja učenika***,

- 2). ispitati učinak provedbe pilot-projekta e-Škole na razvoj **digitalnih kompetencija učenika** te na njihove **stavove i iskustva vezane uz IKT**,
- 3). ispitati učinke provedbe pilot-projekta e-Škole na unaprjeđenje **digitalnih kompetencija odgojno-obrazovnoga osoblja** kroz primjenu IKT aktivnosti te na **stavove i iskustva** odgojno-obrazovnoga osoblja vezane uz IKT,
- 4). ispitati učinak provedbe pilot-projekta e-Škole na unaprjeđenje **digitalnih kompetencija administrativnoga osoblja** kroz primjenu IKT aktivnosti te na njihove **stavove i iskustva vezane uz IKT** i
- 5). ispitati utjecaj provedbe pilot-projekta e-Škole na razinu **digitalne zrelosti škola** u odnosu na Okvir za digitalnu zrelost.

Za svaki od navedenih općih ciljeva definirani su specifični ciljevi istraživanja koji su ukratko opisani u tekstu koji slijedi.

2.2. Specifični ciljevi istraživanja

Prvi cilj istraživanja bio je ispitati učinak provedbe pilot-projekta e-Škole na opće afektivne i specifične kognitivne ishode učenja učenika. Ishodi učenja definirani su u predmetima prirodoslovno-matematičkoga područja (matematici, fizici, kemiji i biologiji).

Unutar ovoga općeg cilja definirana su **četiri specifična cilja (SC)** istraživanja, kojima se provjeravao učinak određenih elemenata pilot-projekta e-Škole na opće afektivne i specifične kognitivne ishode učenja kod učenika. To se prvenstveno odnosi na provjeru:

- učinaka IKT aktivnosti povezanih sa školom i učenjem (**SC1.1**);
- učinaka pojedinih primijenjenih digitalnih obrazovnih sadržaja (DOS) i scenarija poučavanja (**SC1.2**);
- povezanosti digitalnih kompetencija odgojno-obrazovnog osoblja s postizanjem očekivanih općih afektivnih i specifičnih kognitivnih ishoda učenja (**SC1.3**) te
- razlika u postizanju općih afektivnih i specifičnih kognitivnih ishoda učenja u prirodoslovno-matematičkom području s obzirom na vrstu korištene infrastrukture (prezentacijske i interaktivne učionice) (**SC1.4**).

Drugi cilj provedenog istraživanja bio je utvrditi učinak provedbe pilot-projekta e-Škole na razvoj digitalnih kompetencija učenika te na njihove stavove i iskustva vezane uz IKT. Unutar ovoga općeg cilja definirano je **šest podciljeva** koji se odnose na ispitivanje:

- učinka primijenjenih IKT aktivnosti povezanih sa školom i učenjem (**SC2.1**);
- učinka pojedinih primijenjenih digitalnih obrazovnih sadržaja (DOS) i scenarija poučavanja (**SC2.2**);

- povezanosti unaprjeđivanja digitalnih kompetencija odgojno-obrazovnog osoblja s digitalnim kompetencijama učenika, njihovim stavovima i iskustvima vezanim uz IKT (**SC2.3**);
- učinka pojedinih nastavnih procesa koji su razvijeni tijekom pilot-projekta e-Škole (**SC2.4**);
- povezanosti učestalosti korištenja specifične infrastrukture s digitalnim kompetencijama učenika te njihovim stavovima i iskustvima vezanim uz IKT (**SC2.5**);
- učinka provedbe pilot-projekta e-Škole na razvoj digitalnih kompetencija učenika s poteškoćama u razvoju te na njihove stavove i iskustva vezane uz IKT (**SC2.6**).

Treći cilj istraživanja bio je utvrditi učinke provedbe pilot-projekta e-Škole na unaprjeđenje digitalnih kompetencija odgojno-obrazovnog osoblja kroz primjenu IKT aktivnosti te na stavove i iskustva odgojno-obrazovnog osoblja vezane uz IKT. **Sedam** je **specifičnih ciljeva** koji se odnose na ispitivanje:

- učinka primijenjenih IKT aktivnosti povezanih sa školom i učenjem (**SC3.1**);
- učinka pojedinih primijenjenih digitalnih obrazovnih sadržaja (DOS) i scenarija poučavanja (**SC3.2**);
- učinka edukacija za unaprjeđenje digitalnih kompetencija nastavnog osoblja (**SC3.3**);
- učinka razvoja zajednice praktičara (**SC3.4**);
- učinka pojedinih nastavnih procesa koji su razvijeni tijekom pilot-projekta (**SC3.5**);
- povezanosti korištenja specifične infrastrukture (**SC3.6**) i
- učinka nekih komponenti primjene Sustava digitalno zrelih škola (**SC3.7**) na digitalne kompetencije odgojno-obrazovnog osoblja te njihove stavove i iskustva vezane uz IKT.

Četvrti cilj provedenoga istraživanja bio je utvrditi učinak provedbe pilot-projekta e-Škole na unaprjeđenje digitalnih kompetencija administrativnog osoblja kroz primjenu IKT aktivnosti te na njihove stavove i iskustva vezane uz IKT. **Specifični ciljevi** u okviru ovoga općeg cilja odnose se na ispitivanje:

- učinka korištenja specifične infrastrukture (**SC4.1**);
- digitalizacije poslovnih procesa (**SC4.2**) i
- edukacija za unaprjeđenje digitalnih kompetencija (**SC4.3**).

Peti cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj provedbe pilot-projekta e-Škole na razinu digitalne zrelosti škola u odnosu na Okvir za digitalnu zrelost. Definirano je **sedam specifičnih ciljeva** koji se odnose na ispitivanje:

- razlikuju li se škole u razini digitalne zrelosti (prema Okviru za digitalnu zrelost) s obzirom na primjenu IKT-a (**SC5.1**);
- razlikuju li se škole u razini digitalne zrelosti s obzirom na korištenje digitalnih obrazovnih sadržaja (DOS) i scenarija učenja koji su razvijeni i primijenjeni u okviru pilot-projekta (**SC5.2**);
- postoji li povezanost provedenih edukacija odgojno-obrazovnog i administrativnog osoblja s razinom digitalne zrelosti škola u odnosu na Okvir za digitalnu zrelost (**SC5.3**);
- ima li stupanj razvijenosti zajednice praktičara učinak na razinu digitalne zrelosti škola u odnosu na Okvir za digitalnu zrelost (**SC5.4**);
- postoji li povezanost pojedinih poslovnih i nastavnih procesa koji su razvijeni tijekom pilot-projekta i razine digitalne zrelosti škola u odnosu na Okvir za digitalnu zrelost (**SC5.5**);
- postoji li povezanost uspostavljene infrastrukture s razinom digitalne zrelosti škola u odnosu na Okvir za digitalnu zrelost (**SC5.6**) i
- razlikuju li se škole u razini digitalne zrelosti (prema Okviru za digitalnu zrelost) s obzirom na upravljanje primjenom IKT-a (npr. formiranje školskih timova za provođenje strategije) (**SC5.7**).

3. SUDIONICI ISTRAŽIVANJA

U pilot-projekt e-Škole bila je uključena 151 škola, od čega 101 osnovna i 50 srednjih škola. Učinci pilot-projekta provjeravali su se na individualnoj (nastavnici i učenici 7. i 8. razreda osnovnih škola i 1. i 2. razreda srednjih škola) i organizacijskoj razini analize (razredi, škole). U uzorak učenika bili su uključeni i učenici s teškoćama koji su integrirani u redovne škole, a školuju se prema redovnom programu uz individualizirane postupke. Također, ispitani su i učenici s teškoćama u razvoju Centra za odgoj i obrazovanje (COO) Krapinske Toplice. Osim toga, ispitani su i ravnatelji te stručni suradnici i administrativno osoblje iz uključenih škola.

Budući da se radi o vrlo velikom ukupnom broju nastavnika i učenika ($N_{\text{nastavnika}} = 3359$, $N_{\text{učenika}} = 22769$), istraživanje je provedeno na reprezentativnim uzorcima učenika i nastavnika škola.

S obzirom na usmjerenost pilot-projekta na prirodoslovno-matematičko područje u uzorak nastavnika planirano je uključivanje svih nastavnika prirodoslovno-matematičkih predmeta koji su u 2017./2018. školskoj godini predavali u 7. i 8. razredu osnovnih, odnosno u 1. i 2. razredu srednjih škola te 30 % preostalih nastavnika iz svake škole. Osim sudjelovanja u *online* upitničkom ispitivanju, dio nastavnika iz prirodoslovno-matematičkih predmeta sudjelovao je u dodatnim ispitivanjima digitalnih kompetencija specifičnim zadacima, evaluaciji edukacija, kao i u ispitivanju učinaka primjene scenarija poučavanja na ishode učenja.

Isto je tako u početnome i završnome *online* ispitivanju planirano uključivanje svih ravnatelja, administrativnog osoblja i svih stručnih suradnika uključenih škola.

U početnome i završnome *online* ispitivanju sudjelovali su i reprezentativni uzorci učenika (10 %). Također, dio učenika sudjelovao je u dodatnom ispitivanju specifičnih kognitivnih ishoda i digitalnih kompetencija mjerenih zadacima, a sve vezano uz primjenu scenarija poučavanja.

U COO Krapinske Toplice svi su djelatnici i svi učenici pozvani da sudjeluju u istraživanju.

Dodatno, u 40 odabranih škola nastavnici i cijeli razredni odjeli sudjelovali su u ispitivanju učinaka primjene scenarija poučavanja te digitalnih kompetencija učenika i nastavnika specifičnim zadacima. Primarni kriteriji za odabir škola bili su mjesto i veličina škole te Indeks spremnosti za uvođenje IKT-a. Nastojali smo uključiti škole koje se nalaze u gradovima u kojima će se nalaziti Regionalni obrazovni centri (ROC) ili škole koje se nalaze u blizini tih gradova, kako bismo učinkovitije i ekonomičnije proveli planirana ispitivanja. Nadalje, s obzirom na planiranu usporedbu različitih ishodnih varijabli između onih razrednih odjela u kojima su primijenjeni scenariji poučavanja te onih u kojima ti alati nisu korišteni, u ovaj uzorak nisu uključene male škole (< 16 razrednih odjela) zbog mogućnosti da u tim školama postoji samo jedan razredni odjel u generaciji, što bi onemogućilo korištenje kontrolne grupe te samim time utjecalo na snagu istraživanja kao i mogućnosti donošenja valjanih zaključaka. Dakle, u uzorak su uključene samo škole optimalne veličine (16 - 20 razrednih odjela) te velike škole (> 20 razrednih odjela). Uzorak odabranih škola za eksperimentalno ispitivanje učinka scenarija poučavanja predstavlja stratificirani prigodni uzorak s obzirom na veličinu škole te Indeks spremnosti za uvođenje IKT-a. Odnosno, omjeri pojedinih kategorija veličine (mala, optimalna i velika škola) i Indeksa (1, 2 i 3) koji su utvrđeni u 151 školi zadržani su i u uzorku odabranih 40 škola. Zadržavanjem originalnog omjera kategorija u ovoj varijabli u uzorku 40 škola nastojali smo osigurati dovoljan varijabilitet u digitalnoj zrelosti škola koji, u statističkom smislu, omogućava pronalazak značajnog efekta ako on postoji u populaciji.

3.1. Odgojno-obrazovno osoblje

Odgojno-obrazovno osoblje uključuje nastavnike i stručne suradnike škole. Stručni suradnici u školi mogu biti pedagozi, psiholozi, stručnjaci edukacijsko-rehabilitacijskog profila i knjižničari. Budući da je mali broj stručnih suradnika zaposlen u školama, u *online* dijelu ispitivanja (početno i završno ispitivanje) planirano je uključivanje svih stručnih suradnika iz svake od 151 škole uključene u pilot-projekt.

Koordinatori škola su istraživačkom timu, na unaprijed pripremljenim obrascima, dostavili popis djelatnika zaposlenih u njihovoj školi te su posebno označili koliko je nastavnika prirodoslovno-matematičkih predmeta. Od

preostalog broja nastavnika (ne uzimajući pritom u obzir nastavnike odgojnih područja – glazbena i likovna kultura, tehnička kultura, tjelesna i zdravstvena kultura ili izbornih predmeta ili nastavnike koji sigurno ne predaju 7. i 8. razredu osnovnih, odnosno 1. i 2. razredu srednjih škola), odredili su se nastavnici koji su ušli u uzorak. Istraživački tim je temeljem odabranih računalnih programa za određivanje slučajnih brojeva odredio koji će nastavnici (označeni brojevima, po abecednom redu) sudjelovati u *online* istraživanju. Nakon određivanja slučajnih brojeva, svaki koordinator je dobio konačan popis svih nastavnika koji su ušli u uzorak. Na taj je način određen uzorak nastavnika koji će sudjelovati u početnome i završnome *online* ispitivanju.

Ispitani uzorak uključuje ukupno 1234 nastavnika ($N_{\text{muškarci}} = 292$; 24 %; $N_{\text{žene}} = 942$; 76 %) iz osnovnih i srednjih škola (nakon isključivanja onih ispitanika koji nisu sudjelovali i u početnome i završnome *online* ispitivanju). Ispitano je 607 nastavnika osnovnih škola i 627 nastavnika srednjih škola. U ukupnom uzorku zastupljeni su nastavnici prirodoslovno-matematičkih predmeta sa 48.6 % ($N = 600$), nastavnici društveno-humanističkih predmeta s 21.1 % ($N = 260$), nastavnici stručnih predmeta (3.5 %, $N = 43$) te stručnjaci za specijalni odgoj i obrazovanje (1 %, $N = 12$). Određeni postotak nastavnika (25.8 %, $N = 318$) označio je druga zanimanja (npr. diplomirani učitelj razredne nastave, diplomirani ekonomist...). Prosječna dob ispitanika je 43.32 godina ($SD = 10.42$), dok prosječni radni staž iznosi 16.26 ($SD = 10.20$). U Tablici 1. nalaze se osnovni podaci (M = aritmetička sredina; SD = standardna devijacija; min – minimum; max – maksimum) za dob, spol i radni staž nastavnika, posebno za osnovnu i srednju školu.

Tablica 1. Osnovni podaci za uzorak nastavnika

	Dob				Spol		Staž			
	M	SD	min	max	Ž%	M%	M	SD	min	max
Osnovna škola ($N = 607$)	41.88	10.18	24	65	81.2	18.8	15.42	10.31	1	44
Srednja škola ($N = 627$)	44.71	10.47	25	65	71.6	28.4	17.08	10.03	1	44

Kao što je ranije objašnjeno, osim sudjelovanja u *online* upitničkom ispitivanju, dio nastavnika iz prirodoslovno-matematičkih predmeta sudjelovao je u dodatnim ispitivanjima digitalnih kompetencija specifičnim zadacima (166 nastavnika je sudjelovalo u početnome i završnom mjerenju), kao i u eksperimentalnom ispitivanju učinaka primjene scenarija učenja na kognitivne ishode učenja (39 nastavnika).

U uzorak stručnih suradnika uključeno je ukupno 355 ispitanika (246 stručnih suradnika zaposlenih u osnovnim školama te 109 stručnih suradnika zaposlenih u srednjim školama, uz zadržavanje samo onih koji su sudjelovali i u početnome i u završnome *online* ispitivanju. U Tablici 2. prikazani su osnovni podaci (M = aritmetička sredina; SD = standardna devijacija; min – minimum; max – maksimum) za dob, spol i radni staž stručnih suradnika, posebno za osnovnu i

srednju školu te postotak pojedinih zanimanja posebno za stručne suradnike osnovnih i srednjih škola.

Tablica 2. Osnovni podaci za uzorak stručnih suradnika

	Dob				Spol		Staż			
	<i>M</i>	<i>SD</i>	min	max	Ž%	M%	<i>M</i>	<i>SD</i>	min	max
Osnovna škola (<i>N</i> = 246)	42.98	10.91	25	63	90.2	9.8	16.91	10.96	1	43
Srednja škola (<i>N</i> = 106)	44.24	10.66	27	64	88.1	11.9	17.56	10.78	1	40
	Zanimanje									
	Psiholog %	Pedagog %	Prof. edukacijske rehabilitacije %		Logoped %	Knjižničar %	Ostalo*			
Osnovna škola	16.9	32.7	7.7		8.5	29.8	4.4			
Srednja škola	26.1	32.4	1.8		0.9	37.8	0.9			

* Socijalni pedagog/prof. socijalni pedagog, defektolog-socijalni pedagog, socijalni radnik.

3.2. Ravnatelji i administrativno osoblje

U početnome i završnome *online* ispitivanju planirano je sudjelovanje svih ravnatelja kao i svoga administrativnog osoblja iz svake od 151 škole uključene u pilot-projekt. Kao i kod stručnih suradnika, zbog malog broja administrativnog osoblja zaposlenog u školama, u ispitivanje su pozvani svi administrativni djelatnici.

Ispitani uzorak uključuje 274 administrativna djelatnika iz 130 škola, koji su sudjelovali u početnome i završnome mjerenju. Od navedenoga broja, 155 djelatnika zaposleno je u osnovnoj, a 119 u srednjoj školi. U Tablici 3. nalaze se osnovni podaci (*M* = aritmetička sredina; *SD* = standardna devijacija; min – minimum; max – maksimum) za dob, spol, radni staž i zanimanje administrativnih djelatnika, posebno za osnovnu i srednju školu.

Tablica 3. Osnovni podaci za uzorak administrativnog osoblja

	Dob				Spol		Staż			
	<i>M</i>	<i>SD</i>	min	max	Ž%	M%	<i>M</i>	<i>SD</i>	min	max
Osnovna škola (<i>N</i> = 155)	47.93	10.59	27	65	90.9	9.1	23.40	12.08	1	44
Srednja škola (<i>N</i> = 119)	49.81	9.63	26	64	93.1	6.9	25.37	11.31	2	42

	Zanimanje			
	Tajnik %	Voditelj računovodstva %	Računovodstveno- administrativni referent %	Ostali* %
Osnovna škola	44.52	45.16	10.32	0.00
Srednja škola	28.57	30.25	34.45	6.72

* Voditelj smjene, ispitni koordinator, referent za učenička pitanja.

U uzorak su također uključena 134 ravnatelja i ravnateljice, od kojih je upitnik u cijelosti (u početnome i završnome mjerenju) ispunio 131 ravnatelj i ravnateljica. Od toga je 89 sudionika zaposleno u osnovnoj, a 45 u srednjoj školi. U Tablici 4. nalaze se osnovni podaci (M = aritmetička sredina; SD = standardna devijacija; min – minimum; max – maksimum) za dob, spol i radni staž ravnatelja, posebno za osnovnu i srednju školu.

Tablica 4. Osnovni podaci za uzorak ravnatelja

	Dob				Spol		Staž			
	M	SD	min	max	Ž%	M%	M	SD	min	max
Osnovna škola ($N = 89$)	50.97	7.09	35	65	65.2	34.8	25.22	7.58	10	42
Srednja škola ($N = 43$)	56.11	6.45	41	65	44.4	55.6	29.78	8.68	11	43

3.3. Učenici

U početnome i završnome *online* ispitivanju sudjelovao je reprezentativni uzorak učenika, određen prema slučajnom odabiru. Iz svake od 151 škole koje su uključene u pilot-projekt e-Škole, metodom slučajnih brojeva određeno je 10 % učenika koji će sudjelovati u *online* ispitivanju. Iako su ciljna skupina za istraživanje bili učenici 7. i 8. razreda osnovnih te 1. i 2. razreda srednjih škola, za provedbu početnog *online* ispitivanja od koordinатора svake škole tražio se popis učenika po razrednim odjelima 6. i 7. razreda osnovnih te 1. razreda srednjih škola. Ovaj način odabira obrazovnih razina koje će sudjelovati u istraživanju bio je korišten jer se cjelokupno istraživanje protezalo na dvije školske godine (2016./2017. – 2017./2018.), a početno *online* ispitivanje provedeno u završnom polugodištu školske godine 2016./2017. S obzirom na to da je u pozivu za ispitivanje učinaka pilot-projekta e-Škole bilo određeno da se ispituju učenici sedmih i osmih razreda osnovnih te prvih i drugih razreda srednjih škola, ovo je bio jedini način da se i u početnome i u završnome mjerenju zahvate isti učenici. To je također razlog zbog kojega su učenici koji su u završnome mjerenju školske godine 2017./2018. pohađali prvi razred srednje škole bili početno ispitani tek u rujnu i listopadu 2017.

Učenci su u uzorak birani prema sljedećim kriterijima:

- 1). Iz svakoga je razreda po slučaju odabrano 10 % učenika,
- 2). svi učenici koji se školuju po redovitom programu uz individualizirane postupke,
- 3). svi daroviti učenici,
- 4). svi učenici razreda koji sudjeluju u evaluaciji scenarija poučavanja.

Eventualne promjene u izboru učenika učinjene su ako su sami učenici odbili sudjelovati ili roditelji nisu pristali potpisati suglasnost za sudjelovanje u istraživanju.

Od ukupnoga broja učenika koji se školuju po redovitom programu uz individualizirane postupke i darovitih učenika, slučajnim odabirom odabrano je 10 % učenika čiji su odgovori zadržani u konačnoj bazi podataka. Nakon isključivanja podataka onih učenika koji nisu ispunjavali i početno i završno *online* ispitivanje, ispitani uzorak uključuje ukupno 2675 učenika ($N_{\text{dječaci}} = 1261$; 47.1 %; $N_{\text{djevojčice}} = 1414$; 52.9 %) iz osnovnih i srednjih škola. Ispitano je 1199 (45 %) učenika osnovnih škola i 1476 (55 %) učenika srednjih škola. U ukupnom uzorku zastupljeni su učenici osnovnih škola iz sedmog razreda s 23 % i osmog razreda s 21 % te učenici prvih razreda (28 %) i drugih razreda (27 %) srednjih škola. Broj učenika po školi koji su sudjelovali u završnome *online* ispitivanju kretao se od 2 do 129, ovisno o veličini škole, broju učenika koji se školuju po redovitom programu uz individualizirane postupke, broju darovitih učenika te je li škola uključena u evaluaciju scenarija poučavanja. Koordinator istraživanja, koji su organizirali i provodili završno *online* ispitivanje, bili su upućeni da uključe samo one učenike koji su sudjelovali i u početnome *online* ispitivanju.

U Tablici 5. nalaze se osnovni podaci (broj i postotak) za zastupljenost i spol učenika, posebno za osnovnu i srednju školu te za svaku obrazovnu razinu.

Tablica 5. Osnovni podaci za uzorak učenika

	Razred	N	%	Spol	
				Ž%	M%
Osnovna škola (<i>N</i> = 1199)	sedmi	628	23.5	45.8	54.2
	osmi	571	21.3	49.1	50.9
Srednja škola (<i>N</i> = 1476)	prvi	760	28.4	48.3	51.7
	drugi	716	26.8	57.2	42.8

Osim sudjelovanja u *online* dijelu istraživanja, dio učenika sudjelovao je u dodatnom ispitivanju specifičnih kognitivnih ishoda (1216 učenika) i digitalnih kompetencija mjerenih zadacima (236 učenika), a sve vezano uz primjenu scenarija poučavanja.

3.4. Učenici i nastavnici Centra za odgoj i obrazovanje Krapinske Toplice

U pilot-projekt e-Škole uključen je Centar za odgoj i obrazovanje Krapinske Toplice, obrazovna ustanova koja se bavi odgojem, obrazovanjem i skrbi za djecu s teškoćama. Zbog specifičnosti same škole, učenici i zaposlenici ove škole tretiraju se kao zaseban uzorak. U početnome i završnome *online* upitničkom istraživanju sudjelovalo je svo odgojno-obrazovno i administrativno osoblje (uključujući ravnatelja) škole. Također, nastavnici i stručni suradnici sudjelovali su u kvalitativnom dijelu istraživanja, kako je već ranije opisano u tekstu. U fokus-grupama u završnome ispitivanju sudjelovalo je ukupno 26 djelatnika (24 ženskog i 2 muškog spola) podijeljenih u tri skupine. Od toga, njih 24 je sudjelovalo i u fokus-grupama u početnome ispitivanju.

Više o samom uzorku nalazi se u poglavlju *Uvođenje suvremene tehnologije u učenje i poučavanje učenika s teškoćama u razvoju*.

4. KORIŠTENI MJERNI INSTRUMENTI

Na temelju pregleda znanstvene literature i analize upitnika korištenih u projektu Pilot-20 ([CPP, 2015](#)) provedenom na uzorku 20 škola u pilot-projektu e-Škole razvijeni su novi i/ili prilagođeni postojeći mjerni instrumenti. Za svaki od glavnih istraživačkih konstrukata razvijene su mjere za njihovu procjenu te su razvijeni i mjerni instrumenti i postupci za provjeru i kontrolu svih podelemenata projekta. To je rezultiralo velikim brojem upitnika, čiji se popis (podijeljen prema istraživačkim konstruktima i podelementima projekta) nalazi u Prilogu – Tablica P-1. i Tablica P-2.

U daljnjem tekstu ukratko su opisane korištene mjere prema glavnim ishodnim varijablama: (1) ishodi učenja, (2) digitalne kompetencije, stavovi i iskustva te (3) razina digitalne zrelosti škola.

4.1. Opći i specifični ishodi učenja

Ishodi učenja (engl. *learning outcomes*) su kompetencije koje je osoba stekla učenjem i dokazala nakon postupka učenja, dok su kompetencije (engl. *competences*) znanja i vještine kao i pripadajuća samostalnost i odgovornost ([Zakon o hrvatskom kvalifikacijskom okviru, NN 22/13](#)). Sukladno definiciji ishoda učenja, možemo razlikovati opće ishode, koji uključuju afektivnu komponentu i specifične kognitivne ishode, odnosno specifična znanja i vještine (specifične kompetencije) koje su učenici stekli tijekom učenja te dokazali nakon učenja.

Opći afektivni ishodi ispitani su upitničkim mjerama *motivacije* i *afekta* (u početnome i završnome *online* ispitivanju učenika). Također, ispitivani su afektivni ishodi u nastavnim aktivnostima, u okviru ispitivanja učinaka primjene

scenarija poučavanja, unutar pojedinog predmeta iz prirodoslovno-matematičkog područja, prije održane nastavne jedinice (očekivanja učenika vezanih za specifičnu nastavu koju će taj sat obrađivati) i nakon nje (afektivni ishodi nakon nastave).

Procjene motivacijskih i afektivnih obilježja kod **učenika** odnose se na procjenu u nastavnim predmetima u prirodoslovno-matematičkom području. Ispitane su *ciljne orijentacije* kao mogući razlozi zbog kojih se učenici uključuju u aktivnosti učenja u ovim nastavnim predmetima. Upitnik ciljnih orijentacija ([Niemi-virta, 1996](#)) uključivao je Skalu orijentacije na učenje, Skalu orijentacije na izvedbu i Skalu orijentacije na izbjegavanje rada. Pored ciljnih orijentacija, ispitana su i druga motivacijska uvjerenja učenika kao što su *uvjerenja o uzročnosti i uvjerenja o akteru* ([Niemi-virta, 1998, 2002](#)). Učenici su također procijenili u kojoj mjeri vjeruju da posjeduju sredstva potrebna za uspjeh u tim predmetima: zalaganje (npr. *Marljivo učim da bih bio uspješan.*) i sposobnosti (npr. *Imam sposobnosti koje su potrebne za učenje.*)

Dodatno su učenici za svaki predmet zasebno (biologija, fizika, kemija i matematika) procijenili vlastitu *kompetentnost* u predmetu i iskazali u kojoj mjeri nastavni predmet percipiraju važnim, zanimljivim i teškim ([Niemi-virta, 2002](#)).

Za potrebe ispitivanja emocija koje učenici doživljavaju na nastavi iz predmeta prirodoslovno-matematičkog područja primijenjene su skale Upitnika akademskih emocija (AEQ; [Pekrun, Goetz i Perry, 2005](#)) koje se odnose na pozitivne emocije *uživanja* (npr. *Sretan sam da razumijem gradivo.*) i *ponosa* (npr. *Smatram da mogu biti ponosan na svoje znanje iz ovih predmeta.*) te negativne emocije *ljutnje* (npr. *Iznerviram se kad razmišljam o svim beskorisnim stvarima koje trebam naučiti.*), *anksioznosti* (npr. *Brine me hoće li zahtjevi na nastavi biti preveliki.*), *beznadežnosti* (npr. *Besmisleno je da se pripremam za ovu nastavu jer ionako neću razumjeti gradivo.*) i *dosade* (npr. *Bude mi toliko dosadno na nastavi da bih najradije izašao van iz razreda.*).

Dodatno su učenici procijenili i u kojoj mjeri doživljavaju iskustva *zanesenosti* (engl. *flow*) prilikom korištenja IKT-a, kao indikatorom autentične intrinzične motivacije. Za ispitivanje zanesenosti korištena je skala od pet čestica, konstruirana na temelju upitnika *Flow items of information and communication technology* ([Rodríguez-Sánchez, Schaufeli, Salanova i Cifre, 2008](#)) (npr. *Kad radim s IKT-om, zaboravim na sve ostalo oko sebe.*).

Prilikom ispitivanja učinaka scenarija poučavanja, upitnikom afektivnih ishoda primijenjenim *prije nastavne jedinice* provjeravala su se učenička očekivanja vezana uz nastavu na kojoj će sudjelovati, a sa sedam tvrdnji obuhvaćena su tri područja: vrijednost (npr. *Gradivo o kojem ćemo učiti je korisno znati.*), samoeфикаsnost (npr. *Vjerujem da ću uspješno savladati gradivo koje ćemo učiti.*) i uživanje (npr. *Unaprijed se veselim ovoj nastavi.*)

Upitnikom afektivnih ishoda primijenjenim *nakon održane nastavne jedinice* provjeravala su se učenička iskustva, a s 19 pitanja obuhvaćeno je pet područja: vrijednost (npr. *Mislim da je ono što sam naučio na ovoj nastavi korisno znati.*), interes (npr. *Na ovoj nastavi bio sam vrlo aktivan i zainteresiran.*), samoeфикаsnost

(npr. *Uspješno sam naučio gradivo o kojem smo učili na ovoj nastavi.*), uživanje (npr. *Uživao sam na ovoj nastavi.*) i dosada (npr. *Na ovoj mi se nastavi dešavalo da mi misli počnu lutati jer bi mi postalo dosadno.*), uključenosti (npr. *Na ovoj nastavi dešavalo mi se da zaboravim na sve ostalo oko sebe.*) te uvjerenja o kontroli (npr. *Nisam se dovoljno trudio na ovoj nastavi.*).

Upitnikom afektivnih iskustava prije odrađivanja nastavne jedinice ispitivale su se dakle vrijednosti, samoeфикаsnost i uživanje, dok se upitnikom afektivnih ishoda nakon odrađene nastavne jedinice ispitivalo vrijednosti, interes, samoeфикаsnost, uživanje, dosadu i uključenost. Skale vrijednosti i interesa sastavljene su za potrebe ovog istraživanja, a od učenika se tražilo da procijene koliko će im naučeno gradivo biti korisno, važno i zanimljivo. Ostale su skale konstruirane na temelju postojećih upitnika, tako da je manji broj čestica preuzet i prilagođen za potrebe ovoga istraživanja. Za ispitivanje samoeфикаsnosti za učenje i izvedbu preuzete su i prilagođene 2 čestice iz Upitnika motiviranih strategija za učenje (Motivated Strategies for Learning Questionnaire – MSLQ; [Pintrich, Smith, Garcia i McKeachie, 1993](#)); iz Skale emocija postignuća vezanih uz nastavu (AEQ; [Pekrun, Goetz i Perry, 2005](#)) korištene su skraćene verzije skala uživanje i dosada; dok su za procjenu uključenosti preuzete i prilagođene 3 čestice iz skale Apsorpcija (jedna od tri subskale za procjenu tri dimenzije *flow* iskustva tijekom korištenja IKT-a) ([Rodríguez-Sánchez i sur., 2008](#)).

Specifični kognitivni ishodi mjereni su zadacima za po jednu nastavnu jedinicu iz predmeta biologija, kemija, fizika i matematika za 7. i 8. razred osnovne škole te 1. i 2. razred srednje škole prije provedbe nastavne jedinice i nakon nje. Zadatke su odabrali članovi Centra za primijenjenu psihologiju iz udžbenika i zbirki zadataka iz četiri ispitivana predmeta, a na temelju definiranih ishoda učenja nastavnih jedinica koje su nastavnici dostavili u pripremama za nastavne jedinice. Za ispitivanje kognitivnih ishoda za svaki je scenarij izabrano pet do sedam zadataka. Korištene su različite vrste zadataka: zadaci dosjećanja, zadaci dopunjavanja, zadaci višestrukog odabira, zadaci povezivanja, problemski zadaci. Također, za svaki scenarij osmišljene su dvije paralelne forme zadataka kako bi se spriječio prijenos informacija među učenicima različitih razrednih odjela iste škole. Naime, s obzirom na to da je u gotovo svakoj školi sudjelovalo više razrednih odjela, postojala je mogućnost da će učenici jedni drugima prenijeti strukturu ispitivanja i sadržaj pitanja. Tako bi učenici s tim informacijama nakon početnoga ispitivanja (prije obrade nastavnoga gradiva) tijekom školskoga sata bili pojačano usmjereni na dijelove gradiva koji su povezani s tim pitanjima. Više o ispitivanju specifičnih kognitivnih ishoda nalazi se u poglavlju o provjeri učinaka primijenjenih scenarijima poučavanja.

4.2. Digitalne kompetencije, stavovi i iskustva

Prema *Okviru za digitalnu kompetenciju korisnika u školi* ([Žuvić, Brečko, Krelja Kurelović, Galošević i Pintarić, 2016](#)) digitalna kompetencija može se najšire definirati kao samouvjerenost, kritičko i kreativno korištenje digitalnih tehnologija da bi se postigli ciljevi povezani s poslom, obrazovanjem, provođenjem slobodnog

vremena, povećala zapošljivost i participacija u društvu. Opisuje se kao pouzdana i kritička uporaba tehnologija u informacijskom društvu, što uključuje osnovne vještine u korištenju informacijsko-komunikacijskih tehnologija.

U ovom su istraživanju **digitalne kompetencije** bile ispitane na dva načina: samoprocenom i kroz rješavanje specifičnih zadataka izvedbe.

Na temelju pregleda znanstvene literature i dostupnih okvira za razvoj digitalnih kompetencija, razvijen je *Upitnik samoprocjene digitalnih kompetencija*. Upitnikom je obuhvaćeno svih pet područja predloženih Okvirom za digitalnu kompetenciju korisnika u školi ([Žuvić i sur., 2016](#)), a koja čine opće digitalne kompetencije. To su: informacijska i podatkovna pismenost, komunikacija i suradnja, kreiranje sadržaja, sigurnost i rješavanje problema. Svako od navedenih područja obuhvaća više specifičnih kompetencija. Ovim su se upitnikom ispitale samoprocjene općih digitalnih kompetencija svih sudionika istraživanja (odgojno-obrazovnog i administrativnog osoblja te učenika) korištenjem analitičkih rubrika koje opisuju tri razine svake kompetencije (početnu, srednju i naprednu). Upitnik za učenike slijedi isti Okvir digitalnih kompetencija. Digitalne kompetencije opisane su na način prilagođen dobi učenika i obuhvaćaju procjenu općih digitalnih kompetencija.

Osim općih digitalnih kompetencija, nastavnici su također ispunjavali *Upitnik samoprocjene digitalnih kompetencija specifičnih za primjenu digitalnih tehnologija u odgoju i obrazovanju*. Kompetencije za primjenu digitalne tehnologije u odgoju i obrazovanju razrađuju se kroz tri područja: poučavanje i učenje uz primjenu digitalnih tehnologija, rad u školskom okruženju i profesionalno obrazovanje i cjeloživotno učenje.

Ravnatelji su osim upitnika općih digitalnih kompetencija dodatno ispunili upitnik koji se odnosi na samoprocjenu digitalnih kompetencija specifičnih za primjenu u upravljanju školom. Digitalne kompetencije za upravljanje školom razrađuju se kroz jedno područje: planiranje i upravljanje.

Osim samoprocjene digitalnih kompetencija, provjerene su i *specifične digitalne kompetencije* na manjem uzorku nastavnika i učenika. Specifične digitalne kompetencije mjerene su različitim zadacima koje su osmislili članovi radne skupine sastavljene od informatičkih stručnjaka, nastavnika informatike, metodičkih stručnjaka i članova Centra za primijenjenu psihologiju, a detaljno su opisane u poglavlju o digitalnim kompetencijama.

Stavovi i iskustva koji se vezuju uz upotrebu IKT-a kod odgojno-obrazovnog i administrativnog osoblja te učenika ispitani su *online* upitnicima. Upitnici su razvijeni za potrebe ovoga istraživanja na temelju pregleda znanstvene literature, odnosno prilagođeni na temelju instrumentarija korištenoga u projektu e-Škole Pilot-20 ([CPP, 2015](#)).

Odgojno-obrazovno osoblje i učenici ispunili su upitnike kojima se ispituju njihovi stavovi prema upotrebi IKT-a. Ovi su stavovi ispitani u terminima *percepcije prednosti i rizika* upotrebe IKT-a općenito (nevezano za školu), kao i prednosti i rizika upotrebe IKT-a u učenju i poučavanju. Ispitivala se i *dostupnost i učestalost korištenja* informatičkih uređaja kod kuće i u školi. Pored podataka o

razlozima zbog kojih nastavnici i učenici koriste IKT u svakodnevnom životu (npr. Tražim i konzumiram zabavne sadržaje.), kod učenika su se dodatno prikupili i podaci o razlozima korištenja IKT-a za potrebe škole i učenja (npr. Tražim sadržaje koji mi mogu pomoći u pisanju zadaće, referata ili lektire.).

Kod **nastavnika** su se dodatno ispitali i *razlozi korištenja IKT-a* vezani uz školu i poučavanje (Priprema i realizacija nastave, Komunikacija s roditeljima i učenicima, Stručno usavršavanje) te *vrste nastavnih aktivnosti* u kojima koriste IKT (npr. uvežbavanje vještina ili utvrđivanje znanja, pretraživanje dodatnih izvora informacija na internetu, rješavanje problemskih zadataka). Nastavnici su procijenili i moguće *prepreke u korištenju IKT-a* u nastavi i poučavanju u obliku percepcije eksternalnih (npr. nedostatna opremljenost i podrška) i internalnih (npr. slaba motiviranost nastavnika i teškoće nastavnika u integriranju upotrebe IKT-a u nastavni plan i program) prepreka. Također, ispunili su upitnik koji ispituje *klimu* vezano za korištenje IKT-a unutar njihove škole (npr. *U školi nastojimo kontinuirano uvoditi inovacije u korištenju IKT-a u nastavi/poslovanju.*), kao i upitnike o *stručnom usavršavanju* u području IKT-a, korištenju, izradi i objavljivanju digitalnih nastavnih materijala te poznavanju i percepciji scenarija poučavanja, repozitorija obrazovnih materijala i zajednice praktičara.

Nastavnici su ispunjavali i upitnike *osobnih uvjerenja o učenju i poučavanju*, uključujući upitnike ciljnih orijentacija koje potiču kod učenika i osobnih pristupa poučavanju. *Upitnikom ciljnih orijentacija* ([Niemivirta, 1996](#)) ispitalo se u kojoj mjeri nastavnici potiču kod učenika orijentaciju na učenje (npr. *Želim da moji učenici razumiju gradivo, a ne samo da obave ono što je nužno.*), a u kojoj mjeri orijentaciju na izvedbu (npr. *Ističem učenicima važnost dobivanja dobrih ocjena.*). Ispitana su dva temeljna pristupa poučavanju ([Trigwell, Prosser i Waterhouse, 1999](#)): usmjerenost na nastavnika i usmjerenost na učenika. Time su nastavnici iskazali orijentiraju li se u radu s učenicima više na prijenos znanja i demonstraciju vještina prezentacijom sadržaja (npr. *Ako nastavnik ne potiče učenike i ne usmjerava ih oni neće sami naći pravi odgovor.*) ili na poticanje aktivnoga učenja kod učenika i njihovo samostalno preispitivanje razumijevanja nastavnoga gradiva (npr. *Učenici najbolje uče kada samostalno traže rješenja različitih problema.*).

Stavovi prema korištenju IKT-a (općenito i vezano uz njihov posao) **administrativnog osoblja** ispitani su *online* upitnikom, razvijenim i prilagođenim na temelju upitnika za ispitivanje stavova odgojno-obrazovnog osoblja. Ispitani su glavni *razlozi korištenja IKT-a*, a koji su vezani uz rad i poslovanje škole (npr. *Prikupljam informacije koje su mi važne za rad u školi.*), kao i učestalost korištenja specifičnih programa (npr. Centralizirani obračun plaća, Program za knjigovodstvene poslove, Sustav za arhiviranje). Također, provjerena je percepcija glavnih *prednosti* (npr. *Zbog IKT-a lakše odrađujem administrativni dio posla.*), ali i *rizika* (npr. *Teško mi je integrirati IKT u svakodnevni rad.*) uvođenja IKT-a u poslovne procese. Dodatno je ispitana *klima za IKT u školi* (npr. *U školi dijelimo znanja i iskustva o upotrebi IKT-a u nastavi/poslovanju.*).

Ravnatelji su također ispunili *online* upitnike kojima se ispituju njihovi stavovi o korištenju IKT-a. Upitnici obuhvaćaju provjeru *dostupnosti i učestalosti korištenja*

različite informatičke opreme kod kuće i u školi, zatim najčešće *razloge korištenja IKT-a*, a koji su vezani uz školu i poučavanje (npr. *Tražim i/ili sudjelujem u online programima stručnog usavršavanja.*). Slično kao i kod nastavnika, i ravnatelje se pitalo da iskažu svoje mišljenje o korištenju IKT-a kod učenika općenito, nevezano za školu (npr. *Na internetu učenici uče nove i korisne sadržaje.; Učenici zbog IKT-a zanemaruju školske obaveze.*), odnosno svoje mišljenje o uvođenju IKT-a u svakodnevni rad (npr. *IKT mi olakšava rad na novim zadacima. ili Uvođenjem IKT-a dobio sam puno novih zadataka koje prije nisam imao.*). Također, procijenili su moguće *prepreke* korištenja IKT-a u učenju i poučavanju (npr. *Nedostatna IKT opremljenost škole.; Nedostatak interesa kod nastavnika.*), kao i *klimu* za IKT u njihovoj školi (npr. *U školi smo predani uvođenju IKT-a u nastavu/poslovanje škole.*).

Unutar provjere ovih glavnih ishodnih varijabli dodatno su ispitane i digitalne kompetencije, stavovi i iskustva vezanih uz IKT kod učenika s teškoćama u razvoju. Ovaj dio istraživanja proveden je u Centru za odgoj i obrazovanje Krapinske Toplice kvalitativnim metodama istraživanja, prvenstveno kroz fokus-grupe nastavnika. Ispitivanje digitalnih kompetencija, stavova i iskustava učenika s teškoćama u razvoju provedeno je putem procjena nastavnika i roditelja za učenike. Više o korištenim postupcima i mjerama u ovom dijelu istraživanja opisano je u poglavlju *Uvođenje suvremene tehnologije u učenje i poučavanje učenika s teškoćama u razvoju.*

4.3. Razina digitalne zrelosti škola općenito

Digitalno zrele škole, kako je definirano u sklopu programa e-Škole, škole su na visokom stupnju integriranosti IKT-a u život i rad škole. U digitalno zrelim školama usustavljen je pristup korištenju IKT-a u planiranju i upravljanju školom, kao i u nastavnim i poslovnim procesima. Učionice i kabineti, kao i djelatnici i učenici, opremljeni su odgovarajućom IKT opremom. Sustavno pristupaju razvoju digitalnih kompetencija odgojno-obrazovnih djelatnika i učenika, a odgojno-obrazovni djelatnici koriste IKT za unaprjeđenje načina poučavanja kojima se nastava usmjerava na učenika, razvijanje digitalnih obrazovnih sadržaja i vrednovanje postignuća učenika, u skladu s ishodima učenja i odgojno-obrazovnim ciljevima ([CARNET, 2016](#)).

Procjena digitalne zrelosti škola zasebno je istraživanje, kojemu je cilj bio razviti okvir digitalne zrelosti škola kao i drugih elemenata sustava digitalne zrelosti škola, a u sklopu pilot-projekta e-Škole i proveo ga je Fakultet organizacije i informatike u Varaždinu (FOI), Sveučilišta u Zagrebu, u suradnji s Hrvatskom akademskom i istraživačkom mrežom CARNET.

Okvir za digitalnu zrelost škola, razvijen u okviru pilot-projekta e-Škole, sastoji se od pet područja i pet razina digitalne zrelosti. Područja digitalne zrelosti jesu: Planiranje, upravljanje i vođenje, IKT u učenju i poučavanju, Razvoj digitalnih kompetencija, IKT kultura i IKT infrastruktura. Za svako od navedenih područja škole mogu biti svrstane na jednu od pet razina digitalne zrelosti: (1) digitalno

neosviještene, (2) digitalne početnice, (3) digitalno osposobljene, (4) digitalno napredne i (5) digitalno zrele škole (CARNET, 2016). Digitalna zrelost 151 škole (101 osnovna i 50 srednjih) provjerena je na dva načina: samovrednovanjem i vanjskim vrednovanjem. Za svaku školu određena je njena razina digitalne zrelosti u svakom području, kao i ukupna ocjena digitalne zrelosti škola. Ispitivanje digitalne zrelosti škola tako je rezultiralo s 12 ocjena za svaku školu – pet ocjena za pet područja digitalne zrelosti te jedna ocjena ukupne digitalne zrelosti, za dvije metode procjene.

Za ostvarivanje petoga cilja istraživanja, istraživačkom timu dostavljeni su podaci o samoevaluciji i vanjskom vrednovanju digitalne zrelosti svake škole. Podaci o digitalnoj zrelosti škole (dobiveni na temelju samovrednovanja i vanjskog vrednovanja) povezani su s ispitivanim konstruktima i podelementima pilot-projekta, u skladu s postavljenim općim i specifičnim ciljevima.

5. VREMENSKI PREGLED ISTRAŽIVANJA

Projekt *Znanstveno istraživanje učinaka provedbe projekta: „e-Škole: uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot-projekt)“* trajao je dvije godine i provodio se od kolovoza 2016. do kolovoza 2018. godine. Tijekom toga razdoblja provedene su brojne projektne aktivnosti, koje su uključivale pripremu i provedbu istraživanja, te analizu i diseminaciju dobivenih rezultata.

Glavni način prikupljanja podataka bio je primjenom *online* upitnika, zatim zadataka za ispitivanje specifičnih kognitivnih ishoda te zadataka za provjeru digitalnih kompetencija (učenika i nastavnika) koji su se primjenjivali izravno sa sudionicima u školama. U Centru za odgoj i obrazovanje Krapinske Toplice sa sudionicima su provedene fokus-grupe.

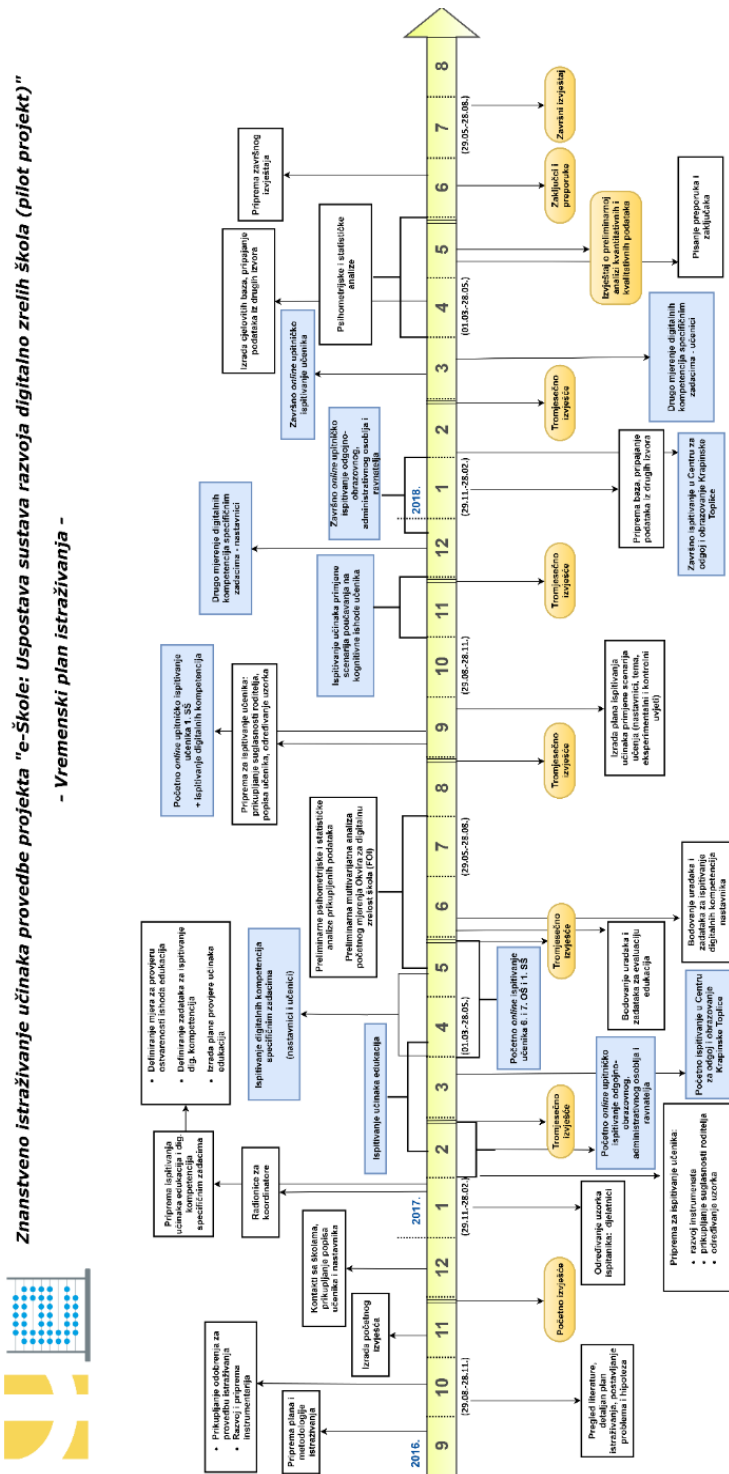
Budući da se radilo o iznimno opsežnom pilot-projektu, bilo je nužno osigurati kvalitetnu podršku u školama, u kojima su koordinatori istraživanja imali važnu ulogu u organizaciji provođenja ispitivanja. Iz toga su razloga održane pripreme radionice namijenjene edukaciji koordinatora iz škola uključenih u pilot-projekt. Radionice za pripremu provođenja istraživanja sadržajno su uključivale detaljan pregled plana istraživanja (svrha, ciljevi i metoda), etička pitanja, pregled mjernih instrumenata koji će se koristiti u istraživanju, objašnjenje uloge koordinatora i načina kako izvršiti uzorkovanja sudionika istraživanja u školi, prikaz planiranog tijeka istraživanja te pojašnjenje narednih koraka. Održano je ukupno 8 radionica: dvije u Rijeci, tri u Zagrebu te po jedna u Osijeku, Varaždinu i Splitu. Pripreme radionice provedene su od 24. siječnja do 14. veljače 2017. Za manji broj koordinatora koji se nisu odazvali pozivu na radionice edukacija je naknadno organizirana na video-konferenciji.

Istraživanje je provedeno u razdoblju od veljače 2017. do ožujka 2018. Unutar toga razdoblja provedena ispitivanja prikazana su u Tablici 6.

Tablica 6. *Vremenski tijek provedenih ispitivanja*

→ tijekom 2017.	
veljača	početno <i>online</i> upitničko ispitivanje odgojno-obrazovnog, administrativnog osoblja i ravnatelja
veljača – travanj	ispitivanje učinaka edukacija odgojno-obrazovnog i administrativnog osoblja
ožujak	početno ispitivanje u Centru za odgoj i obrazovanje Krapinske Toplice
travanj – svibanj	početno <i>online</i> upitničko ispitivanje učenika 6. i 7. razreda OŠ i 1. razreda SŠ
travanj – svibanj	ispitivanje digitalnih kompetencija specifičnim zadacima (nastavnici i učenici)
rujan	početno <i>online</i> upitničko ispitivanje učenika 1. razreda SŠ ispitivanje digitalnih kompetencija specifičnim zadacima (učenici)
studeni	ispitivanje učinaka primjene scenarija poučavanja na afektivne i kognitivne ishode učenika
prosinac	završno ispitivanje digitalnih kompetencija specifičnim zadacima (nastavnici)
→ tijekom 2018.	
siječanj	završno <i>online</i> upitničko ispitivanje odgojno-obrazovnog, administrativnog osoblja i ravnatelja
veljača	završno ispitivanje u Centru za odgoj i obrazovanje Krapinske Toplice
ožujak	završno <i>online</i> upitničko ispitivanje učenika
ožujak	završno mjerenje digitalnih kompetencija specifičnim zadacima (učenici)

Cjelokupan prikaz vremenskoga plana pilot-projekta, koji osim ispitivanja uključuje i ostale projektne aktivnosti, prikazan je na Slici 1.



Slika 1. Vremenski plan znanstvenog istraživanja učinaka provedbe pilot-projekta e-Škole.

6. OBRADA REZULTATA

Rezultati prikupljeni ovim istraživanjem obrađeni su odgovarajućim statističkim postupcima i analizama, ovisno o postavljenim problemima. Prije analiza, provjerene su metrijske karakteristike korištenih upitnika, njihova sadržajna valjanost i pouzdanost tipa unutarnje konzistencije. Također, provjerena je dimenzionalnost, odnosno konstruktna valjanost onih mjera koje su razvijene za potrebe ovoga istraživanja. Podaci o psihometrijskim karakteristikama svih mjernih instrumenata korištenih u istraživanju učinaka pilot-projekta e-Škole dostupni su u izvještajima Centra za primijenjenu psihologiju ([2017a](#), [2017b](#), [2018a](#), [2018b](#), [2018c](#)), a podaci za pojedine mjere biti će prezentirane u narednim poglavljima.

Za provjeru pretpostavljenih odnosa između konstrukata korištene su sljedeće analize: Pearsonov koeficijent korelacije za provjeru povezanosti određenih mjera te *t*-test ili odgovarajuća analiza varijance za ispitivanje razlika u konstruktima između određenih grupa. Sve analize detaljno su prikazane i objašnjene u narednim poglavljima.

7. ZAKLJUČAK

U okviru projekta „*e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola (pilot-projekt)*“ Centar za primijenjenu psihologiju Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Rijeci proveo je znanstveno istraživanje s ciljem sustavnoga praćenja i evaluacije učinaka pilot-projekta na sljedeće specifične ishodne varijable: (1) afektivne i kognitivne ishode učenja kod učenika; (2) digitalne kompetencije učenika, odgojno-obrazovnoga i administrativnoga osoblja, te njihove stavove vezane uz IKT; i (3) razinu digitalne zrelosti škola općenito. Postavljeno je 5 općih te ukupno 26 specifičnih ciljeva i problema istraživanja, a u svrhu njihove provjere razvijen je ili prilagođen veliki broj mjernih instrumenata. Provedeno istraživanje rezultiralo je velikim brojem prikupljenih podataka, na temelju kojih su napravljene analize i doneseni brojni zaključci i preporuke ([CPP, 2018d](#)).

U ovoj je monografiji predstavljen manji dio prikupljenih podataka koji se prvenstveno odnosi na učinke uvođenja IKT-a u učenje i poučavanje. U poglavljima koja slijede detaljno su prikazani podaci o čestini korištenja IKT-a kod učenika i nastavnika, zatim su prikazani osnovni rezultati o stavovima prema IKT-u, kod nastavnika i učenika, uz poseban osvrt na učenike s teškoćama u razvoju. Provjerena je povezanost uvođenja IKT-a i emocionalno-motivacijskih varijabli te učinci primjene scenarija poučavanja. Opisane su digitalne kompetencije nastavnika i učenika i jedan novi konstrukt, koji opisuje klimu za IKT u školi. Monografija završava ključnim zaključcima i preporukama za uvođenje IKT-a u obrazovanje.

8. LITERATURA

- CARNET. (2016). *Digital maturity of schools*. Preuzeto s <http://www.carnet.hr/e-schools/digital-maturity-of-schools-copy>
- CARNET. (2018). e-Škole: Uspostava sustava digitalno zrelih škola (Pilot-projekt). Preuzeto s <https://pilot.e-skole.hr/hr/>
- CPP. (2015). *Prva faza istraživanja učinaka pilot-projekta eškole u 20 odabranih škola: Ishodi učenja, kompetencije, stavovi i iskustva učenika i nastavnika*. Rijeka: Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
- CPP. (2017a). *Preliminarne psihometrijske i statističke analize podataka prikupljenih u početnome online upitniku za nastavnike, stručne suradnike, administrativno osoblje i ravnatelje*. Rijeka: Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
- CPP. (2017b). *Preliminarne psihometrijske i statističke analize podataka prikupljenih u početnome online upitniku za učenike*. Rijeka: Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
- CPP. (2018a). *Izješće o preliminarnoj analizi podataka prikupljenih završnim online ispitivanjem djelatnika*. Rijeka: Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
- CPP. (2018b). *Izješće o preliminarnim podacima prikupljenih ispitivanjem učinaka primjene scenarija poučavanja*. Rijeka: Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
- CPP. (2018c). *Preliminarne psihometrijske i statističke analize podataka prikupljenih u završnome online upitniku za učenike*. Rijeka: Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
- CPP. (2018d). *Izješčaj o zaključcima i preporukama cjelokupnog znanstvenog istraživanja*. Rijeka: Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci. Preuzeto s https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2018/09/e-Skole_CPP_Zakljuci_i_preporuke_cjelokupnog_istrazivanja_v_01.08.2018.pdf
- Niemivirta, M. (1996). *Intentional and adaptive learning modes - The self at stake*. Paper presented at the European Conference on Educational Research, Sevilla, Spain.
- Niemivirta, M. (1998). Individual differences in motivational and cognitive factors affecting self-regulated learning – A pattern-oriented approach. U P. Nenniger, R. S. Jäger, A. Frey i M. Wosnitza (Eds.), *Advances in motivation* (str. 23-42). Landau: Verlag Empirische Pädagogik.
- Niemivirta, M. (2002). Motivation and performance in context: The influence of goal orientations and instructional setting on situational appraisals and task performance. *Psychologia*, 45, 250-270. <https://doi.org/10.2117/psysoc.2002.250>
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., García, T. i McKeachie, W. J. (1993). Reliability and Predictive Validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *Educational and Psychological Measurement*, 53(3), 801-813. <https://doi.org/10.1177/0013164493053003024>
- Pekrun, R., Goetz, T. i Perry, R. P. (2005). *Achievement Emotions Questionnaire (AEQ): User's manual*. University of Munich: Department of Psychology.
- Rodríguez-Sánchez, A. M., Schaufeli, W. B., Salanova, M. i Cifre, E. (2008). Flow experience among information and communication technology users. *Psychological Reports*, 102, 29-39. <https://doi.org/10.2466/pr0.102.1.29-39>

Trigwell, K., Prosser, M. i Waterhaouse, F. (1999). Relations between teachers' approaches to teaching and students' approaches to learning. *Higher Education*, 37, 55-70. <https://www.jstor.org/stable/3448046>

Zakon o hrvatskom kvalifikacijskom okviru, NN 22/13. Preuzeto s https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_02_22_359.html

Žuvić, M., Brečko, B., Krelja Kurelović, E., Galošević, D. i Pintarić, N. (2016). *Okvir za digitalnu kompetenciju korisnika: Učitelja/nastavnika i stručnih suradnika, ravnatelja i administrativnog osoblja*. Zagreb: Teched d.o.o.

PRILOZI

Tablica P-1. *Mjerni instrumenti za pojedine glavne istraživačke konstrukte prema definiranim općim ciljevima istraživanja*

Red. br. cilja	Glavni ispitivani konstrukti	Mjerni instrumenti
1	Opći afektivni ishodi učenja	Upitnik akademskih emocija (emocije postignuća)
	Specifični kognitivni ishodi učenja	Zadaci za provjeru ostvarenosti specifičnih kognitivnih ishoda
2	Digitalne kompetencije učenika	Upitnik digitalnih kompetencija za učenike; Zadaci izvedbe za ispitivanje digitalnih kompetencija učenika
	Stavovi i iskustva učenika vezana uz IKT	Upitnici o: Dostupnosti IKT-a kod kuće; Učestalosti korištenja IKT-a kod kuće; Dostupnosti IKT-a u školi; Učestalosti korištenja IKT-a u školi; IKT aktivnostima u svakodnevnom životu; IKT aktivnostima povezanim sa školom i školskim zadatcima; Stavovima prema korištenju IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu; Stavovima prema korištenju IKT-a u nastavi; Motivacijskim varijablama: Ciljne orijentacije i uvjerenja o kontroli, Percepcija važnosti, zanimljivosti i kompetentnosti u prirodoslovno-matematičkom području; Akademske emocije (emocije postignuća); Zanesenosti kod korištenja IKT-a
	Digitalne kompetencije, stavovi i iskustva vezani uz IKT kod učenika s poteškoćama u razvoju	Kvalitativne metode istraživanja (fokus-grupe); Upitnik za procjenu digitalnih kompetencija, stavova i iskustava učenika (nastavnici i roditelji)

Red. br. cilja	Glavni ispitivani konstrukti	Mjerni instrumenti
3	Digitalne kompetencije odgojno-obrazovnog osoblja	Upitnik općih digitalnih kompetencija za odgojno-obrazovno osoblje; Upitnik specifičnih digitalnih kompetencija vezanih za učenje i poučavanje za nastavnike; Specifični zadaci za ispitivanje digitalnih kompetencija nastavnika
	Stavovi i iskustva nastavnika vezana uz IKT	Upitnici o: Dostupnosti IKT-a kod kuće; Učestalosti korištenja IKT-a kod kuće; Dostupnosti IKT-a u školi; Učestalosti korištenja IKT-a u školi; IKT aktivnostima u svakodnevnom životu; IKT aktivnostima povezanim sa školom i poučavanjem; Nastavnim aktivnostima u kojima se koristi IKT; Stavovima prema korištenju IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu; Stavovima prema korištenju IKT-a u nastavi i administrativnim poslovima; Preprekama korištenju IKT-a u nastavi; Klimi za IKT u školi; Očekivanjima i pristupima poučavanju; Sudjelovanje u stručnom usavršavanju i procjena korisnosti edukacija; Korištenje digitalnih obrazovnih sadržaja (DOS) / Scenarija poučavanja / Zajednice praktičara; Korištenje opreme i zadovoljstvo projektom; Osobno korištenje IKT-a
	Stavovi i iskustva stručnih suradnika vezana uz IKT	Upitnici o: Dostupnosti IKT-a kod kuće; Učestalosti korištenja IKT-a kod kuće; Dostupnosti IKT-a u školi; Učestalosti korištenja IKT-a u školi; IKT aktivnostima povezanim sa školom i odgojno-obrazovnim procesima; Stavovima prema korištenju IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu; Percipiranim prednostima i nedostacima korištenja IKT-a u administrativnim poslovima; Klimi za IKT u školi; Sudjelovanje na edukacijama, korištenje opreme i zadovoljstvo projektom

Red. br. cilja	Glavni ispitivani konstrukti	Mjerni instrumenti
4	Digitalne kompetencije administrativnog osoblja i ravnatelja	Upitnik općih digitalnih kompetencija za administrativno osoblje i ravnatelje; Upitnik specifičnih digitalnih kompetencija za planiranje i upravljanje školom, za ravnatelje
	Stavovi i iskustva administrativnog osoblja vezana uz IKT	Upitnici o: Dostupnosti IKT-a kod kuće; Učestalosti korištenja IKT-a kod kuće; Dostupnosti IKT-a u školi; Učestalosti korištenja IKT-a u školi; IKT aktivnostima povezanim s radom i poslovanjem škole; Učestalosti korištenja računalnih programa i informacijskih sustava; Percipiranim prednostima i nedostacima korištenja IKT-a u administrativnim poslovima; Klimi za IKT u školi; Sudjelovanje na edukacijama, korištenje opreme i zadovoljstvo projektom
	Stavovi i iskustva ravnatelja vezana uz IKT	Upitnici o: Dostupnosti IKT-a kod kuće; Učestalosti korištenja IKT-a kod kuće; Dostupnosti IKT-a u školi; Učestalosti korištenja IKT-a u školi; IKT aktivnostima povezanim s radom i poslovanjem škole; Stavovima prema korištenju IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu; Percipiranim prednostima i nedostacima korištenja IKT-a u nastavi i administrativnim poslovima; Preprekama u korištenju IKT-a u nastavi; Klimi za IKT u školi; Sudjelovanje na edukacijama, korištenje opreme i zadovoljstvo projektom
5	Rezultati škola u odnosu na Okvir za digitalnu zrelost	Podaci o digitalnoj zrelosti škola (samovrednovanje i vanjsko vrednovanje)

Tablica P-2. *Mjerni instrumenti za pojedine konstrukte definirane prema podelementima projekta*

Podelement	Glavni ispitivani konstrukti	Mjerni instrumenti
a	Adekvatna IKT infrastruktura	Upitnik o korištenju adekvatne IKT infrastrukture za stručne suradnike, administrativno osoblje i ravnatelje
		Upitnik realizacije ciljeva projekta – podaci o postojećoj IKT infrastrukturi u školi; Evidencija korištenja interaktivne/prezentacijske učionice
b	Unaprijeđeni poslovni i nastavni procesi	Upitnik realizacije ciljeva projekta - podaci o novim poslovnim i nastavnim procesima u školi
c	Primjena sustava digitalno zrelih škola	Podaci o samovrednovanju i vanjskom vrednovanju digitalne zrelosti škola iz drugih izvora (FOI)
d	Primjena IKT-a i DOS-a u odgojno-obrazovnom procesu	Upitnik za učenike za ispitivanje učestalosti korištenja različitih IKT aktivnosti povezanih sa školom i učenjem;
		Upitnik za nastavnike za ispitivanje učestalosti korištenja različitih IKT aktivnosti povezanih sa školom i učenjem
e	Razvoj zajednice praktičara	Upitnik za nastavnike o uspostavi zajednice praktičara, dostupnosti i primjerenosti; Upitnik realizacije ciljeva projekta – podaci o razvijenosti i dostupnosti zajednice praktičara
f	Unaprijeđene digitalne kompetencije odgojno-obrazovnog i administrativnog osoblja	Upitnik o samoprocjeni edukacija, njihovoj adekvatnosti i primjerenosti za rad s IKT-om nastavnog osoblja

Učestalost korištenja IKT-a kod nastavnika i učenika

Tamara Mohorić, Sanja Smojver-Ažić i Maja Močibob

1. UVOD

Korištenje informacijsko-komunikacijskih tehnologija u učenju i poučavanju ima poticajan učinak kako na učenike tako i na nastavnike. IKT je snažan alat koji može obogatiti proces učenja i poučavanja i učiniti ga privlačnijim, posebno za nove generacije odrasle u digitalnom okruženju. Digitalna tehnologija omogućuje pristup nebrojenim resursima, alatima i informacijama te podržava aktivnu ulogu učenika u poučavanju. Također, može imati pozitivan utjecaj na ishode učenja ([Europska komisija, 2018](#)).

Sukladno zaključcima [Europske komisije \(2019\)](#) jedan od ključnih uvjeta integracije IKT-a je opremljenost škola različitim IKT uređajima. Učinkovitost integracije IKT-a u škole ne podrazumijeva samo opremanje škola prikladnom opremom već i njezino svrhovito korištenje ([Balanskat, Blamire i Kefala, 2006](#); [Venezky i Davis, 2002](#)).

Nastavnici IKT opremu mogu koristiti u različitim fazama svoga rada: pripremi nastave odnosno pripremi nastavnoga materijala, u procesu poučavanja te poticanju efikasnoga učenja ([Usli i Usluel, 2019](#)). U kojoj će mjeri nastavnici koristiti dostupnu tehnologiju, ovisi o njihovim uvjerenjima o efikasnosti tehnologije u procesu poučavanja i spremnosti za inovativni način rada ([Park i Ertmer, 2008](#)). Opremljenost škole digitalnom tehnologijom ne dovodi odmah do promjene u praksi nastavnika, a izvjesno je i da dostupnu opremu ne koriste odmah na pravi način primjenjujući sve mogućnosti te opreme ([Kim, Kim, Lee, Spector i DeMeester, 2013](#)). Uspješna integracija IKT-a je postupan proces i rezultat pozitivnih iskustava nastavnika u primjeni tehnologije kao i podrške na razini škole ([Usli i Usluel, 2019](#)). Dosadašnja su istraživanja pokazala razlike u opremljenosti između osnovnih i srednjih škola ([Europska komisija, 2019](#)).

S obzirom na raširenost tehnologije u svakodnevnom životu i činjenicu da je sve niža dob od kada se djeca susreću s tehnologijom, u analizi efekata korištenja IKT-a u školi relevantne su informacije o izvanškolskim iskustvima učenika s digitalnom tehnologijom. Tako istraživanje [OECD-a \(2012\)](#) pokazuju kako više učenika posjeduje računala kod kuće no što su im dostupni u školi, a učenici računala najčešće koriste za pretraživanja interneta u funkciji zabave. Noviji podaci [Europske komisije \(2019\)](#) pokazuju kako, ovisno o dobi, gotovo 90 % učenika posjeduje pametni telefon. Najčešće koriste društvene mreže i igrice, dok se IKT izvan škole puno rjeđe koristi za edukativne potrebe. Unatoč očekivanim pozitivnim ishodima tehnologije, istraživanja potvrđuju kako prekomjerna primjena i neodgovarajući način korištenja interneta mogu imati štetne efekte na školski uspjeh i psihološku dobrobit učenika ([OECD, 2015](#)).

Istraživanja provedena u okviru PISA projekta o korištenju tehnologije u školi pokazala su kako je, unatoč činjenici da se između dva istraživanja nije puno promijenio postotak učenika koji koriste računalo, došlo do promjene u čestini i vrsti korištenja računala ([OECD, 2015](#)). Prema navodima učenika tehnologija se i u školi najčešće koristi za pretraživanje interneta za potrebe učenja, dok je najrjeđa primjena simulacija. Ispitivanja učenika o korištenju tehnologije u školi i dalje sugeriraju veću zastupljenost tradicionalnoga načina poučavanja usmjerenoga nastavniku koji tehnologiju najčešće koriste samo za prezentaciju sadržaja ([Kim i sur., 2013](#)). Razlika u načinu korištenja tehnologije u školi može biti i rezultat nedostupne opreme koja bi omogućila većem broju učenika samostalni rad na računalima te se može očekivati promjene uvođenjem primjerice tableta u škole. Ali i uz te promjene i dalje ostaje veliki izazov primjene tehnologije u školi u prepoznavanju različitih mogućnosti koje ona pruža u promoviranju aktivnog uključivanja učenika ([Schindler, Burkholder, Morad i Marsh, 2017](#)).

Imajući u vidu važnosti IKT-a u učenju i poučavanju, u okviru pilot-projekta *e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola* provjereno je koliko se često IKT koristi u osnovnim i srednjim školama u Republici Hrvatskoj te u koju svrhu. *Online* ispitivanjem provjerena je učestalost korištenja IKT-a kod nastavnika i učenika u dvije vremenske točke, neposredno prije uključivanja škole u projekt i otprilike 6 mjeseci do godine dana od početka projekta. Kako je već navedeno u prethodnom poglavlju, projekt e-Škole trajao je dvije godine i provodio se od kolovoza 2016. do kolovoza 2018. godine. Tijekom tog su razdoblja provedene brojne projektne aktivnosti, koje su uključivale pripremu i provedbu istraživanja, te analizu i diseminaciju dobivenih rezultata. U ovom je poglavlju naglasak stavljen na ispitivanje učestalosti korištenja IKT-a kod nastavnika i učenika, s posebnim osvrtom na razlike u učestalosti korištenja IKT-a prije uključivanja škole u projekt te na kraju projekta. Naime, škole uključene u ovaj pilot-projekt opremljene su s dva različita tipa učionica; prezentacijskom (opremljenom PC računalom, monitorom s funkcijom dodira i zvučnicima) i interaktivnom (koja uz prezentacijsku opremu uključuje i 30 tableta). Također, u svim su školama nastavnici i nenastavno osoblje opremljeni različitom opremom (nastavnici STEM područja dobili su na korištenje hibridna računala, ostalo nastavno osoblje dobilo je na korištenje tablete, dok su ravnatelji i stručni suradnici dobili na korištenje prijenosna računala). Posebno nas je zanimalo je li opremanje škole odgovarajućom IKT opremom dovelo do promjena učestalosti korištenja IKT-a kod nastavnika i učenika.

Prikupljeni su podaci o **učestalosti** korištenja IKT-a kod kuće i u školi. Provjerena je dostupnost opreme (stolno računalo, prijenosno računalo, tablet računalo, pametni telefon, pristup internetu) te čestina njihova korištenja. Također, zanimalo nas je koje su najčešće **aktivnosti** prilikom kojih se koristi IKT **u svakodnevnom životu** (npr. tražim zabavne sadržaje, koristim društvene mreže) te aktivnosti koje uključuju IKT, a povezane su s radom **u školi i poučavanjem** (npr. prikupljam informacije za pripremanje nastave). Isto tako, i učenici i

nastavnici su označili koliko često koriste IKT za specifične potrebe **u nastavi** (npr. za uvježbavanje vještina ili utvrđivanje znanja).

2. KORIŠTENJE IKT-a KOD NASTAVNIKA

Podaci o korištenju IKT-a prikupljeni su od 1234 nastavnika ($N_{\text{muškarci}} = 292$; 24 %; $N_{\text{žene}} = 942$; 76 %) iz osnovnih ($N = 607$) i srednjih škola ($N = 627$). Najviše nastavnika predaje prirodoslovno-matematičke predmete (61.9 %), zatim društveno-humanističke predmete (30.4 %) i stručne predmete (6.4 %). Određeni postotak nastavnika (17.8 %) označio je druga zanimanja (npr. diplomirani učitelj razredne nastave, diplomirani ekonomist...). Prosječna dob uključenih nastavnika je 43.32 godine ($SD = 10.42$), dok prosječni radni staž iznosi 16.26 godina ($SD = 10.20$).

U Tablici 1. prikazani su osnovni podaci (M = aritmetička sredina; SD = standardna devijacija; min – minimum; max – maksimum) za dob, spol i radni staž nastavnika, posebno za osnovnu i srednju školu.

Tablica 1. Osnovni podaci za uzorak nastavnika

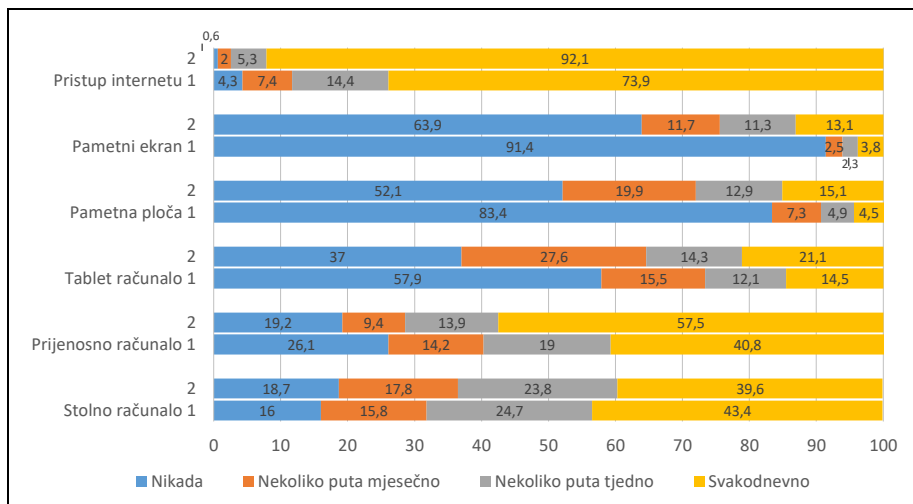
	Dob				Spol		Staž			
	M	SD	min	max	Ž%	M%	M	SD	min	max
Osnovna škola	41.88	10.18	24	65	81.2	18.8	15.42	10.31	1	44
Srednja škola	44.71	10.47	25	65	71.6	28.4	17.08	10.03	1	44

2.1. Učestalost korištenja IKT-a u školi kod nastavnika

Nastavnici su označili koliko često (*nikada, nekoliko puta mjesečno, nekoliko puta tjedno, svakodnevno*) u prosjeku u školi koriste stolno računalo, prijenosno računalo (laptop), tablet računalo, pametni telefon (*smartphone*) i pristup internetu. Na Slici 1. prikazani su rezultati dobiveni početnim i završnim *online* ispitivanjem o relativnoj učestalosti korištenja IKT-a u školi.

Većina nastavnika u prosjeku koristi stolno računalo svakodnevno ili nekoliko puta tjedno. Također, većina nastavnika u prosjeku koristi prijenosno računalo svakodnevno ili nekoliko puta tjedno. Iz tablice je vidljivo da u završenom mjerenju veći postotak nastavnika označava kako svakodnevno koristi prijenosno računalo.

Prikupljeni podaci pokazuju da je u završnome mjerenju došlo do promjene u korištenju tablet računala. Više od polovice nastavnika (58 %) je u početnome mjerenju izjavilo da nikad nisu koristili tablet računalo, dok je u završnome mjerenju to isto izjavilo 37 % nastavnika.



Slika 1. Relativna učestalost korištenja IKT-a u školi u početnome (1) i završnome (2) mjerjenju kod nastavnika.

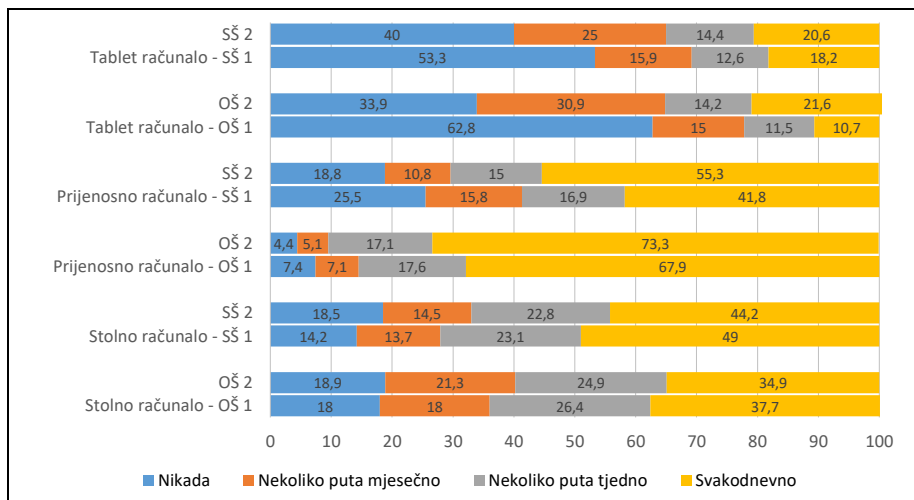
Rezultati koji se odnose na učestalost korištenja pametne ploče i pametnog ekrana također upućuju na učestalije korištenje u završnome mjerjenju. U završnome mjerjenju postotak nastavnika koji nikada nije koristio pametnu ploču ili ekran smanjio se za 30 %.

Iako mali udio nastavnika ne koristi često (nekoliko puta tjedno ili svakodnevno) pametnu ploču i pametni ekran, vidljiv je pomak u korištenju nakon uključivanja škole u projekt. Ovaj je podatak i očekivan s obzirom na broj pametnih ploča i ekrana po školi dostupan prije uključivanja škole u projekt i nakon toga.

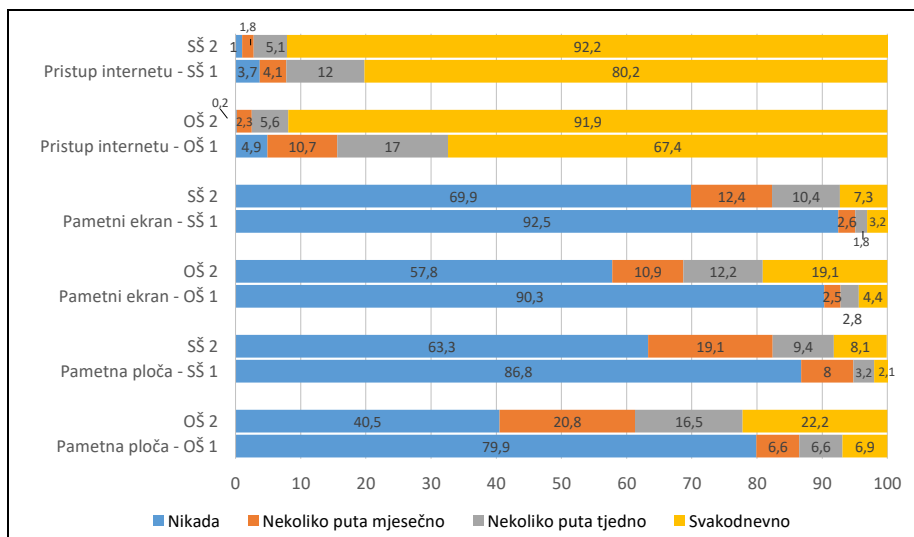
U početnome je mjerjenju 74 % nastavnika izjavilo da svakodnevno koristi internet na radnom mjestu, a u završnome mjerjenju je isto izjavilo 92 % nastavnika.

Nakon opremanja škole potrebnom opremom došlo je do promjene u čestini korištenja digitalnih uređaja. Nastavnici češće koriste IKT (npr. internet na radnom mjestu te prienosno i tablet računalo) u odnosu na početno mjerjenje.

Ako se pogledaju rezultati posebno za nastavnike osnovnih i srednjih škola (Slike 2. i 3.), mogu se uočiti određene manje razlike u učestalosti korištenja IKT opreme u školi. Kod nastavnika u **osnovnim školama** u velikoj mjeri se smanjio postotak onih nastavnika koji nikada ne koriste tablet računala te pametni ekran i pametnu ploču. Slična promjena dogodila se i kod **nastavnika srednjih škola**, posebno za pametne ploče i pametne ekrane. U završnome mjerjenju oko 60 % nastavnika osnovnih škola koristilo je pametnu ploču te oko 42 % pametni ekran. U srednjim je školama oko 36 % nastavnika koristilo pametnu ploču, dok je njih 30 % koristilo pametni ekran.



Slika 2. Relativna učestalost **korištenja računala** za nastavnike osnovnih i srednjih škola u početnome (1) i završnome (2) mjerjenju.

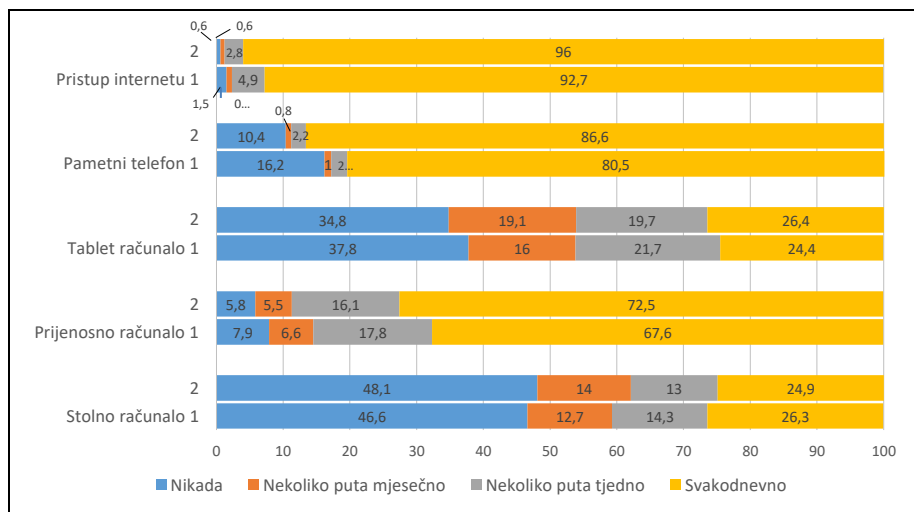


Slika 3. Relativna učestalost **korištenja specifične IKT opreme** za nastavnike osnovnih i srednjih škola u početnome (1) i završnome (2) mjerjenju.

2.2. Učestalost korištenja IKT-a kod kuće

Nastavnici su također naveli koliko često (*nikada, nekoliko puta mjesečno, nekoliko puta tjedno, svakodnevno*) u prosjeku koriste kod kuće stolno računalo, prijenosno računalo (laptop), tablet računalo, pametni telefon (*smartphone*) i pristup internetu.

Na Slici 4. prikazani su rezultati dobiveni početnim i završnim *online* ispitivanjem o relativnoj učestalosti korištenja IKT-a kod kuće.



Slika 4. Relativna učestalost **korištenja IKT-a kod kuće** u početnome (1) i završnome (2) mjerenju kod nastavnika.

Za razliku od korištenja uređaja u školi, gdje najveći postotak nastavnika u prosjeku koristi stolno računalo svakodnevno ili nekoliko puta tjedno (oko 60 %, Slika 3.), kod kuće skoro polovica nastavnika (46 %) nikada ne koristi stolno računalo. Umjesto njega, većina nastavnika često koristi prijenosno računalo i u manjem postotku tablet računalo. Uglavnom nema promjena između početnoga i završnoga mjerenja u učestalosti korištenja IKT opreme kod kuće.

2.3. IKT aktivnosti nastavnika povezane sa školom i poučavanjem

Kako bi se provjerilo koliko se često nastavnici uključuju u različite aktivnosti koje uključuju IKT, a povezane su s radom u školi i poučavanjem, korišten je upitnik od 13 čestica. Svaka čestica predstavlja jednu aktivnost, npr. *Prikupljam informacije za pripremu nastave; Tražim materijale za učenje koje će koristiti učenici na nastavi; Kontaktiram roditelje i komuniciram s njima putem interneta*. Svaki je nastavnik procijenio koliko često koristi IKT-a za svaku od navedenih

aktivnosti (1 – *nikada*, 2 – *nekoliko puta mjesečno*, 3 – *nekoliko puta tjedno*, 4 – *svakodnevno*), a ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na ovih 13 čestica.

Izračunani su osnovni deskriptivni podaci (Tablica 2.) i koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije Cronbachov alpha (α). Analize podataka početnoga ($\alpha = .79$) i završnoga mjerenja ($\alpha = .84$) upućuju na dobru unutarnju konzistenciju skale.

Tablica 2. *Deskriptivni podaci skale 'IKT aktivnosti povezane sa školom i poučavanjem' za početno i završno mjerenje – nastavnici osnovnih i srednjih škola*

		Deskriptivni parametri			
		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>min</i>	<i>max</i>
Osnovna škola (<i>N</i> = 607)	Početno mjerenje	1.97	0.44	1.08	3.69
	Završno mjerenje	2.23	0.43	1.08	4.00
Srednja škola (<i>N</i> = 627)	Početno mjerenje	2.09	0.45	1.08	3.77
	Završno mjerenje	2.27	0.47	1.15	4.00

Ako se pogledaju aritmetičke sredine, nastavnici i osnovnih i srednjih škola u prosjeku koriste IKT za različite aktivnosti vezane uz nastavu nekoliko puta mjesečno, s time da nije došlo do značajne promjene u čestini korištenja IKT-a nakon uključivanja škole u projekt.

Na Slici 5. prikazano je koliko se često nastavnici u uključuju u pojedine IKT aktivnosti povezane sa školom i poučavanjem, u završnome mjerenju, nakon uvođenja promjena. Podaci su prikazani za sve nastavnike osnovnih i srednjih škola zajedno.

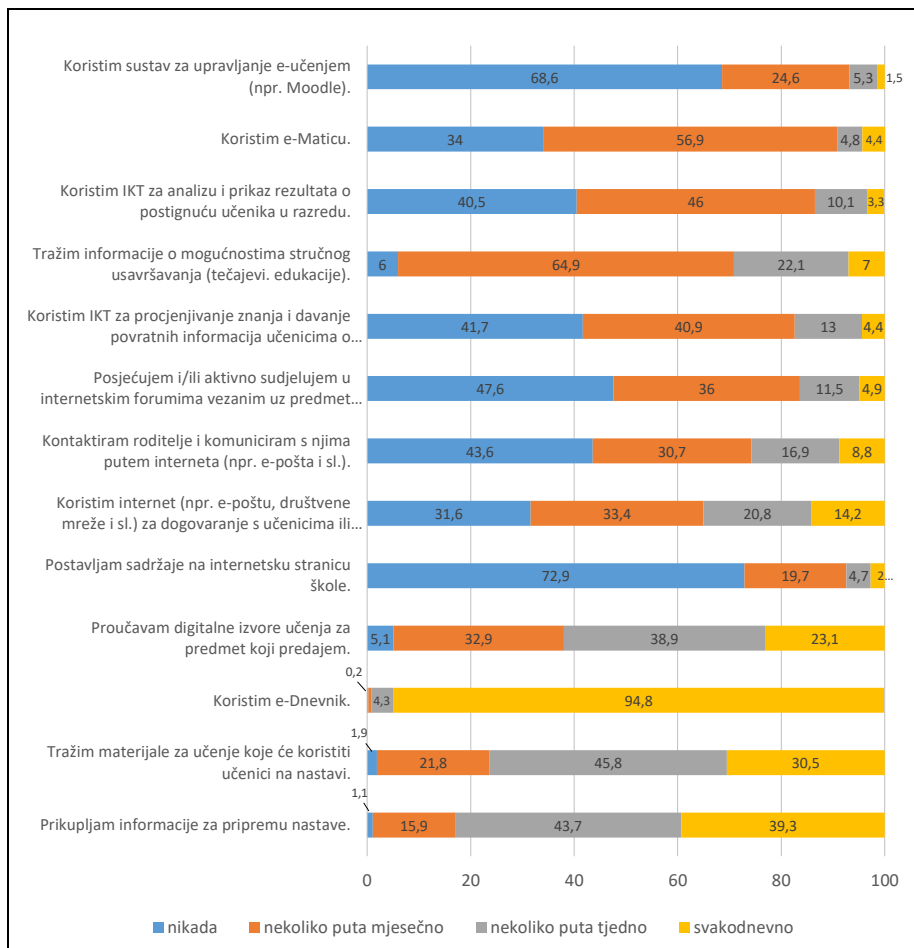
Nastavnici su u većoj mjeri označili da **nikada** ne koriste sustav za upravljanje učenjem (nikada ne koristi 69 % nastavnika), sudjelovanje na internetskim forumima vezanim uz predmet koji poučavaju (nikada ne radi 48 % nastavnika) te postavljanje sadržaja na internetsku stranicu škole (nikada ne radi 73 % nastavnika).

Nekoliko puta mjesečno nastavnici koriste e-Maticu (56 % nastavnika), traže informacije o mogućnostima stručnog usavršavanja (65 % nastavnika), koriste IKT za procjenjivanje znanja i davanje povratne informacije učenicima (41 % nastavnika).

Gotovo svi nastavnici su označili da **svakodnevno** koriste e-Dnevnik (čak 95 % nastavnika).

IKT se također **često** koristi za traženje materijala za učenje koji će koristiti učenici na nastavi (76 % nastavnika to radi nekoliko puta tjedno ili svakodnevno) te za prikupljanje informacija za pripremu nastave (83 % nastavnika to radi nekoliko puta tjedno ili svakodnevno).

Uvođenje suvremenih tehnologija u učenje i poučavanje:
Istraživanje učinaka pilot-projekta e-Škole



Slika 5. IKT aktivnosti povezane sa školom i poučavanjem – čestina uključivanja nastavnika u pojedine aktivnosti u završnome mjerenju.

Prema istraživanju Europske komisije nastavnici u zemljama Europske unije koriste IKT za komuniciranje s roditeljima (60 % učenika ima nastavnike koji komuniciraju s roditeljima koristeći digitalnu tehnologiju), kao i za komuniciranje s učenicima. Također, između 29 % i 41 % učenika poučavaju nastavnici koji sudjeluju u *online* zajednicama praktičara ([Europska komisija, 2019](#)). Slični su podaci dobiveni i u našem istraživanju: oko 57 % nastavnika kontaktira roditelje učenika nekoliko puta mjesečno ili češće, dok oko 67 % nastavnika koristi internet za dogovaranje s učenicima.

2.4. Nastavne aktivnosti u kojima se koristi IKT

Učestalost korištenja IKT-a za specifične potrebe u nastavi ispitana je upitnikom koji se sastoji od 9 čestica (npr. *Uvježbavanje vještina ili utvrđivanje znanja.; Dobivanje realnog prikaza nekih fenomena.*). Za svaku od navedenih aktivnosti nastavnici su označili koliko je često izvode (1 – *nikada*, 2 – *nekoliko puta mjesečno*, 3 – *nekoliko puta tjedno*, 4 – *svakodnevno*). Ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na ovih devet čestica.

Izračunani su osnovni deskriptivni podaci (Tablica 3.) i koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije Cronbachov alpha (α) za ovu skalu. Dobiveni podaci u preliminarnim analizama početnoga ($\alpha = .87$) i završnoga mjerenja ($\alpha = .87$) upućuju na dobru unutarnju konzistenciju skale.

Tablica 3. Deskriptivni podaci skale 'Nastavne aktivnosti u kojima se koristi IKT' za početno i završno mjerenje – nastavnici osnovnih i srednjih škola

		Deskriptivni parametri			
		<i>M</i>	<i>SD</i>	min	max
Osnovna škola (<i>N</i> = 607)	Početno mjerenje	1.96	0.55	1	3.78
	Završno mjerenje	2.16	0.54	1	4
Srednja škola (<i>N</i> = 627)	Početno mjerenje	2.03	0.59	1	4
	Završno mjerenje	2.18	0.61	1	4

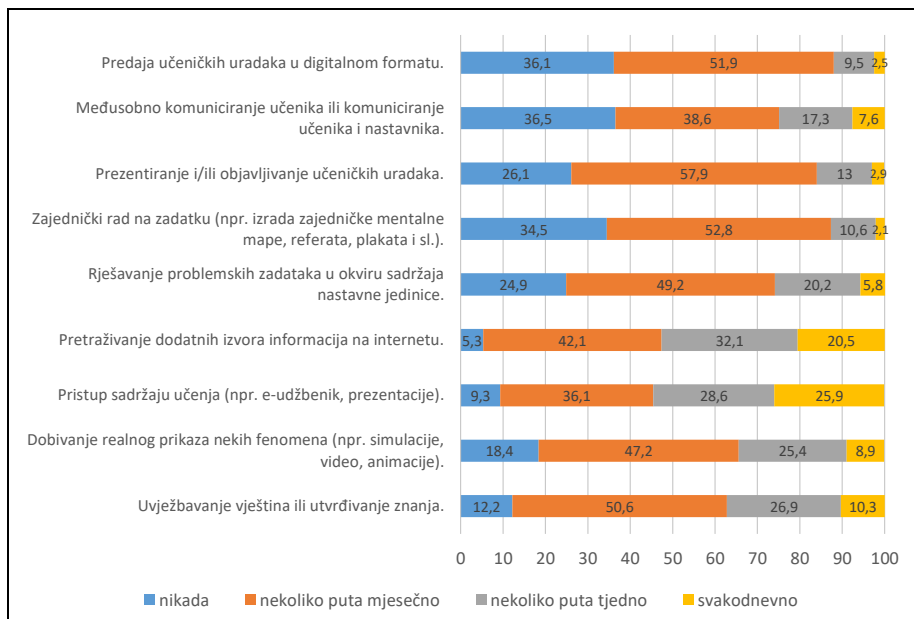
Nastavnici osnovnih i srednjih škola u prosjeku koriste nastavne aktivnosti u kojima se koristi IKT nekoliko puta mjesečno, podjednako i u početnome i u završnome mjerenju.

Na Slici 6. prikazano je koliko se često nastavnici uključuju u pojedine IKT aktivnosti povezane sa školom i poučavanjem, u završnome mjerenju, nakon uvođenja promjena.

U najvećem postotku nastavnici **nekoliko puta mjesečno** koriste IKT za prezentiranje i/ili objavljivanje učeničkih uradaka (koristi 58 % nastavnika) te za predaju učeničkih uradaka u digitalnom formatu (52 % nastavnika) i zajednički rad na zadatku (53 % nastavnika). Oko 50 % nastavnika nekoliko puta mjesečno koristi IKT za uvježbavanje vještina ili utvrđivanje znanja, zatim za rješavanje problemskih zadataka i za realan prikaz nekih fenomena.

Oko 30 % nastavnika **nekoliko puta tjedno** koristi IKT za pretraživanje dodatnih izvora informacija na internetu, kao i za pristup sadržaju učenja.

Potrebno je napomenuti da trećina nastavnika **nikada** ne koristi IKT za nastavne aktivnosti poput predaja učeničkih uradaka u digitalnom formatu, međusobno komuniciranje učenika i nastavnika te zajednički rad na zadatku.



Slika 6. Nastavne aktivnosti u kojima se koristi IKT – čestina uključivanja nastavnika u pojedine aktivnosti u završnome mjerenju.

2.5. Primjena digitalnih obrazovnih sadržaja i scenarija poučavanja

O primjeni digitalnih obrazovnih sadržaja i scenarija poučavanja nastavnici su odgovarali na nekoliko skala. Procijenili su koliko često za potrebe nastave koriste određene vrste digitalnih sadržaja, izrađuju li sadržaje sami, koliko često posjećuju obrazovne portale i druge specijalizirane mrežne stranice te koliko često koriste scenarije poučavanja, repozitorij obrazovnih materijala, zajednicu praktičara te e-Škole digitalne obrazovne sadržaje (DOS).

Nastavnici su na skali od četiri stupnja (*nikad, ponekad, često, uvijek*) procijenili koliko često koriste navedene digitalne sadržaje za potrebe nastave (npr. testove/*online* provjere znanja, studije slučaja, predavanja/vježbe/prezentacije...).

Isto tako, na skali od četiri stupnja nastavnici su procijenili svoje znanje o digitalnim obrazovnim sadržajima, kao i želju da nauče više o njima. Pri tome su koristili sljedeće procjene: 1 – *Ne izrađujem ih i nisam zainteresiran naučiti više*, 2 – *Ne izrađujem ih i želio bih naučiti više*, 3 – *Izrađujem ih i zadovoljan sam onim što znam* i 4 – *Izrađujem ih i želio bih naučiti više*.

Također, nastavnici su na skali od četiri stupnja (*nikad, ponekad, često, uvijek*) procijenili koliko često posjećuju obrazovne portale i druge specijalizirane mrežne stranice s ciljem pronalaska digitalnih nastavnih sadržaja te u kojoj mjeri

razmjenjuju digitalne sadržaje koje samostalno izrađuju, na skali od četiri stupnja (1 – *Ne izrađujem ih samostalno*, 2 – *Koristim ih samo za potrebe vlastite nastave*, 3 – *Razmjenjujem ih u užem krugu nastavnika*, 4 – *Objavljujem ih na web stranicama i razmjenjujem sa svima koji su zainteresirani*).

Slika 7. prikazuje rezultate dobivene početnim i završnim *online* ispitivanjem o relativnoj učestalosti korištenja digitalnih obrazovnih sadržaja.

Vidljivo je da u završenom mjerenju manji postotak nastavnika označava kako nikada ne koristi pojedine digitalne obrazovne sadržaje. Iako su postoci u početnome i završnome mjerenju dosta ujednačeni, važno je istaknuti kako je u početnome mjerenju čak 38.6 % nastavnika označilo kako nikada ne koristi e-udžbenike/web priručnike dok se u završnome mjerenju taj broj smanjio na 27 %.

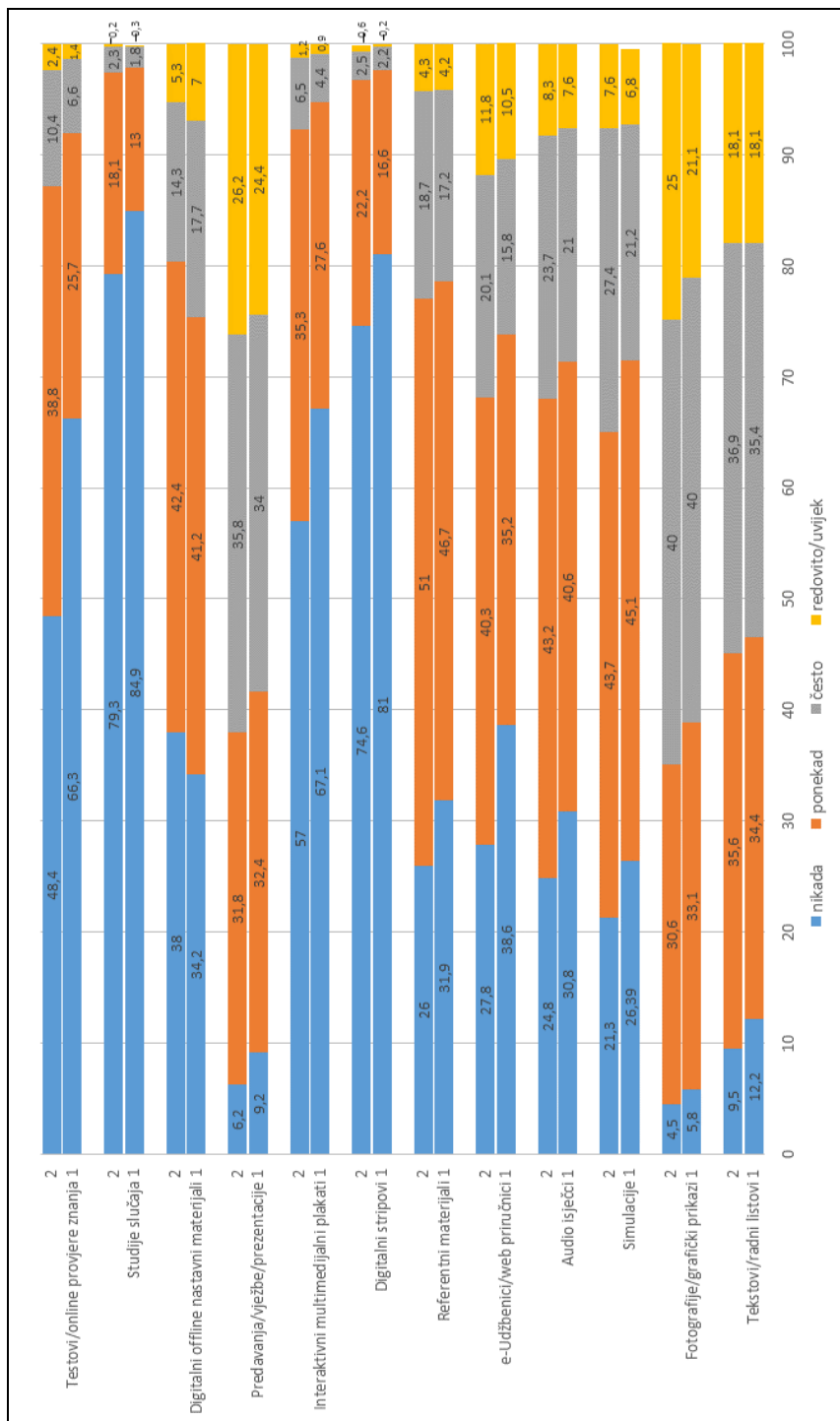
Također, značajno se smanjio postotak nastavnika koji nikada ne koriste testove/*online* provjere znanja (sa 66.3 % u početnome na 48.4 % u završnome mjerenju).

Najveći postotak nastavnika i u početnome i u završnome mjerenju ponekad ili često koriste tekstove/radne listove, fotografije/grafičke prikaze, simulacije, audioisječke, e-udžbenike/web priručnike, referentne materijale, predavanja/vježbe/prezentacije i digitalne *offline* nastavne materijale.

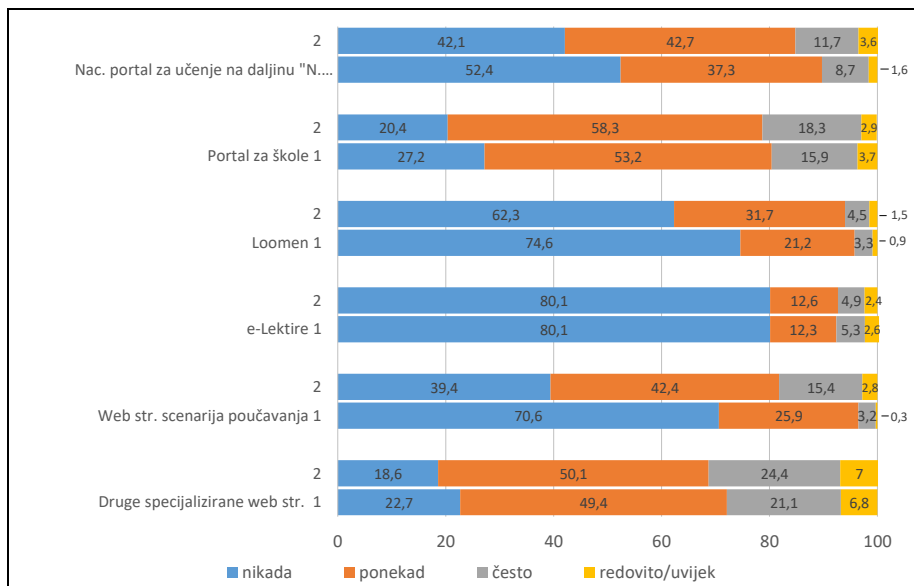
Nastavnici u najvećem postotku nikada ne koriste digitalne stripove, interaktivne multimedijske plakate, studije slučaja te testove/*online* provjere znanja.

Slika 8. prikazuje učestalost posjećivanja obrazovnih portala i specijaliziranih mrežnih stranica u početnome i završnome mjerenju. Vidljivo je kako je došlo do promjene u učestalosti posjećivanja mrežnih stranica scenarija poučavanja. U početnome mjerenju čak 70.6 % nastavnika označilo je da nikada ne posjećuje te stranice, dok je njih 25.9 % označilo da ih ponekad posjećuju. U završnome mjerenju samo je 39.4 % nastavnika označilo da nikada ne posjećuje stranice scenarija poučavanja, dok je 42.4 % nastavnika označilo da ih ponekad posjećuje. Većina nastavnika nikada ne posjećuju e-Lektiru, Loomen te nacionalni portal za učenje na daljinu „Nikola Tesla“.

Rezultati su provjereni hi-kvadrat testom. Dobiveni rezultati pokazuju da postoji značajna razlika u broju nastavnika koji su označili pojedini odgovor na pitanje o posjećivanju mrežnih stranica scenarija poučavanja ($\chi^2 = 233.26$, $p < .01$, $df = 9$).

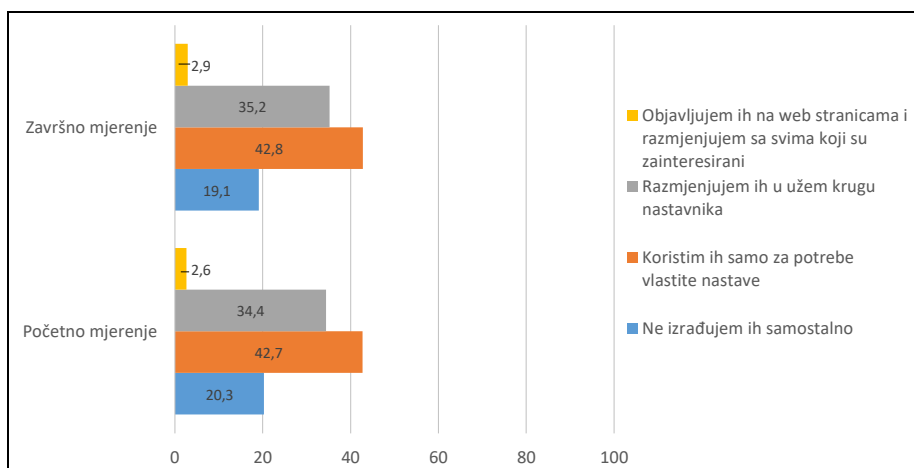


Slika 7. Relativna učestalost korištenja digitalnih obrazovnih sadržaja u početnome (1) i završnome (2) mjeranju kod nastavnika.



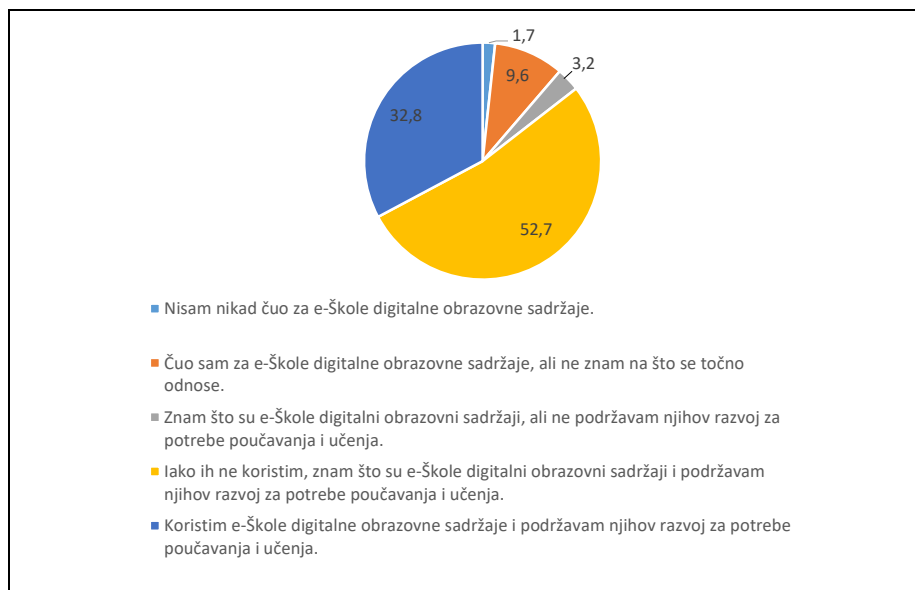
Slika 8. Učestalost posjećivanja obrazovnih portala i specijaliziranih mrežnih stranica u početnome (1) i završnome (2) mjerenju kod nastavnika.

Nastavnici u najvećem postotku koriste samostalno izrađene digitalne materijale samo za potrebe vlastite nastave ili ih razmjenjuju u užem krugu nastavnika. Postoci odgovora nisu se značajno mijenjali između početnoga i završnoga mjerenja. Podaci su prikazani grafički na Slici 9.



Slika 9. Razmjena samostalno izrađenih digitalnih materijala (%) u početnome i završnome mjerenju kod nastavnika.

U završnome *online* ispitivanju nastavnika dodano je nekoliko pitanja vezanih uz **e-Škole digitalne obrazovne sadržaje (DOS)**. Na skali od pet stupnjeva nastavnici su označili jednu od ponuđenih tvrdnji, koja najbolje opisuje njihovo viđenje digitalnih obrazovnih sadržaja izrađenih u okviru pilot-projekta e-Škole (*nikad nisam čuo za e-Škole digitalne obrazovne sadržaje do koristim e-Škole digitalne obrazovne sadržaje i podržavam njihov razvoj za potrebe poučavanja i učenja*). Rezultati su prikazani na Slici 10.



Slika 10. Nastavničko poznavanje e-Škole digitalnih obrazovnih sadržaja (DOS) (%).

Većina nastavnika (oko 50 %) označila je da zna što su e-Škole digitalni obrazovni sadržaji i podržava njihov razvoj za potrebe poučavanja i učenja, iako ih osobno ne koriste.

Također, nastavnici su trebali procijeniti u kojoj se mjeri slažu s time da im je korištenje e-Škole digitalnih obrazovnih sadržaja pomoglo da u nastavi koriste suvremene nastavne metode i postupke (rješavanje problema, istraživačka nastava, projektna nastava i dr.) (na skali od 1 – *uopće se ne slažem*, do 5 – *u potpunosti se slažem*; 6 – *nisam koristio digitalne obrazovne sadržaje*). Rezultati su prikazani u Tablici 4.

Iz Tablice 4. može se zaključiti da se gotovo polovina nastavnika (47.2 % nastavnika) slaže s time da im je korištenje e-Škole digitalnih obrazovnih sadržaja pomoglo da u nastavi koriste suvremene nastavne metode i postupke. Ako se pogledaju frekvencije pojedinih izbora, najveći postotak se nastavnika donekle slaže da im je korištenje e-Škole digitalnih obrazovnih sadržaja pomoglo da u nastavi koriste suvremene nastavne metode i postupke (rješavanje problema, istraživačka nastava, projektna nastava i dr.). Međutim, gotovo jednak postotak

nastavnika ima neutralan stav, odnosno smatra da im korištenje e-Škole digitalnih obrazovnih sadržaja nije ni pomoglo niti odmoglo da u nastavi koriste suvremene nastavne metode i postupke. U završnome mjeranju još uvijek 18.4 % nastavnika izjavljuje da nikada nije koristilo digitalne obrazovne sadržaje.

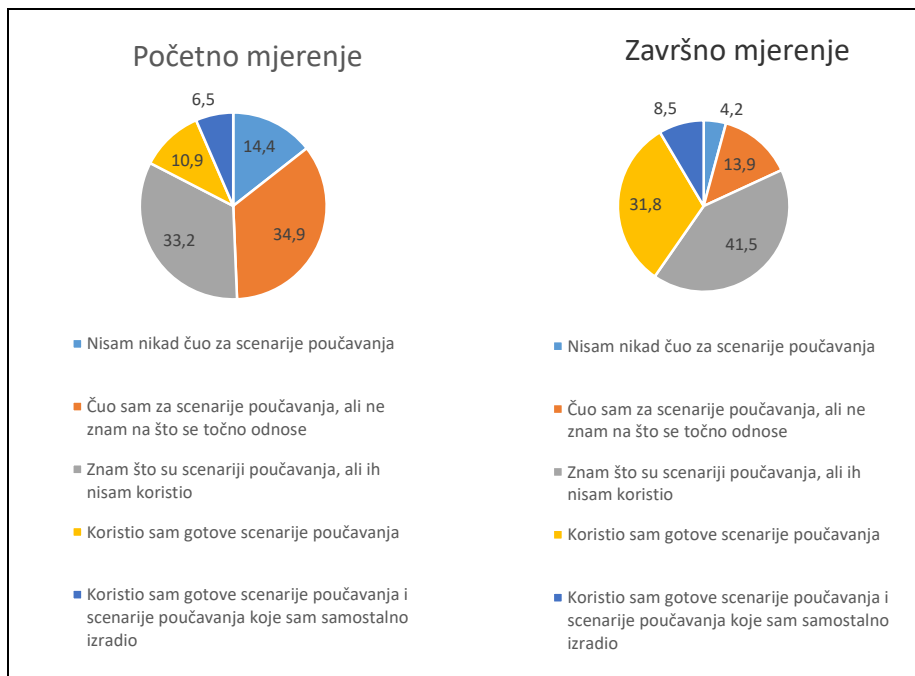
Tablica 4. *Procjena nastavnika o tome je li im korištenje e-Škole digitalnih obrazovnih sadržaja pomoglo da u nastavi koriste suvremene nastavne metode i postupke*

Deskriptivni podaci		
	<i>M</i>	<i>SD</i>
Korištenje e-Škole digitalnih obrazovnih sadržaja pomoglo mi je da u nastavi koristim suvremene nastavne metode i postupke (rješavanje problema, istraživačka nastava, projektna nastava i dr.)	3.67	0.94
<i>Frekvencija i postotak odabranih odgovora</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
Uopće se ne slažem	34	2.8
Donekle se ne slažem	38	3.1
Niti se ne slažem, niti se slažem	352	28.5
Donekle se slažem	385	31.2
U potpunosti se slažem	198	16.0
Nisam koristio digitalne obrazovne sadržaje	227	18.4

Što se tiče **scenarija poučavanja**, nastavnici su procijenili svoje poznavanje scenarija poučavanja (*nikad nisam čuo za scenarija poučavanja do koristio sam gotove scenarije poučavanja i scenarije poučavanja koje sam samostalno izradio*). Na Slici 11. prikazani su postoci nastavnika koji su dali pojedine odgovore.

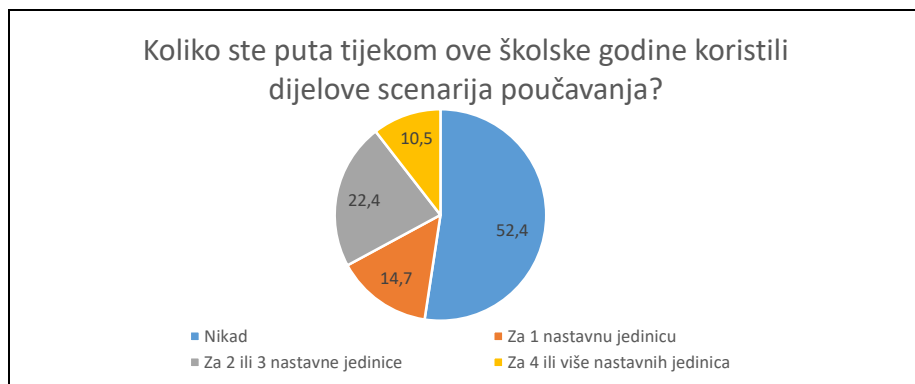
Kod nastavnika je došlo do **promjene u poznavanju scenarija poučavanja** između početnoga i završnoga mjerenja. U početnome mjeranju 49.3 % nastavnika odgovorilo je da ili nisu čuli za scenarije poučavanja, ili ne znaju na što se točno odnose, dok je 33.2 % nastavnika označilo da zna što su scenariji poučavanja, ali ih nisu koristili, dok je samo 17.4 % nastavnika koristilo scenarije, gotove ili one koje su sami izradili. U završnome mjeranju samo 18.1 % nastavnika označilo je da ne zna na što se točno scenariji poučavanja odnose, 41.5 % je odgovorilo da zna što su scenariji poučavanja, ali ih nije koristilo, dok je 40.4 % nastavnika koristilo gotove scenarije poučavanja ili one koje su sami izradili.

Razlike u broju nastavnika koji su označili pojedini odgovor na pitanje o poznavanju scenarija poučavanja u početnome i završnome mjeranju provjerene su hi-kvadrat testom. Dobivena je značajna razlika u broju nastavnika koji su označili pojedine odgovore na postavljeno pitanje ($\chi^2 = 387.62, p < .01, df = 16$). U početnome mjeranju ukupno je 148 (14 %) nastavnika odgovorilo kako nikad nije čulo za scenarije poučavanja, dok je u završnome mjeranju ukupno 52 (4 %) nastavnika označio da nisu čuli za scenarije poučavanja. Također, u početnome mjeranju samo 135 (10 %) nastavnika je označilo da je koristilo gotove scenarije poučavanja, dok je u završnome mjeranju 393 (31 %) nastavnika odgovorilo da su koristili gotove scenarije poučavanja.



Slika 11. Poznavanje scenarija poučavanja (%) kod nastavnika.

U **završnome mjerenju** nastavnici su odgovorili i na nekoliko pitanja koja se odnose na **učestalost korištenja scenarija poučavanja** (*nikada, za jednu nastavnu jedinicu, za dvije ili tri nastavne jedinice, za četiri ili više nastavnih jedinica*) te procjenu njihove korisnosti (na skali od 1 – *uopće ne*, do 5 – *u potpunosti da*; 6 – *nisam koristio*). Odgovori na ta pitanja prikazani su na Slici 12. i Tablici 5.



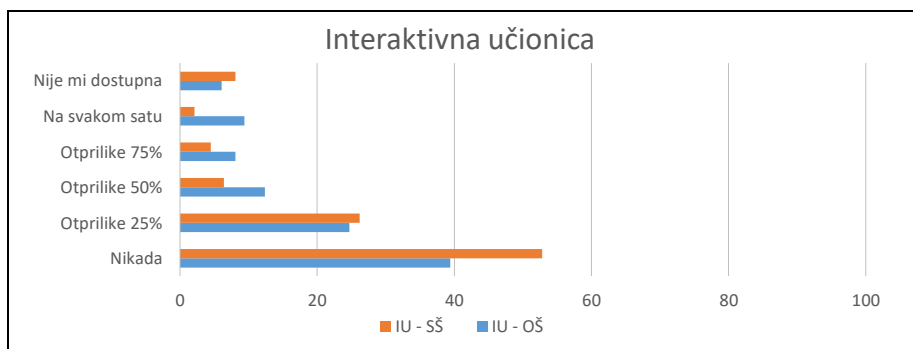
Slika 12. Učestalost korištenja scenarija poučavanja (%) kod nastavnika.

Tablica 5. Procjena korisnosti scenarija poučavanja za rad u nastavi (%)

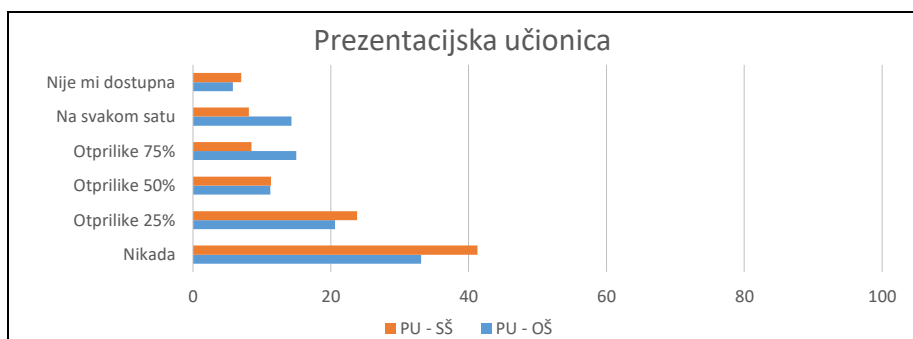
Deskriptivni podaci za procjenu korisnosti scenarija poučavanja				
	<i>M</i>	<i>SD</i>	min	max
Procijenite koliko su CARNET-ovi scenariji poučavanja korisni za Vaš rad u nastavi.	3.18	1.05	1	5

Iz tablica je vidljivo da otprilike polovica nastavnika tijekom tekuće školske godine nije nikada koristila dijelove scenarija poučavanja, a njih oko 10 % ih je koristilo za četiri ili više nastavnih jedinica. Scenarije poučavanja nastavnici smatraju umjereno korisnima. Važno je napomenuti da su se scenariji poučavanja razvili samo za prirodoslovno-matematičku skupinu predmeta te da nastavnici ostalih predmeta nisu niti imali dostupne scenarije poučavanja.

Nastavnici su u završnome *online* ispitivanju odgovorili i na dva pitanja vezana uz korištenje **interaktivne i prezentacijske učionice** tijekom tekuće školske godine (2017./2018.). Nastavnicima su bili ponuđeni odgovori: *nikad, otprilike na 25 % nastave, otprilike 50 %, otprilike 75 %, na svakom satu i nije mi dostupna*. Na Slikama 13. i 14. prikazane su relativne frekvencije odgovora nastavnika na ova dva pitanja, za nastavnike osnovnih i srednjih škola.



Slika 13. Učestalost korištenja interaktivne učionice (%) kod nastavnika osnovnih i srednjih škola.



Slika 14. Učestalost korištenja prezentacijske učionice (%) kod nastavnika osnovnih i srednjih škola.

Između 40 % i 50 % nastavnika nikada nije koristilo interaktivnu učionicu za potrebe nastave, a nešto manje od 40 % nastavnika nikada nije koristilo prezentacijsku učionicu za potrebe nastave. Oko trećine nastavnika interaktivnu, kao i prezentacijsku učionicu koristi rjeđe (na otprilike 25 - 50 % nastave), dok je dio nastavnika izjavio da im ove učionice nisu dostupne. Nastavnici osnovnih škola nešto češće koriste ove učionice u odnosu na nastavnike srednjih škola.

3. KORIŠTENJE IKT-a KOD UČENIKA

U početnome i završnome *online* ispitivanju sudjelovao je reprezentativni uzorak učenika, određen prema slučajnom odabiru. Iz svake od 151 škole koje su uključene u projekt e-Škole, metodom slučajnih brojeva odredilo se 10 % učenika koji će sudjelovati u *online* ispitivanju.

Nakon isključivanja podataka onih učenika koji nisu ispunili i početno i završno *online* ispitivanje, ispitani uzorak uključuje ukupno 2675 učenika ($N_{\text{dječaci}} = 1261$; 47.1 %; $N_{\text{djevojčice}} = 1414$; 52.9 %) iz osnovnih i srednjih škola. Ispitano je 1199 (45 %) učenika osnovnih škola i 1476 (55 %) učenika srednjih škola. U ukupnom uzorku zastupljeni su učenici osnovnih škola iz sedmog razreda s 23 % i osmog razreda s 21 % te učenici prvih razreda (28 %) i drugih razreda (27 %) srednjih škola.

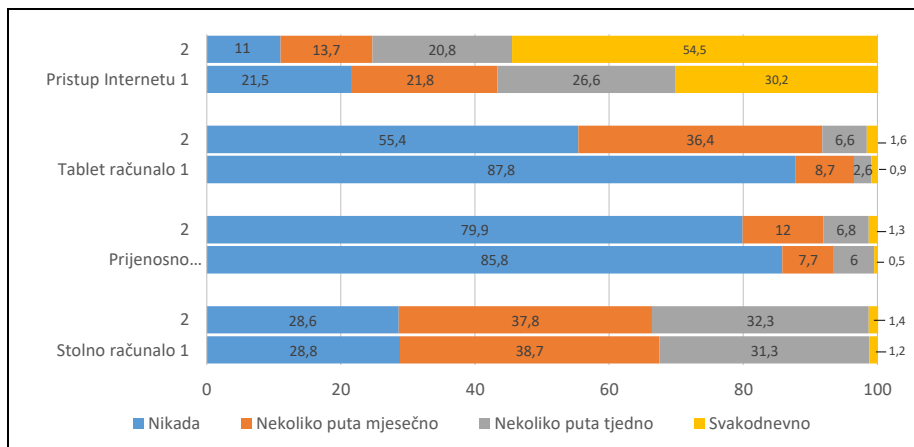
U Tablici 6. nalaze se osnovni podaci (*broj i postotak*) za zastupljenost i spol učenika, posebno za osnovnu i srednju školu te za svaku obrazovnu razinu.

Tablica 6. Osnovni podaci za uzorak učenika ($N = 2675$)

	Razred	Broj	%	Spol	
				Ž%	M%
Osnovna škola	sedmi	628	23.5	45.8	54.2
	osmi	571	21.3	49.1	50.9
	ukupno	1199	44.8	47.5	52.5
Srednja škola	prvi	760	28.4	48.3	51.7
	drugi	716	26.8	57.2	42.8
	ukupno	1476	55.2	52.7	47.3

3.1. Učestalost korištenja IKT-a u školi kod učenika

Isto, kao i nastavnici, i učenici su odgovorili koliko često u prosjeku (1 – *nikada*, 2 – *nekoliko puta mjesečno*, 3 – *nekoliko puta tjedno*, 4 – *svakodnevno*) u školi koriste stolno računalo, prijenosno računalo (laptop), tablet računalo, pristup internetu, što je prikazano na Slici 15.



Slika 15. Relativna učestalost korištenja IKT-a u školi kod učenika u početnome (1) i završnome (2) mjerjenju.

Stolno računalo većina učenika (38 %) koristi u školi nekoliko puta mjesečno, dok nešto manji udio učenika (otprilike trećina) koristi stolno računalo u školi nekoliko puta tjedno. Taj je broj nešto niži od prosjeka europskih zemalja, gdje između 52 % i 59 % učenika koristi računalo u školi (Europska komisija, 2019).

Većina učenika nikada ne koristi prijenosno računalo u školi. U početnome mjerjenju je to izjavilo oko 86 %, a u završnome mjerjenju oko 80 % učenika.

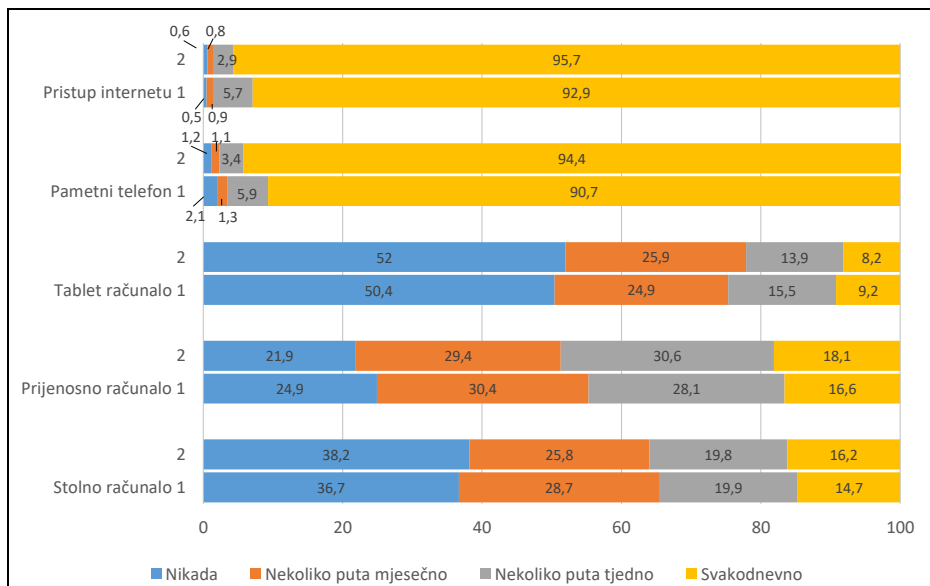
Oko 88 % učenika je u početnome mjerjenju izjavilo da nikada ne koriste tablet računalo u školi. U završnome mjerjenju je vidljiv pomak u korištenju tableta u školi. Oko 55 % učenika je u završnome mjerjenju izjavilo da nikada ne koriste tablet u školi, a oko 36 % da ga koriste nekoliko puta mjesečno.

Vidljiva je i promjena u korištenju interneta u školi. U početnome mjerjenju je oko 30 % učenika izjavilo da internetu u školi pristupa svakodnevno, a u završnome mjerjenju je isto izjavilo oko 55 % učenika. Prema podacima Europske komisije (2019), između 68 % i 73 % učenika u europskim zemljama koristi internet u školi barem jednom tjedno, dok u hrvatskim osnovnim i srednjim školama oko 56 % učenika koristi internet u školi svakodnevno ili više puta tjedno.

Nema velikih razlika u čestini korištenja IKT-a u školi između učenika osnovnih i srednjih škola.

3.2. Učestalost korištenja IKT-a kod kuće

Učenici su za svaku od ponuđenih opcija (stolno računalo, prijenosno računalo, tablet računalo, pristup internetu) označili koliko je često u prosjeku koriste kod kuće (1 – nikada, 2 – nekoliko puta mjesečno, 3 – nekoliko puta tjedno, 4 – svakodnevno), što je prikazano na Slici 16.



Slika 16. Relativna učestalost korištenja IKT-a kod kuće kod učenika u početnome (1) i završnome (2) mjerjenju.

Stolno računalo većina učenika kod kuće koristi nekoliko puta mjesečno (25 %) ili nekoliko puta tjedno (20 %), dok trećina učenika nikada ne koristi stolno računalo kod kuće. Gotovo svi učenici (oko 95 %) međutim svakodnevno kod kuće koriste pametni telefon. Također, gotovo svi učenici kod kuće imaju pristup internetu. Ovi su podaci usporedivi s podacima iz europskih zemalja, u kojima gotovo svi učenici imaju kod kuće pristup računalu. Pristup tablet računalu kod kuće ima između 59 % i 81 % učenika, a također između 80 % i 91 % učenika, ovisno o dobi, ima kod kuće pristup pametnom telefonu (Europska komisija, 2019).

Oko 25 % učenika nikada ne koristi prijenosno računalo kod kuće, oko 18 % ih koristi svakodnevno, dok polovica učenika (oko 50 %) nikada ne koristi tablet računalo kod kuće.

Nema velikih razlika u čestini korištenja IKT-a kod kuće između učenika osnovnih i srednjih škola.

3.3. IKT aktivnosti učenika povezane sa školom i školskim zadacima

Zanimalo nas je koliko često učenici koriste IKT za različite aktivnosti povezane sa školom i školskim zadacima. Učenici su procijenili učestalost korištenja IKT-a za svaku od navedenih osam aktivnosti (1 – nikada, 2 – nekoliko puta mjesečno, 3 – nekoliko puta tjedno, 4 – svakodnevno).

Izračunani su osnovni deskriptivni podaci (Tablica 7.) i koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije Cronbachov α (α). Dobiveni podaci u preliminarnim analizama početnoga ($\alpha = .77$) i završnoga mjerenja ($\alpha = .78$) upućuju na dobru unutarnju konzistenciju skale.

Tablica 7. *Deskriptivni podaci skale 'IKT aktivnosti učenika povezane sa školom i školskim zadacima' za početno i završno mjerenje – učenici osnovnih i srednjih škola*

		Deskriptivni parametri			
		<i>M</i>	<i>SD</i>	min	max
Osnovna škola (<i>N</i> = 1199)	Početno mjerenje	2.18	0.54	1	4
	Završno mjerenje	2.24	0.57	1	4
Srednja škola (<i>N</i> = 1476)	Početno mjerenje	2.28	0.51	1	4
	Završno mjerenje	2.33	0.53	1	4

Ako se pogledaju aritmetičke sredine, i učenici osnovnih i srednjih škola u prosjeku nekoliko puta mjesečno koriste IKT za različite aktivnosti vezane uz školu i školske zadatke.

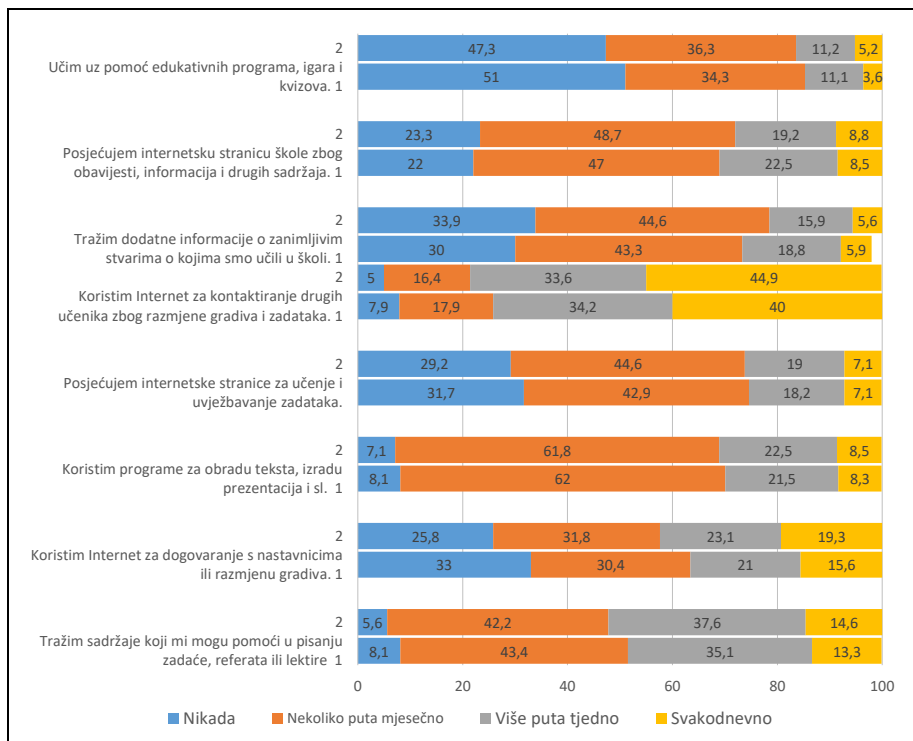
Analizom varijance za ponovljena mjerenja ispitana je razlika u prosječnom rezultatu svih učenika na skali 'IKT aktivnosti povezane sa školom i školskim zadacima' između početnoga i završnoga mjerenja (Tablica 8.). Rezultati upućuju na značajno veću prosječnu učestalost korištenja IKT-a u aktivnostima povezanim sa školom i školskim zadacima u završnome mjerenju nego u početnome mjerenju. Međutim, potrebno je napomenuti da je dobivena veličina efekta mala. Budući da su dobiveni rezultati na skali *IKT aktivnosti učenika povezane sa školom i školskim zadacima* slični za osnovne i srednje škole, analiza je provedena na cjelokupnom uzorku.

Tablica 8. *Razlika u prosječnom rezultatu na skali 'IKT aktivnosti učenika povezane sa školom i školskim zadacima' između početnog i završnoga mjerenja*

		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>F</i>	<i>df</i>	η^2
IKT aktivnosti povezane sa školom i školskim zadacima	Početno mjerenje	2675	2.24	0.53	22.53**	1, 267	.01
	Završno mjerenje	2675	2.29	0.55			

N = broj ispitanika; *M* = aritmetička sredina; *SD* = standardna devijacija; *F* = F-omjer; *df* = stupnjevi slobode; η^2 = veličina efekta, ***p* < .01.

Na Slici 17. prikazano je koliko se često učenici uključuju u pojedine IKT aktivnosti povezane sa školom i školskim zadacima, u početnome i završnome mjerenju.



Slika 17. IKT aktivnosti učenika povezane sa školom i školskim zadacima – čestina uključivanja u pojedine aktivnosti u početnome (1) i završnome (2) mjerenju.

Učenici najčešće koriste IKT kako bi kontaktirali druge učenike zbog razmjene gradiva i zadataka (čak 45 % učenika to radi svakodnevno) te kako bi pronašli sadržaje potrebne za pisanje zadaća, referata i lektira. Isto tako, često koriste programe za obradu teksta i izradu prezentacija (kao što su npr. Word ili Power Point). Podjednako često koriste internet kako bi se dogovorili s nastavnicima ili razmjenjivali gradivo (preko 50 % učenika to radi nekoliko puta tjedno ili mjesečno), kao i za učenje i uvježbavanje zadataka.

Učenici najrjeđe koriste IKT kako bi učili uz pomoć edukativnih programa, igara i kvizova (47 % učenika nikada nije učilo uz pomoć edukativnih programa).

Provjereno je sudjeluju li dječaci i djevojčice u osnovnoj školi, odnosno mladići i djevojke u srednjoj školi u prosjeku jednako često u različitim IKT aktivnostima povezanim sa školom i školskim zadacima, u početnome i završnome mjerenju.

U **osnovnoj školi**, dječaci i djevojčice podjednako često sudjeluju u IKT aktivnostima povezanim sa školom i školskim zadacima (npr. koristim internet za dogovaranje s nastavnicima, koristim programe za obradu teksta, posjećujem internetsku stranicu škole zbog obavijesti). Djevojčice nešto češće ipak traže sadržaje koje im mogu pomoći u pisanju zadaća ($t = 3.9, p < .01$), posjećuju mrežne

stranice za učenje i uvježbavanje zadataka ($t = 2.37, p < .05$) te koriste internet za kontaktiranje drugih učenika ($t = 4.4, p < .01$) u odnosu na dječake.

U **srednjoj školi** također nema velikih razlika između djevojaka i mladića. I jedni i drugi se podjednako često uključuju u IKT aktivnosti povezane sa školom i poučavanje. U odnosu na mladiće, djevojke nešto češće traže sadržaje koje im mogu pomoći u pisanju zadaća ($t = 4.53, p < .01$), koriste internet za dogovaranje s nastavnicima ili razmjenu gradiva ($t = 3.87, p < .01$) te koriste internet za kontaktiranje drugih učenika ($t = 8.22, p < .01$).

3.4. IKT aktivnosti učenika u svakodnevnom životu

Ovim se upitnikom ispitala i učestalost različitih aktivnosti koje uključuju IKT u svakodnevnom životu (npr. *Tražim i koristim zabavne sadržaje., Koristim društvene mreže.*). Učenici su procijenili učestalost korištenja IKT-a za svaku od navedenih aktivnosti na skali od 4 stupnja (1 – *nikada*, 2 – *nekoliko puta mjesečno*, 3 – *nekoliko puta tjedno*, 4 – *svakodnevno*).

Izračunani su osnovni deskriptivni podaci (Tablica 9.) i koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije Cronbachov alpha (α). Dobiveni podaci u preliminarnim analizama početnoga ($\alpha = .68$) i završnoga mjerenja ($\alpha = .69$) ukazuje na nešto nižu, iako prihvatljivu unutarnju konzistenciju skale.

Analizom varijance za ponovljena mjerenja ispitana je razlika u prosječnom rezultatu učenika osnovnih i srednjih škola na skali '*IKT aktivnosti učenika u svakodnevnom životu*' između početnoga i završnoga mjerenja (Tablica 9.). Rezultati upućuju na značajno veću prosječnu učestalost korištenja IKT-a u svakodnevnim aktivnostima u završnome mjerenju nego u početnome mjerenju. Međutim, potrebno je napomenuti da je dobivena veličina efekta mala.

Tablica 9. Razlika u prosječnom rezultatu na skali '*IKT aktivnosti učenika u svakodnevnom životu*' između početnog i završnog mjerenja

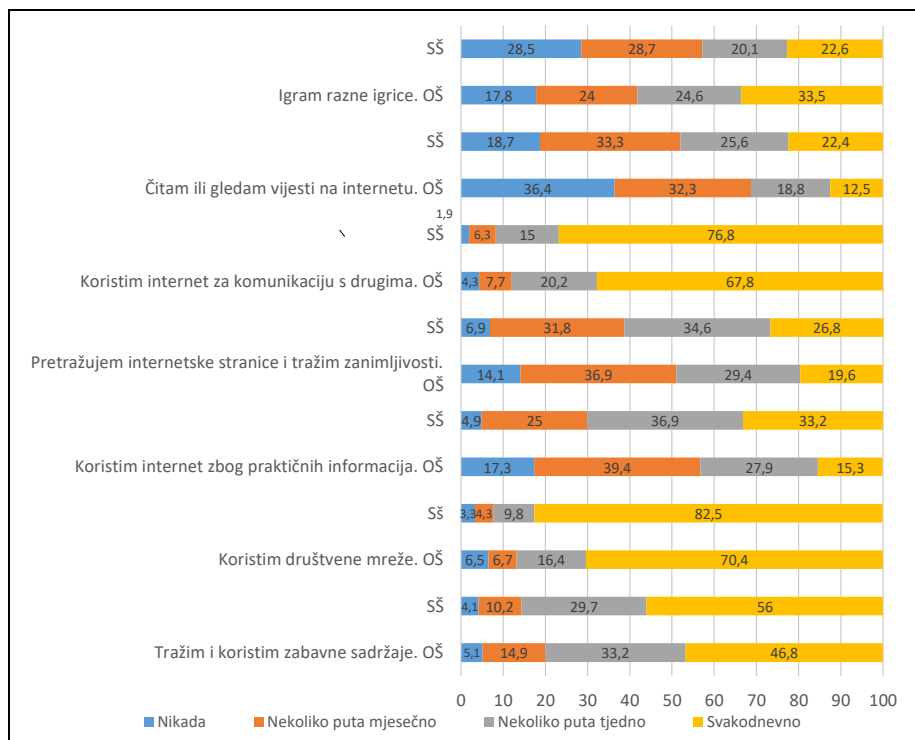
		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>F</i>	<i>df</i>	η^2
IKT aktivnosti učenika u svakodnevnom životu – OŠ	Početno mjerenje	1199	2.75	0.57	45.69**	1, 1198	.03
	Završno mjerenje	1199	2.87	0.55			
IKT aktivnosti učenika u svakodnevnom životu – SŠ	Početno mjerenje	1476	3.10	0.51	24.64**	1, 1475	.01
	Završno mjerenje	1476	3.17	0.52			

N = broj ispitanika; *M* = aritmetička sredina; *SD* = standardna devijacija; *F* = F-omjer; *df* = stupnjevi slobode; η^2 = veličina efekta, ** $p < .01$.

Ako se pogledaju aritmetičke sredine, i učenici osnovnih i srednjih škola u prosjeku često koriste IKT za različite aktivnosti vezane uz svakodnevni život, nekoliko puta tjedno. Zanimljivo je napomenuti da učenici srednjih škola češće

koriste IKT u svakodnevnom životu, u odnosu na učenike osnovnih škola, i u početnome ($t = -16.57, p < .01$) i u završnome mjerenju ($t = -14.30, p < .01$).

Budući da su razlike između početnoga i završnoga mjerenja značajne ali s vrlo malom veličinom efekta, na Slici 18. prikazano je koliko se često učenici osnovnih i srednjih škola uključuju u pojedine IKT aktivnosti povezane sa svakodnevnim životom, u završnome mjerenju, nakon uvođenja promjena.



Slika 18. IKT aktivnosti učenika u svakodnevnom životu – čestina uključivanja u pojedine aktivnosti u završnome mjerenju.

Učenici srednjih škola u većem postotku (56 %) izjavljuju da svakodnevno traže i koriste zabavne sadržaje (npr. glazbu, filmove) u odnosu na učenike osnovnih škola (47 % učenika svakodnevno koriste IKT zbog zabavnih sadržaja). Što se tiče društvenih mreža, svakodnevno ih koristi 70 % učenika srednjih škola i 82 % učenika osnovnih škola. Učenici osnovnih škola nešto rjeđe internet koriste za pronalaženje praktičnih informacija, npr. nabavke karata, informiranje o mjestu/vremenu događaja. Više puta tjedno ili svakodnevno to radi 43 % učenika osnovnih škola i čak 70 % učenika srednjih škola. Sličan se omjer dobije i za pretraživanje interneta zbog pronalaska zanimljivih informacija. Oko 50 % učenika osnovnih škola navodi kako preko interneta traži zanimljive informacije više puta tjedno ili mjesečno, dok to isto radi 60 % srednjoškolaca. Internet se najčešće koristi za komuniciranje s drugima (67 % učenika osnovnih škola i 77 %

učenika srednjih škola to radi svakodnevno). Učenici osnovnih škola najrjeđe koriste internet kako bili gledali ili čitali vijesti (36 % učenika to ne radi nikada), dok ga učenici srednjih škola ipak koriste i u svrhu informiranja (oko 50 % više puta tjedno ili svakodnevno). Što se tiče igranja igrice, učenici osnovnih škola ipak izvještavaju o češćem igranju (svakodnevno ili više puta tjedno igrice igra 58 % osnovnoškolaca, za razliku od 43 % srednjoškolaca).

Provjereno je razlikuju li se dječaci i djevojčice u osnovnoj školi, odnosno mladići i djevojke u srednjoj školi s obzirom na to koliko u prosjeku sudjeluju u različitim IKT aktivnostima u svakodnevnom životu, u početnome i završnome mjerenju.

Kada gledamo učenike **osnovnih škola, djevojčice i u početnome i u završnome mjerenju** u prosjeku izjavljuju da češće sudjeluju u različitim IKT aktivnostima u svakodnevnom životu (npr. tražim i koristim zabavne sadržaje, koristim društvene mreže, koristim internet za komunikaciju s drugima), dok **dječaci** imaju više prosječne procjene za sljedeće čestice: pretražujem mrežne stranice i tražim zanimljivosti, čitam ili gledam vijesti na internetu, igram razne igrice.

Slične se prosječne procjene dobiju i kod učenika **srednjih škola. Djevojke u početnome i u završnome mjerenju** u prosjeku češće traže i koriste zabavne sadržaje, koriste društvene mreže, koriste internet zbog praktičnih informacija i zbog komunikacije s drugima, dok mladići u prosjeku češće pretražuju mrežne stranice u potrazi za zanimljivostima, čitaju ili gledaju vijesti na internetu te igraju igrice.

Slični rezultati dobiveni su i u europskim zemljama, u kojima također učenici najčešće koriste IKT za *online* komunikaciju, društvene mreže te gledanje zanimljivih sadržaja i igranje igrica, dok se edukativni programi koriste puno rjeđe ([Europska komisija, 2019](#)).

4. ZAKLJUČAK

4.1. Nastavnici

Nakon opremanja škole potrebnom opremom došlo je do promjene u **čestini korištenja IKT u školi** kod nastavnika. U završnome mjerenju nastavnici češće koriste IKT (npr. internet na radnom mjestu te prijenosno i tablet računalo) u odnosu na početno mjerenje. Također, u završnome mjerenju postotak nastavnika koji nikada nije koristio pametnu ploču ili ekran smanjio se za 30 %.

Za razliku od škole, gdje većina nastavnika u prosjeku koristi stolno računalo svakodnevno ili nekoliko puta tjedno, kod kuće skoro polovica nastavnika nikada ne koristi stolno računalo. Umjesto njega, većina nastavnika često koristi prijenosno računalo i u manjem postotku tablet računalo. Uglavnom nema promjena između početnoga i završnoga mjerenja u **učestalosti korištenja IKT opreme kod kuće**.

Nastavnici osnovnih i srednjih škola u prosjeku koriste IKT za različite **aktivnosti vezane uz nastavu** nekoliko puta mjesečno, s time da nije došlo do promjene u čestini korištenja IKT-a nakon uključivanja škole u projekt. Nekoliko puta mjesečno nastavnici traže informacije o mogućnostima stručnog usavršavanja (65 % nastavnika), koriste e-Maticu (56 % nastavnika), koriste IKT za procjenjivanje znanja i davanje povratne informacije učenicima (41 % nastavnika). Gotovo svi nastavnici su označili da svakodnevno koriste e-Dnevnik (čak 95 % nastavnika). IKT se također često koristi za traženje materijala za učenje koji će koristiti učenici na nastavi (76 % nastavnika) to radi nekoliko puta tjedno ili svakodnevno) te za prikupljanje informacija za pripremu nastave (83 % nastavnika to radi nekoliko puta tjedno ili svakodnevno).

Nastavnici osnovnih i srednjih škola u prosjeku imaju **nastavne aktivnosti** u kojima se koristi IKT nekoliko puta mjesečno, podjednako i u početnome i u završnome mjeranju. U najvećem postotku nastavnici nekoliko puta mjesečno koriste IKT za prezentiranje i/ili objavljivanje učeničkih uradaka (58 %) te za predaju učeničkih uradaka u digitalnom formatu (52 %) i zajednički rad na zadatku (53 %). Oko 50 % nastavnika nekoliko puta mjesečno koristi IKT za uvježbavanje vještina ili utvrđivanje znanja, zatim za rješavanje problemskih zadataka i za realan prikaz nekih fenomena. Potrebno je napomenuti da trećina nastavnika nikada ne koristi IKT za nastavne aktivnosti poput predaja učeničkih uradaka u digitalnom formatu, međusobno komuniciranje učenika i učenika i nastavnika te zajednički rad na zadatku. U završenom mjeranju manji postotak nastavnika označava kako nikada ne koristi pojedine digitalne obrazovne sadržaje. Iako su postoci između početnoga i završnoga mjeranja dosta ujednačeni, važno je istaknuti kako je u početnome mjeranju čak 38.6 % nastavnika označilo kako nikada ne koristi e-udžbenike/web priručnike dok se u završnome mjeranju taj broj smanjio na 27 %. Također, značajno se smanjio postotak nastavnika koji nikada ne koriste testove/online provjere znanja (sa 66.3 % u početnome na 48.4 % u završnome mjeranju).

Većina nastavnika (oko 50 %) označila je da zna što su e-Škole **digitalni obrazovni sadržaji** i podržava njihov razvoj za potrebe poučavanja i učenja, iako ih osobno ne koriste, odnosno slažu se s time da im je korištenje e-Škole digitalnih obrazovnih sadržaja pomoglo da u nastavi koriste suvremene nastavne metode i postupke. Ipak, u završnome mjeranju još uvijek 18.4 % nastavnika izjavljuje da nikada nije koristilo digitalne obrazovne sadržaje u svojoj nastavi.

4.2. Učenici

Stolno računalo više od trećine učenika (38 %) koristi **u školi** nekoliko puta mjesečno, dok nešto manji udio učenika (otprilike trećina) koristi stolno računalo u školi nekoliko puta tjedno. Većina učenika nikada ne koristi prijenosno računalo u školi. U završnome mjeranju došlo je do promjene u korištenju tableta u školi te do promjene u korištenju interneta u školi. U početnome mjeranju je oko 30 % učenika izjavilo da internetu u školi pristupa svakodnevno, a u završnome mjeranju je isto izjavilo oko 55 % učenika.

Stolno računalo većina učenika **kod kuće** koristi nekoliko puta mjesečno (25 %) ili nekoliko puta tjedno (20 %), dok trećina učenika nikada ne koristi stolno računalo kod kuće. Gotovo svi učenici (oko 95 %) međutim svakodnevno kod kuće koriste pametni telefon. Također, gotovo svi učenici doma imaju pristup internetu.

Učenici najčešće **koriste IKT** kako bi kontaktirali druge učenike zbog razmjene gradiva i zadataka (čak 45 % učenika to radi svakodnevno) te kako bi pronašli sadržaje potrebne za pisanje zadataka, referata i lektira. Isto tako, često koriste programe za obradu teksta i izradu prezentacija (kao što su npr. Word ili Power Point). Podjednako često koriste internet kako bi se dogovorili s nastavnicima ili razmjenjivali gradivo (preko 50 % učenika to radi nekoliko puta tjedno ili mjesečno), kao i za učenje i uvježbavanje zadataka. Najrjeđe koriste IKT kako bi učili uz pomoć edukativnih programa, igara i kvizova (47 % učenika nikada nije učilo uz pomoć edukativnih programa).

U osnovnoj školi, dječaci i djevojčice podjednako često sudjeluju u **IKT aktivnostima povezanim sa školom i školskim zadacima** (npr. koristim internet za dogovaranje s nastavnicima, koristim programe za obradu teksta, posjećujem internetsku stranicu škole zbog obavijesti). Djevojčice nešto češće ipak traže sadržaje koje im mogu pomoći u pisanju zadataka, posjećuju mrežne stranice za učenje i uvježbavanje zadataka te koriste internet za kontaktiranje drugih učenika u odnosu na dječake. U srednjoj školi također nema velikih razlika između djevojaka i mladića. I jedni i drugi se podjednako često uključuju u IKT aktivnosti povezane sa školom i poučavanjem. U odnosu na mladiće, djevojke nešto češće traže sadržaje koje im mogu pomoći u pisanju zadataka, koriste internet za dogovaranje s nastavnicima ili razmjenu gradiva, posjećuju mrežne stranice za učenje i uvježbavanje zadataka te koriste internet za kontaktiranje drugih učenika.

Učenici osnovnih i srednjih škola u prosjeku često **koriste IKT za različite aktivnosti vezane uz svakodnevni život**, nekoliko puta tjedno. Zanimljivo je napomenuti da učenici srednjih škola češće koriste IKT u svakodnevnom životu u odnosu na učenike osnovnih škola.

Učenici srednjih škola u većem postotku (56 %) izjavljuju da svakodnevno traže i koriste zabavne sadržaje (npr. glazbu, filmove) u odnosu na učenike osnovnih škola (47 % učenika svakodnevno koriste IKT zbog zabavnih sadržaja). Što se tiče društvenih mreža, svakodnevno ih koristi 70 % učenika srednjih škola i 82 % učenika osnovnih škola. Učenici osnovnih škola nešto rjeđe internet koriste za pronalaženje praktičnih informacija, npr. nabavke karata, informiranje o mjestu/vremenu događaja. Više puta tjedno ili svakodnevno to radi 43 % učenika osnovnih škola i čak 70 % učenika srednjih škola. Sličan se omjer dobije i za pretraživanje interneta zbog pronalaska zanimljivih informacija. Oko 50 % učenika osnovnih škola navodi kako preko interneta traži zanimljive informacije više puta tjedno ili mjesečno, dok to isto radi 60 % srednjoškolaca. Internet se najčešće koristi za komuniciranje s drugima (67 % učenika osnovnih škola i 77 % učenika srednjih škola to radi svakodnevno). Učenici osnovnih škola najrjeđe koriste internet kako bili gledali ili čitali vijesti (36 % učenika to ne radi nikada),

dok ga učenici srednjih škola ipak koriste i u svrhu informiranja (oko 50 % više puta tjedno ili svakodnevno). Što se tiče igranja igrice, učenici osnovnih škola ipak izvještavaju o češćem igranju (svakodnevno ili više puta tjedno igrice igra 58 % osnovnoškolaca, za razliku od 43 % srednjoškolaca).

Kada gledamo učenike **osnovnih škola, djevojčice** i u početnome i u završnome mjerenju u prosjeku izjavljuju da češće sudjeluju u različitim IKT aktivnostima u svakodnevnom životu (npr. tražim i koristim zabavne sadržaje, koristim društvene mreže, koristim internet za komunikaciju s drugima), dok **dječaci** češće pretražuju mrežne stranice i traže zanimljivosti, čitaju ili gledaju vijesti na internetu i igraju razne igrice.

Slične su prosječne procjene dobivene i kod učenika **srednjih škola. Djevojke** u početnome i u završnome mjerenju u prosjeku češće traže i koriste zabavne sadržaje, koriste društvene mreže, koriste internet zbog praktičnih informacija i zbog komunikacije s drugima, dok **mladići** u prosjeku češće pretražuju mrežne stranice u potrazi za zanimljivostima, čitaju ili gledaju vijesti na internetu te igraju igrice.

Analiza učestalosti korištenja IKT uređaja i aktivnosti pokazuje slične trendove dobivene i u drugim istraživanjima u EU. Između dva je mjerenja došlo do određenih pozitivnih pomaka u korištenju IKT aktivnosti u nastavi, više u smjeru bolje informiranosti nastavnika o digitalnim obrazovnim sadržajima ili scenarijima poučavanja, a ne nužno i njihovom korištenju u nastavi. Nastavnici prepoznaju moguću korist scenarija poučavanja, ali ih samo oko trećina koristi. Dakle, kao što je istaknuto u većini istraživanja, opremanje škola informacijsko-komunikacijskom tehnologijom ne dovodi samo po sebi do njezine odgovarajuće primjene u poučavanju niti načinu njezina korištenja kod učenika. Male promjene uočene između dva mjerenja, prije opremanja škola opremom i nakon toga, potvrda su ranijih zaključaka da je integracija IKT-a u škole postupan proces.

5. LITERATURA

- Balanskat, A., Blamire, R. i Kefala, S. (2006). *The ICT impact report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. Brussels: European Schoolnet. Preuzeto s https://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/31_theict_impact_report_in_europe.pdf
- Europska komisija. (2018). *Digital Education Policies in Europe and Beyond. A Discussion of exemplary cases, JRC Science for Policy Report*. <https://doi.org/10.2760/462941>
- Europska komisija. (2019). *2nd Survey of Schools: ICT in Education. Objective 1: Benchmark progress in ICT in schools FINAL REPORT*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Preuzeto s <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/2nd-survey-schools-ict-education>
- Kim, C., Kim, M. K., Lee, C., Spector, J. M. i DeMeester, K. (2013). Teacher beliefs and technology integration. *Teaching and Teacher Education*, 29, 76-85. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2012.08.005>

- OECD. (2012). *Education at glance*. Preuzeto s <https://www.oecd.org/education/highlights.pdf>
- OECD. (2015). *Students, computers and learning: Making the connection*. Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Programme for International Student Assessments. Preuzeto s <http://www.oecd.org/publications/students-computers-and-learning-9789264239555-en.htm>
- Park, S. H. i Ertmer, P. A. (2008). Examining barriers in technology-enhanced problem-based learning: Using a performance support systems approach. *British Journal of Educational Technology*, 39(4), 631-643. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2008.00858.x>
- Schindler, L. A., Burkholder, G. J., Morad, O. A. i Marsh, C. (2017). Computer-based technology and student engagement: A critical review of the literature. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 1-28. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0063-0>
- Usli, N. A. i Usluel, Y. K. (2019). Predicting technology integration based on a conceptual framework for ICT use in education. *Technology, Pedagogy and Education*, 28, 517-531. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2019.1668293>
- Venezky, R. L. i Davis, C. (2002). *Quo vademus? The transformation of schooling in a networked world*. Paris: OECD and CERI. Preuzeto s <http://www.oecd.org/education/research/2073054.pdf>

Stavovi nastavnika i učenika prema IKT-u

Sanja Smojver-Ažić, Barbara Kalebić Maglica i
Tamara Martinac Dorčić

1. UVOD

Uspjeh integracije i implementacije IKT-a u učenje i poučavanje ovisi o brojnim čimbenicima koji su detaljnije opisani u uvodnom poglavlju. Kao jedan od važnih čimbenika navode se stavovi onih koji su uključeni u odgojno-obrazovni proces, a to su nastavnici i učenici.

Nastavnici i učenici ispunili su upitnike kojima se ispituju njihovi stavovi prema upotrebi IKT-a. Ovi su stavovi ispitani u terminima percepcije prednosti i rizika upotrebe IKT-a općenito (nevezano za školu), kao i prednosti i rizika upotrebe IKT-a u učenju i poučavanju.

Nastavnici su procijenili i moguće prepreke u korištenju IKT-a u nastavi i poučavanju u vidu percepcije eksternalnih i internalnih prepreka. Osim toga, nastavnici su procijenili i osobno korištenje IKT-a i to percipiranu korisnost IKT-a, percipiranu lakoću korištenja, stavove prema osobnom korištenju i namjeru korištenja.

Prvi dio ovog poglavlja odnosi se na stavove nastavnika, a drugi na stavove učenika. Kratko su prikazani nalazi dosadašnjih istraživanja te osnovni rezultati dobiveni u ovom ispitivanju.

2. IKT I STAVOVI NASTAVNIKA

Nastavnici su u učionici s učenicima, znaju na koji način se IKT upotrebljava te neposredno doživljavaju njegove utjecaje. Unaprjeđivanje pozitivnih percepcija o tehnologiji kod nastavnika može značajno povećati vjerojatnost da će prihvatiti tehnologiju u svojem poučavanju. Stavovi nastavnika su ključni kod implementacije i integracije IKT-a u školama ([Buabeng-Andoh, 2012](#); [Hew i Brush, 2007](#); [Keengwe, Onchwari i Wachira, 2008](#); [Willis, Lynch, Fradale i Yeigh, 2019](#)).

Upotreba tehnologije u poučavanju kod nastavnika ovisi o tome smatraju li ju korisnom za sebe i svoje učenike. Također, oni mogu učenicima pružiti koristan uvid u prednosti i nedostatke IKT-a u učenju i poučavanju, osobito ako su njihovi stavovi prema tehnologiji pozitivni. Nadalje, njihovi stavovi i vjerovanja o tehnologiji snažno utječu na njihovo prihvaćanje tehnologije i njezinu integraciju u nastavni proces ([Huang i Liaw, 2005](#)).

[Cox i Webb \(2004\)](#) izradili su listu nekih čestih percepcija koje nastavnici imaju o IKT-u. Nastavnici vjeruju da IKT značajno doprinosi njihovom poučavanju tako

što im pomaže bolje objasniti neke pojmove, čini nastavu zanimljivijom te ih potiče na mijenjanje interakcije s učenicima. Također, smatraju da se IKT može koristiti u većini predmeta te da može biti osobito koristan kod pripremanja za nastavne aktivnosti. Nadalje, otkad su počeli upotrebljavati IKT u nastavnim aktivnostima, nastavnici vjeruju da postoje mnoge prednosti za učenje korištenjem IKT-a. Neke od tih prednosti vezane su za bolju kontrolu učenika nad vlastitim procesima učenja, neposrednu povratnu informaciju o njihovim aktivnostima i odlukama, simulacije koje pomažu učenicima razlikovati, mijenjati i kontrolirati varijable te pomažu razvoju njihovoga konceptualnog razumijevanja. Nastavnici percipiraju prednosti u sposobnosti učenika da uz pomoć interaktivne ploče samostalno prikupe podatke i osmisle istraživanje, kako bi postavljali hipoteze i predvidjeli ishode procesa te objasnili pojmove drugim učenicima. Također su uvjerenja da se uz IKT mogu usmjeriti na važnije zadatke podržavajući znanstveno razmišljanje učenika te da mogu učenicima približiti teoriju u pozadini svake teme, osobito uz upotrebu interaktivne ploče. Nastavnici isto tako smatraju da IKT potiče učenike na refleksiju i omogućava im vrednovanje vlastitog rada i radova drugih učenika te da uz korištenje IKT-a učenici mogu pristupiti većoj količini znanja za vrijeme nastave.

Nadalje, u istraživanju koje su proveli [Heitink, Voogt, Verplanken, van Braak i Fisser \(2016\)](#), zaključeno je da nastavnici percipiraju vrijednost IKT-a u učenju i poučavanju, ponajviše zbog njegove privlačnosti i učinkovitosti u izvođenju nastave, kao i za proces učenja kod učenika. Većina nastavnika izjavila je da koriste IKT u nastavi kako bi svoja predavanja učinili privlačnijima i motivirajućima za učenike. Također, rezultati su pokazali da nastavnici svoju upotrebu IKT-a ponajviše vežu uz pomoć u ostvarivanju nastavnih ciljeva i facilitaciju procesa učenja.

Nastavnici koji intenzivnije koriste IKT više prepoznaju pozitivni utjecaj koji IKT-a ima na nastavni proces ([Pedersen, 2006](#)). Također, nakon što savladaju osnove upotrebe IKT-a, u manjoj mjeri smatraju da im oduzima vrijeme.

U hrvatskim je školama utvrđeno da nastavnici podjednako percipiraju prednosti i rizike upotrebe IKT-a kao mjere stava ([Centar za primijenjenu psihologiju, 2015](#)). Rezultati istraživanja su pokazali da su nastavnici u osnovnim školama percipirali više prednosti od nastavnika srednjih škola, a nastavnici s 20 ili više godina iskustva u nastavi percipirali su manje rizika od nastavnika s 10 - 20 godina iskustva. Nadalje, nastavnici koji poučavaju predmete iz STEM područja percipirali su više prednosti od nastavnika društvenih znanosti. Također je ispitan odnos između stavova nastavnika o upotrebi tehnologije u nastavi i njihovih pristupa poučavanju. Rezultati su pokazali da su nastavnici koji su percipirali više prednosti upotrebe IKT-a bili više orijentirani na poticanje aktivnog učenja, percipirali su više prednosti svakodnevnog korištenja IKT-a te su imali viši osjećaj samoučinkovitosti u radu s IKT-om ([Centar za primijenjenu psihologiju, 2015](#)). Dodatno, dobiveno je da su značajni prediktori percipiranih prednosti rada s IKT-om kod nastavnika bili percepcija vrijednosti škole, osjećaj samoučinkovitosti, percepcija prednosti i rizika upotrebe IKT-a općenito te intrinzični interes za korištenje IKT-a ([Mohorić, Kolić-Vehovec, Rončević](#)

[Zubković, Kalebić Maglica i Takšić, 2016](#)). Što se tiče percipiranih rizika, nastavnici koji su bili više orijentirani na prijenos informacija i oni koji su se smatrali manje učinkovitim u radu s IKT-om percipirali su više rizika upotrebe IKT-a u nastavi ([Centar za primijenjenu psihologiju, 2015](#)).

Rezultati studije slučaja ([Kolić-Vehovec i sur., 2015](#)) provedene u dvije hrvatske osnovne škole pokazali su da je dobivena značajna razlika u stavovima između nastavnika koji koriste tablet računala i nastavnika koji ih ne koriste. Nastavnici iz škole u kojoj učenici koriste tablet računala u nastavi imali su pozitivnije stavove prema IKT-u od nastavnika iz škole u kojoj učenici ne upotrebljavaju tablet računala.

Što se tiče spolnih razlika, rezultati istraživanja ([Kay, 2006](#)) upućuju na to da su nastavnici prije implementacije IKT-a imali bolje sposobnosti i pozitivnije stavove prema upotrebi IKT-a od nastavnica. Međutim, nakon implementacije IKT-a, nisu nađene spolne razlike u stavovima i sposobnosti u radu s IKT-om. Ti rezultati upućuju na to da bi se potencijalne spolne razlike mogle smanjiti uz kvalitetnu pripremu za rad s IKT-om ([Buabeng-Andoh, 2012](#)). [Gebhardt, Thomson, Ainley i Hillman \(2019\)](#) ne nalaze razliku u korištenju IKT-a u nastavi između nastavnika i nastavnica, iako su nastavnice iskazale nešto manju samoeфикаsnost u korištenju IKT-a, a razlika je bila mala i nekonzistentna među državama koje su bile uključene u istraživanje.

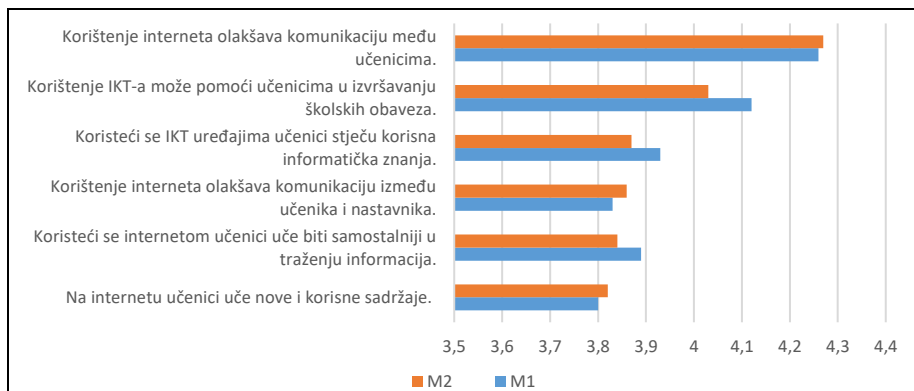
U nastavku su prikazani deskriptivni podaci o stavovima prema IKT-u dobiveni u našem istraživanju po pojedinim skalama kao i razlike s obzirom na spol, razinu škole te vrijeme mjerenja (početno i završno). Provedene su trosmjerne analize varijance pri čemu se staž nastavnika kontrolirao u analizi zbog njegove povezanosti sa stavovima nastavnika prema IKT-u.

2.1. Stav nastavnika prema učeničkom korištenju IKT-a u svakodnevnom životu

Stav nastavnika prema učeničkom korištenju IKT-a u svakodnevnom životu, nevezano uz školu ispitan je upitnikom koji se sastoji od dvije subskale: jedna ispituje percipirane prednosti korištenja IKT-a (6 tvrdnji), a druga percipirane nedostatke (7 tvrdnji). Za svaku tvrdnju nastavnici su označili stupanj slaganja na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*).

2.1.1. Percipirane prednosti korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu

Prosječne vrijednosti odgovora nastavnika na svakoj tvrdnji skale percipiranih prednosti korištenja IKT-a u svakodnevnom životu na svakoj pojedinoj tvrdnji u početnom (M_1) i završnom mjerenju (M_2) prikazani su na Slici 1.

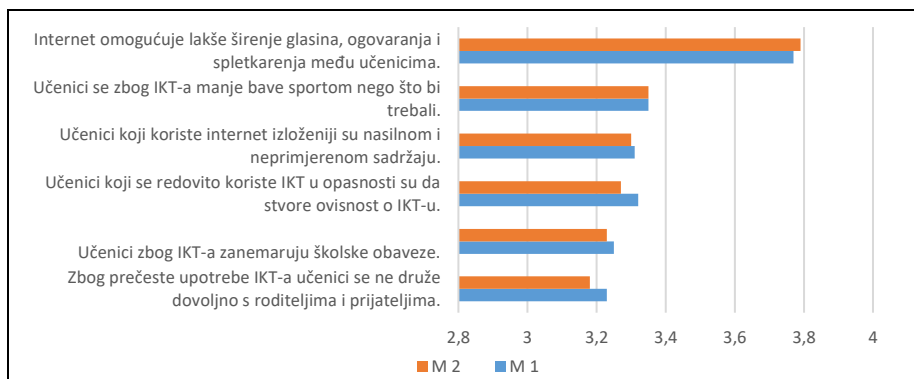


Slika 1. Percipirane prednosti korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu u dva mjerenja.

Ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na ovih šest tvrdnji, pri čemu viši rezultat odražava pozitivniji stav, odnosno višu percepciju prednosti korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu. Dobiveni prosječni rezultat u početnom mjerenju je 3.75 ($SD = 0.48$), a u završnom 3.76 ($SD = 0.49$), što znači da nastavnici percipiraju umjerene prednosti korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu. Najveće je slaganje s tvrdnjom kako internet olakšava komunikaciju među učenicima te kako korištenje IKT-a može pomoći učenicima u izvršavanju školskih obaveza.

2.1.2. Percipirani nedostaci korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu

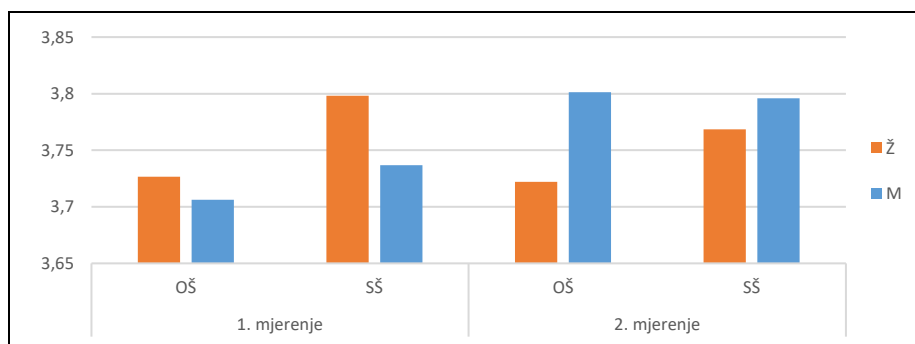
Na Slici 2. prikazani su odgovori na pojedinim tvrdnjama skale Percipiranih nedostataka korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu u dva mjerenja.



Slika 2. Percipirani nedostaci korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu u dva mjerenja.

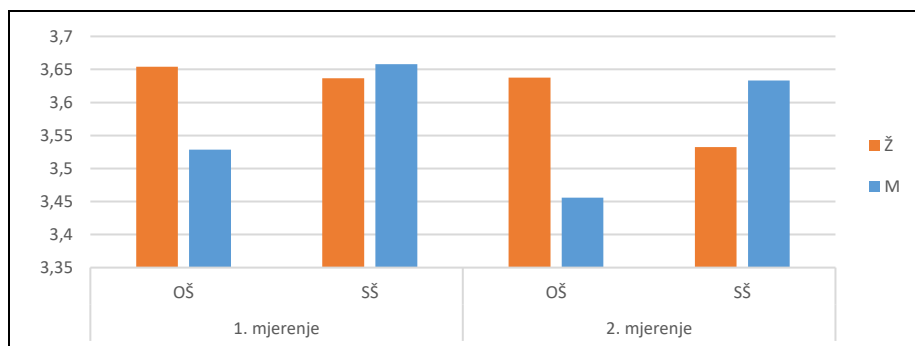
Ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na sedam tvrdnji, pri čemu viši rezultat odražava negativniji stav, odnosno višu percepciju nedostataka korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu. Dobiveni prosječni rezultat u početnom mjerenju je 3.63 ($SD = 0.61$), a u završnom 3.57 ($SD = 0.59$), što znači da nastavnici percipiraju umjerene nedostatke korištenja IKT-a u svakodnevnom životu. Nastavnici se najviše slažu kako internet omogućuje lakše širenje glasina, ogovaranja i sletkarenja.

Analizirane su spolne te razlike između osnovnih i srednjih škola u početnom i završnom mjerenju kod nastavnika u percipiranim prednostima i nedostacima korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu. Rezultati su prikazani na Slikama 3. i 4.



Slika 3. Percepcija prednosti korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu u dva mjerenja s obzirom na spol nastavnika i razinu škole.

Trosmjerna analiza varijance za percepciju prednosti korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu pokazuje samo jedan značajni efekt: interakciju između vremena mjerenja i spola ($F = 10.45$, $p < .01$, $\eta^2 = .008$). Nastavnici u završnom mjerenju percipiraju više prednosti korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu, dok kod nastavnica nema razlika.



Slika 4. Percepcija nedostataka korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu u dva mjerenja s obzirom na spol nastavnika i razinu škole.

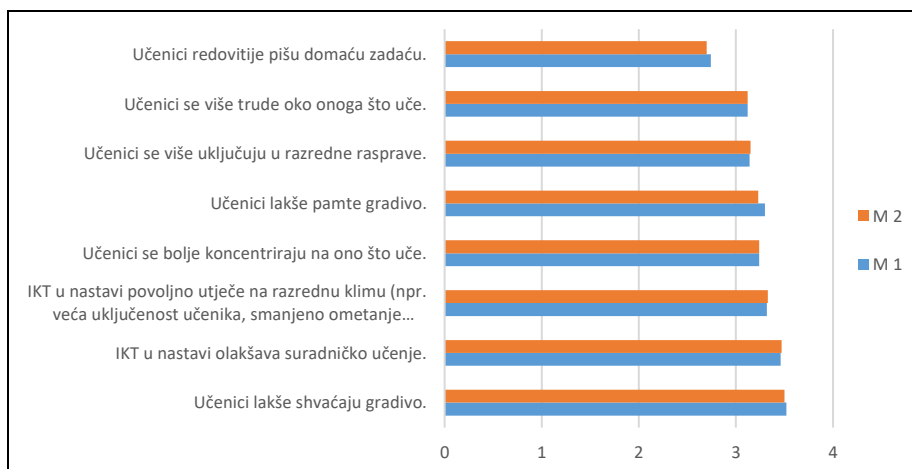
Analiza varijance je pokazala kako je u percepciji nastavnika o nedostacima korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu, značajna jedino interakcija između razine škole i spola ($F = 8.71, p < .01, \eta^2 = .007$). U osnovnim školama više nedostataka percipiraju nastavnice, a u srednjim školama nastavnici.

2.2. Stav nastavnika prema korištenju IKT-a u nastavi

Stav nastavnika prema korištenju IKT-a u nastavi i administrativnim poslovima ispitan je korištenjem supskala koje ispituju percipirane prednosti korištenja IKT-a u nastavi i percipirane nedostatke. Za svaku tvrdnju na pojedinoj subskali nastavnici su označili stupanj slaganja na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*).

2.2.1. Percipirane prednosti korištenja IKT-a u nastavi

Skala Percipirane prednosti korištenja IKT-a u nastavi sastoji se od 8 tvrdnji. Ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na ovih osam tvrdnji, pri čemu viši rezultat odražava pozitivniji stav, odnosno višu percepciju prednosti korištenja IKT-a u nastavi. Dobiveni su rezultati prikazani na Slici 5.

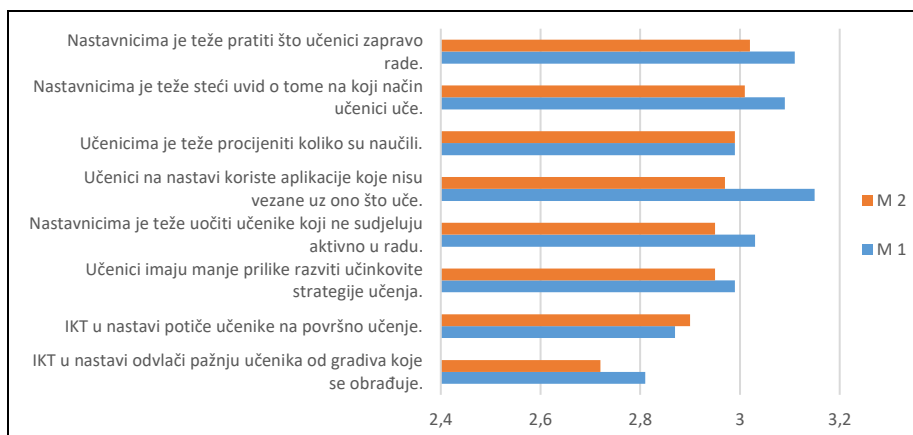


Slika 5. Percipirane prednosti korištenja IKT-a u nastavi u dva mjerenja.

Nastavnici se najmanje slažu s tvrdnjom da je primjena IKT-a u nastavi povezana s redovitijim pisanjem domaće zadaće. Kod većine tvrdnji je umjereno slaganje (u početnom mjerenju $M = 3.23, SD = 0.52$, a u završnom $M = 3.22, SD = 0.53$), a najviše se prepoznaje uloga IKT-a u olakšavanju suradničkog učenja i lakšem shvaćanju gradiva.

2.2.2. Percipirani nedostaci korištenja IKT-a u nastavi

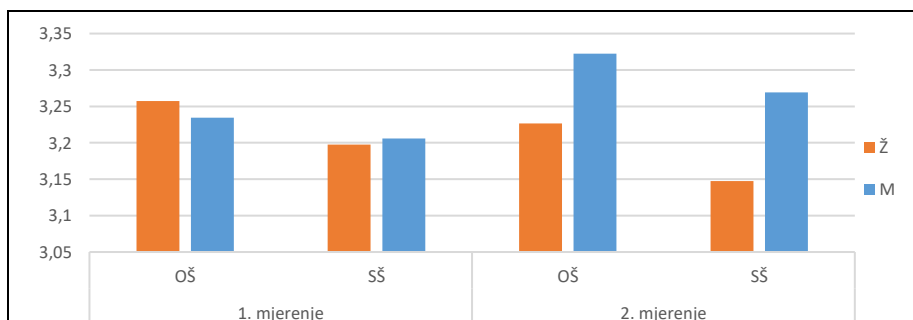
Skala Percipirani nedostaci korištenja IKT-a u nastavi sastoji se od 8 tvrdnji. Ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na ovih osam tvrdnji, pri čemu viši rezultat odražava negativniji stav, odnosno višu percepciju nedostataka korištenja IKT-a u nastavi. Na Slici 6. prikazano je prosječno slaganje s tvrdnjama skale u dva mjerenja.



Slika 6. Percipirani nedostaci korištenja IKT-a u nastavi u dva mjerenja.

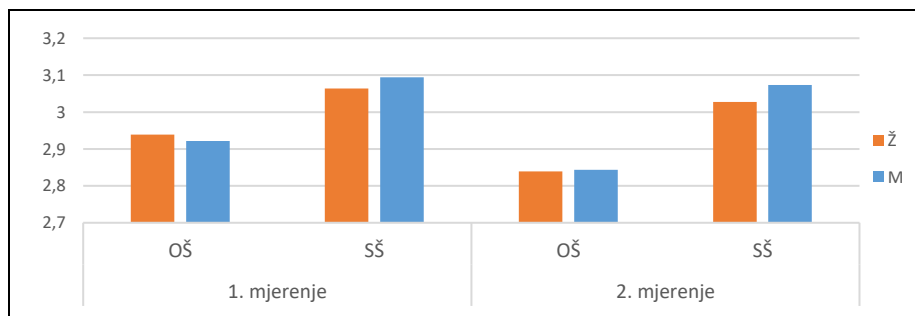
Usporedbom dvaju mjerenja može se uočiti da dok u početnom mjerjenju nastavnici najviše pokazuju slaganje s tvrdnjom kako učenici na nastavi koriste aplikacije koje nisu vezane za ono što uče, u završnom mjerjenju je manje slaganje s tom tvrdnjom, a općenito manje se slažu s tvrdnjama o nedostacima korištenja IKT-a u nastavi. Prosječna procjena na svim tvrdnjama je 3.00 ($SD = 0.55$) u početnom, odnosno 2.94 ($SD = 0.56$) u završnom mjerjenju, što pokazuje da nastavnici nemaju jasno izraženu percepciju nedostataka korištenja IKT-a u nastavi.

Analizirane su spolne razlike i razlike između osnovnih i srednjih škola u početnom i završnom mjerjenju u percipiranim prednostima i nedostacima korištenja IKT-a u nastavi (Slika 7. i 8.).



Slika 7. Percepcija prednosti korištenja IKT-a u nastavi u dva mjerenja s obzirom na spol nastavnika i razinu škole.

Analiza trosmjerne analize varijance za percipirane prednosti korištenja IKT-a u nastavi pokazuje značajnu interakciju između vremena mjerenja i spola ($F = 1.53$, $p < .001$, $\eta^2 = .011$). Nastavnici u završnom mjerenju percipiraju više prednosti korištenja IKT-a u nastavi, dok nastavnice u završnom mjerenju percipiraju nešto manje prednosti u korištenju IKT-a u nastavi.

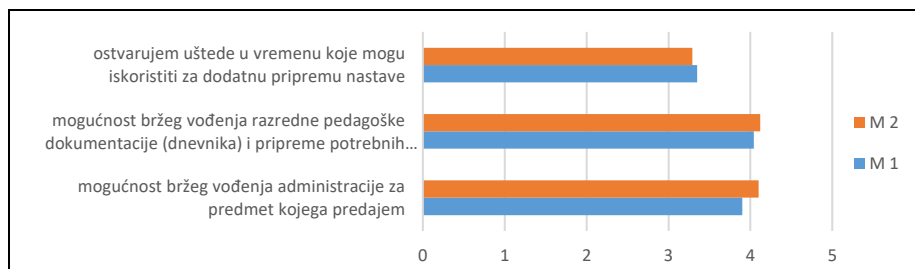


Slika 8. Percepcija nedostataka korištenja IKT-a u nastavi u dva mjerenja s obzirom na spol nastavnika i razinu škole.

Prema podacima trosmjerne analize varijance za percepciju nedostataka korištenja IKT-a u nastavi značajan je samo glavni efekt razine škole ($F = 26.33$, $p < .01$, $\eta^2 = .021$): nastavnici u srednjim školama bez obzira na spol općenito percipiraju više nedostataka korištenja IKT-a u nastavi u odnosu na nastavnike osnovnih škola.

2.3. Stav nastavnika prema korištenju IKT-a u administrativnim poslovima

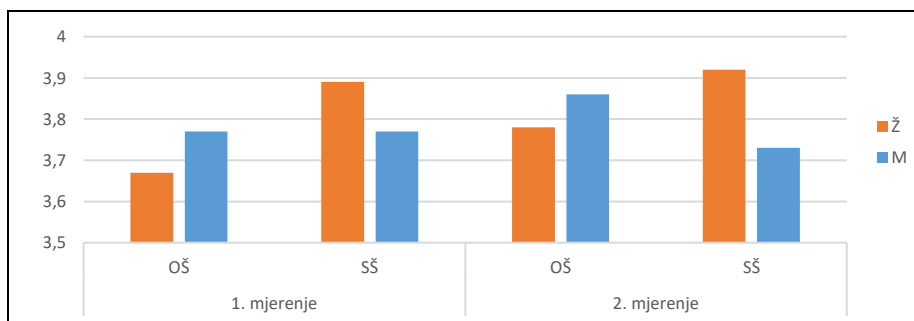
Percipirane prednosti korištenja IKT-a u administrativnim poslovima ispitane su skalom od 3 tvrdnje. Za svaku tvrdnju na pojedinoj subskali nastavnici su označili stupanj slaganja s tvrdnjama na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*). Na Slici 9. prikazane su prosječne vrijednosti odgovora na svakoj tvrdnji skale.



Slika 9. Percipirane prednosti korištenja IKT-a u administrativnim poslovima.

Ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na ove tri tvrdnje, pri čemu viši rezultat odražava pozitivniji stav, odnosno višu percepciju prednosti korištenja IKT-a u administrativnim poslovima. Dobivena prosječna procjena u početnom mjerenju iznosi 3.76 ($SD = 0.71$), a u završnom 3.84 ($SD = 0.69$), što upućuje na umjereno prepoznate prednosti za administrativne poslove, a najviše se ističe mogućnost bržeg vođenja razredne pedagoške dokumentacije i administracije za predmet.

Analizirane su spolne razlike i razlike između osnovnih i srednjih škola u početnom i završnom mjerenju u percipiranim prednostima korištenja IKT-a u administrativnim poslovima (Slika 10.).



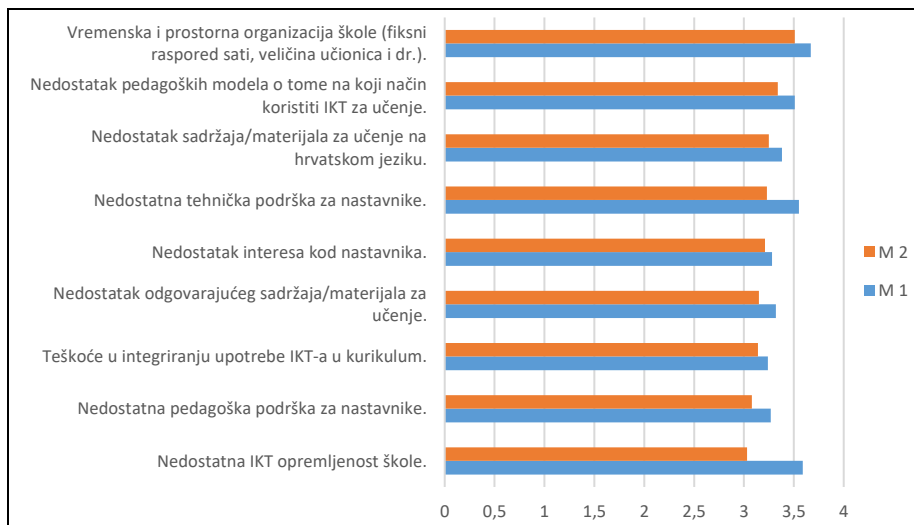
Slika 10. Percipirane prednosti korištenja IKT-a u administrativnim poslovima s obzirom na vrijeme mjerenja, spol i razinu škole.

Dobiveni je značajni interakcijski efekt vremena mjerenja i razinu škole ($F = 5.16$, $p < .05$, $\eta^2 = .004$). Nastavnici osnovnih škola u završnom mjerenju vide više prednosti korištenja IKT-a za administrativne poslove u odnosu na nastavnike srednjih škola kod kojih nema promjena.

2.4. Prepreke korištenju IKT-a u nastavi

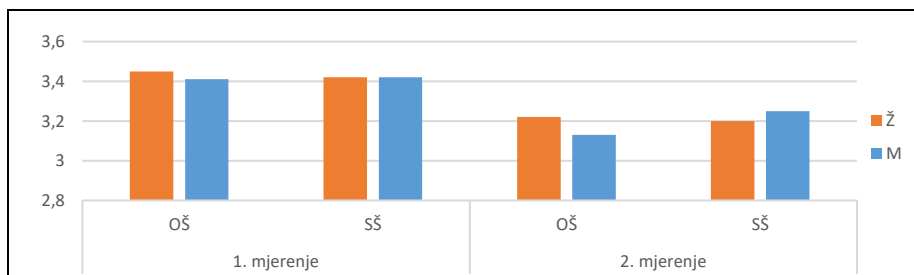
Ovim se upitnikom ispitalo što nastavnici smatraju glavnim preprekama za korištenje IKT-a u nastavi. Za svaku od mogućih prepreka nastavnici su označili stupanj slaganja s tvrdnjama na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*). Prosječno slaganje s tvrdnjama na skali prikazano je na Slici 11.

Izračunan je ukupan rezultat na skali kao prosjek rezultata na ovih devet tvrdnji. Prosječna vrijednost je 3.42 ($SD = 0.64$) u početnom mjerenju, a u završnom mjerenju iznosi 3.23 ($SD = 0.68$). Može se uočiti da nastavnici u završnom mjerenju manje percipiraju prepreke korištenja IKT-a, a najveća je promjena u percepciji nedostatne opremljenosti škole. Kao najveća prepreka doživljava se organizacijski aspekt rada i nedostatna tehnička podrška.



Slika 11. Prepreke korištenju IKT-a u nastavi u dva mjerenja.

Analizirane su spolne razlike i razlike između osnovnih i srednjih škola u početnom i završnom mjerenju u percepciji prepreka u korištenju IKT-a u učenju i poučavanju (Slika 12.).



Slika 12. Prepreke korištenju IKT- a učenju i poučavanju s obzirom na vrijeme mjerenja, razinu škole i spol.

Analiza varijance je pokazala da je značajan samo glavni efekt vremena mjerenja ($F = 16,83$, $p < .001$, $\eta^2 = .014$). Nastavnici općenito percipiraju više prepreka u korištenju IKT-a u početnom mjerenju.

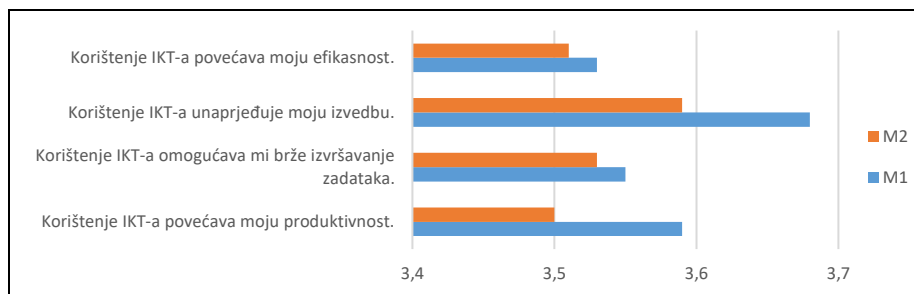
2.5. Stav o osobnom korištenju

Osobno korištenje IKT-a kod nastavnika ispitano je primjenom skala koje ispituju percipiranu korisnost IKT-a, percipiranu lakoću korištenja, stavove prema osobnom korištenju i namjeru korištenja, a konstruirane su prema tvrdnjama

koje je u svom radu koristio [Teo \(2011\)](#). Za svaku od 14 tvrdnji nastavnici su označili stupanj slaganja na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*). Ukupni rezultat izračunan je kao prosječna vrijednost procjena tvrdnji, za svaku od četiriju skale posebno.

2.5.1. Percipirana korisnost IKT-a

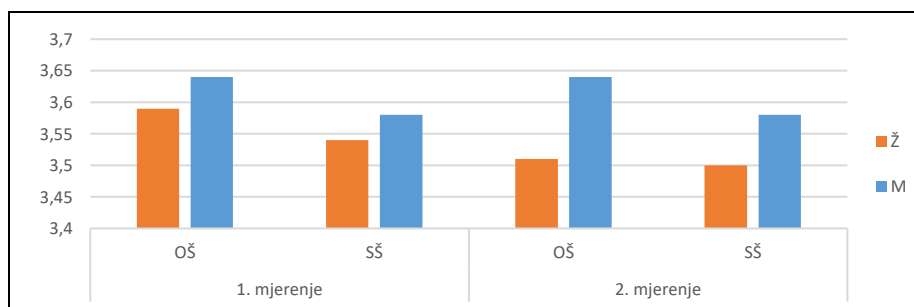
Na Slici 13. prikazane su prosječne procjene za svaku tvrdnju u dva mjerenja.



Slika 13. Percipirana korisnost IKT-a u dva mjerenja.

Percipirana korisnost IKT-a kod nastavnika u početnom mjerenju je najviše bila prepoznata u unaprjeđenju izvedbe i povećanje produktivnosti, dok je u završnom mjerenju slaganje s ovim tvrdnjama nešto manje. Prosječni rezultat u početnom mjerenju je 3.58 ($SD = 0.70$), a u završnom 3.53 ($SD = 0.59$) te predstavlja umjereno slaganje nastavnika s pokazateljima korisnosti IKT-a.

Analizirane su spolne razlike i razlike između osnovnih i srednjih škola u početnom i završnom mjerenju u percepciji korisnosti IKT-a (Slika 14.).

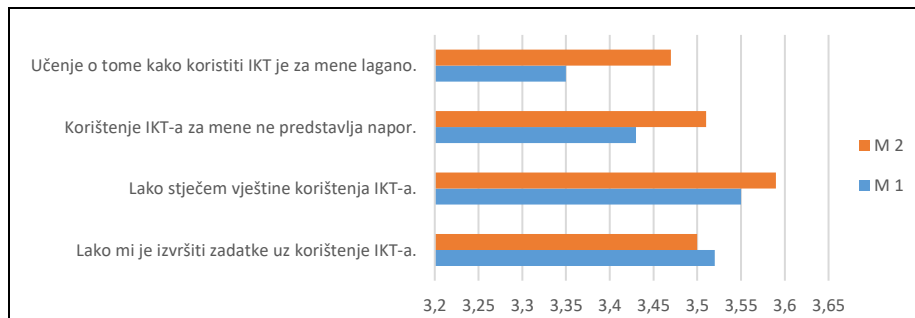


Slika 14. Percipirana korisnost IKT-a s obzirom na vrijeme mjerenja, spol i razinu škole.

Trosmjerna analiza varijance pokazala je značajan glavni efekt vremena ($F = 7.63$, $p < .01$; $\eta^2 = .006$). U završnom mjerenju nastavnici u nešto manjoj mjeri percipiraju korisnost IKT-a.

2.5.2. Percipirana lakoća korištenja

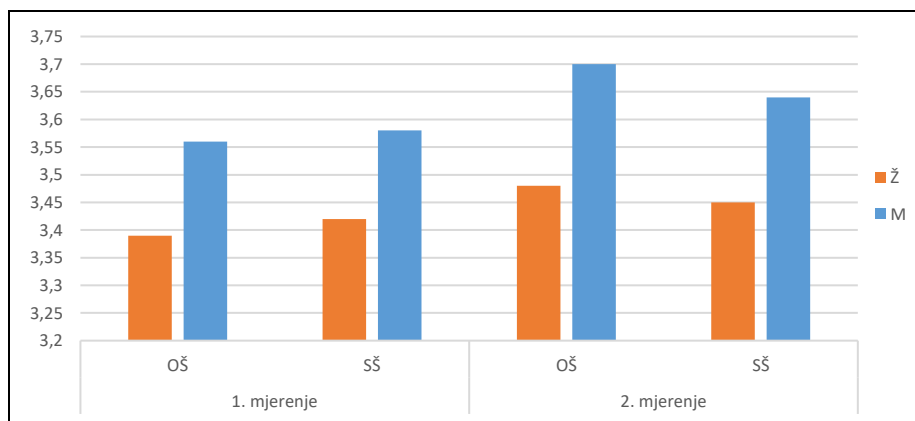
Na Slici 15. prikazane su prosječne procjene percipirane lakoće korištenja za svaku tvrdnju u dva mjerenja.



Slika 15. Percipirana lakoća korištenja IKT-a u dva mjerenja.

Nastavnici su u početnom mjeranju pokazali umjereno slaganje s tvrdnjama o lakoći korištenja IKT-a ($M = 3.46$, $SD = 0.75$), a u završnom mjeranju došlo je do porasta slaganja za sve tvrdnje ($M = 3.52$, $SD = 0.70$), osim kod tvrdnje vezane za lakoću izvršavanja zadatka.

Analizirane su spolne razlike i razlike između osnovnih i srednjih škola u početnom i završnom mjeranju u percepciji lakoće korištenja IKT-a (Slika 16.).

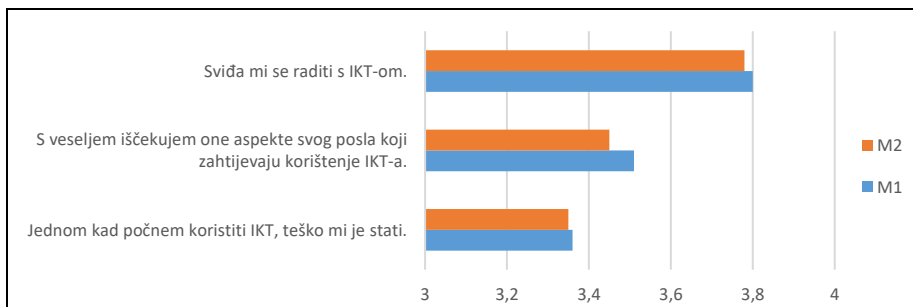


Slika 16. Percipirana lakoća korištenja IKT-a s obzirom na vrijeme mjerenja, spol i razinu škole.

Dobiven je glavni efekt spola ($F = 12.35$, $p < .001$, $\eta^2 = .01$). Muškarci percipiraju veću lakoću korištenja IKT-a od žena u oba mjerenja.

2.5.3. Stavovi prema osobnom korištenju IKT-a

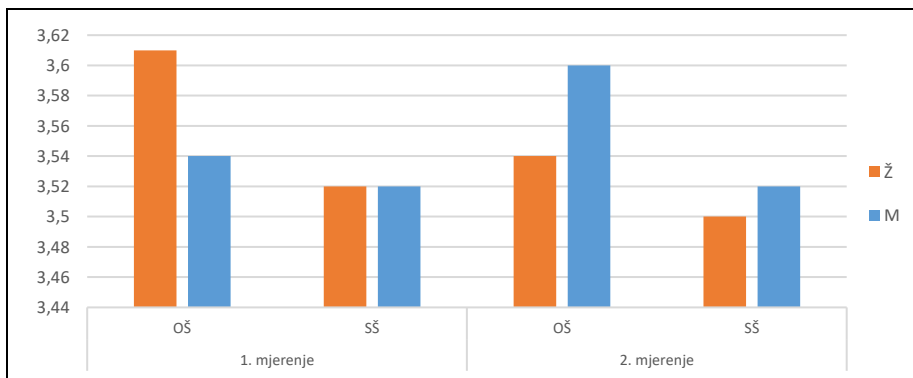
Stavovi prema osobnom korištenju IKT-a ispitani su skalom koja se sastoji od 3 tvrdnje. Na Slici 17. prikazane su prosječne vrijednosti odgovora na svakoj tvrdnji u dva mjerenja.



Slika 17. Stavovi prema osobnom korištenju u dva mjerenja.

Nastavnici pokazuju umjereno slaganje s tvrdnjama o sviđanju korištenja IKT-a ($M_1 = 3.55$, $SD_1 = 0.70$, $M_2 = 3.53$, $SD_2 = 0.65$).

Analizirane su spolne razlike i razlike između osnovnih i srednjih škola u početnom i završnom mjerenju u stavu o osobnom korištenju IKT-a (Slika 18.).

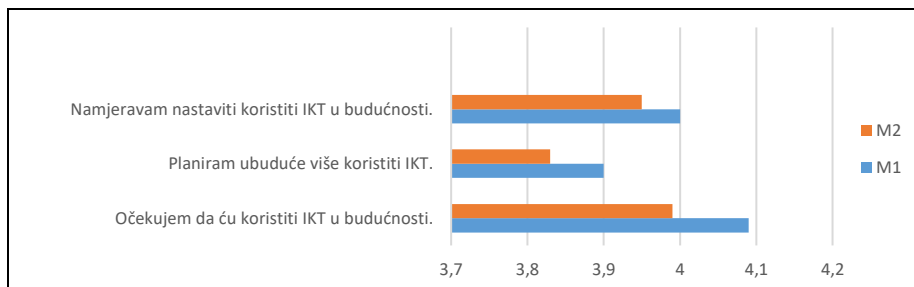


Slika 18. Stav o osobnom korištenju IKT s obzirom na vrijeme mjerenja, spol i razinu škole.

Dobiven je glavni efekt vremena mjerenja ($F = 7.15$, $p < .01$, $\eta^2 = .006$). U završnom mjerenju nastavnicima se nešto manje sviđa raditi s IKT-om.

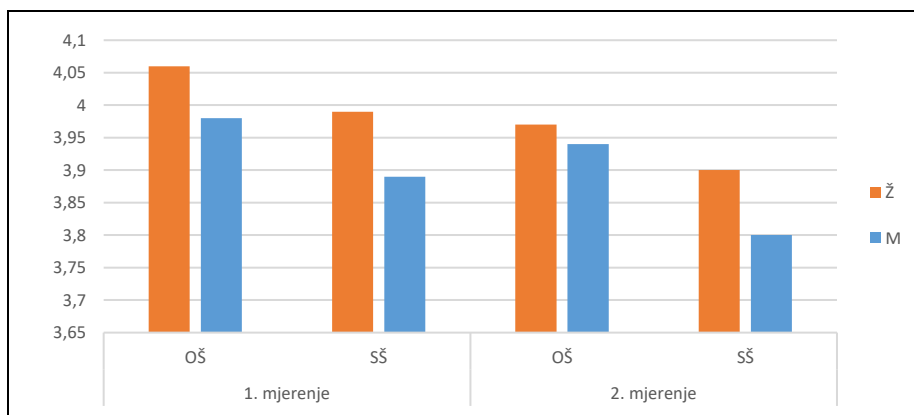
2.5.4. Namjera korištenja IKT-a

Namjera korištenja IKT-a ispitana je skalom koja se sastoji od 3 tvrdnje. Na Slici 19. su prikazane prosječne vrijednosti odgovora na svakoj tvrdnji u dva mjerenja.



Slika 19. Namjera korištenja IKT-a u dva mjerenja.

Analizirane su spolne razlike i razlike između osnovnih i srednjih škola u početnom i završnom mjerenju u namjeri korištenja IKT-a (Slika 20.).



Slika 20. Namjera korištenju IKT s obzirom na vrijeme mjerenja, spol i razinu škole.

Dobiven je značajni glavni efekt vremena mjerenja ($F = 18.68, p < .01, \eta^2 = .005$) i spola ($F = 9.03, p < .01, \eta^2 = .007$). Nastavnice iskazuju nešto veću namjeru o korištenju IKT-a u budućnosti u odnosu na nastavnike. Iskazana je namjera općenito nešto veća u početnom mjerenju u odnosu na drugo mjerenje.

2.6. Zaključak o stavovima nastavnika prema korištenju IKT-a

Nastavnici u prosjeku iskazuju umjereno slaganje o postojanju prednosti korištenja IKT-a kod učenika, kao i nedostacima korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu. Također, nastavnici u prosjeku pokazuju umjereno slaganje s postojanjem prednosti korištenja IKT-a u nastavi te imaju umjeren pozitivan stav o prednostima korištenja IKT-a u administrativnim poslovima. Kada procjenjuju nedostatke korištenja IKT-a u nastavi imaju umjerenu percepciju nedostataka korištenja IKT-a u nastavi.

Nastavnici se u prosjeku donekle slažu da postoje prepreke u korištenju IKT-a u nastavi.

Može se uočiti da je između dvaju mjerenja došlo do manje promjene u stavovima, više za procjene koje se odnose na korištenje IKT-a u nastavi, što se može povezati s projektom uvođenja IKT-a u škole, dok nije bilo promjena o korištenju IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu. Nastavnici percipiraju manje prepreka u korištenju IKT-a nakon projektnih aktivnosti.

3. IKT I STAVOVI UČENIKA

Većina provedenih istraživanja koja ispituju utjecaj IKT-a na učenike ne oslanja se samo na mjere njihovog postignuća, već i na indirektne varijable poput stavova ([Balanskat, Blamire i Kefala, 2006](#)).

Nalazi brojnih istraživanja pokazuju da integracija i implementacija IKT-a u učenje i poučavanje često rezultira pozitivnijim učeničkim stavovima prema korištenju IKT-a ([Cox i Abbott, 2004](#); [Passey, Rogers, Machell, McHugh i Allaway, 2003](#); [Underwood, 2006](#)). U skladu s tim nalazom su i rezultati brojnih istraživanja koja pokazuju da učenici koji koriste mobilne uređaje u nastavi imaju pozitivniji stav prema IKT-u ([Berson, Berson i Manfra, 2012](#); [Murray i Olcese, 2011](#)).

U mnogim istraživanjima dobiveno je da se, otkad je IKT uveden u nastavu, poboljšao odnos učenika prema obavezama, dulje su ustrajali u rješavanju zadataka te su postizali bolje rezultate ([Cox i Abbott, 2004](#)). Istraživanje provedeno na europskoj razini, *The Eurobarometer Benchmarking Survey* ([Korte i Hüsing, 2006](#)), pokazalo je da velika većina nastavnika (86 %) vjeruje da su učenici motiviraniji i aktivniji na nastavi otkad koriste računala i internet. Slični rezultati dobiveni su i u velikim istraživačkim projektima poput *ICT Test Bed Project* ([Underwood, 2006](#)) i *E-learning Nordic* ([Pedersen, 2006](#)).

U istraživanju provedenom u hrvatskim školama ([Centar za primijenjenu psihologiju, 2015](#)) u kojem su stavovi operacionalizirani kroz percepciju prednosti i rizika korištenja IKT-a, dobiveno je da učenici percipiraju više prednosti korištenja IKT-a kod kuće, u usporedbi s percipiranim rizicima. Međutim, kada se uzme u obzir korištenje IKT-a u kontekstu učenja i poučavanja, učenici podjednako percipiraju prednosti i rizike. Također, učenici srednjih škola percipirali su više prednosti, kao i nedostataka korištenja IKT-a, u usporedbi s učenicima osnovnih škola.

U studiji slučaja ([Kolić-Vehovec i sur., 2015](#)) provedenoj u dvije hrvatske škole dobiveno je da učenici koji koriste tablet računala u nastavi, kao i oni koji ih ne koriste, percipiraju i pozitivne i negativne aspekte upotrebe IKT-a kao mjere stava. Ipak, učenici koji koriste tablet računala imali su više pozitivan, a manje negativan stav.

[Passey i suradnici \(2003\)](#) nalaze da upotreba IKT-a ima pozitivan efekt na zainteresiranost i stavove učenika prema školskim zadacima, na njihovo

sudjelovanje u aktivnostima učenja i njihovo upravljanje vremenom. Primijećeno je da učenici bolje reaguju na nastavnike i druge učenike te da zadatke odrađuju neovisnije, nastava uz IKT im je zanimljivija, više istražuju pojedine teme i više je mogućnosti da se izraze. Osim toga, nastavnici procjenjuju da učenici više uče, ali također smatraju da, unatoč povećanom interesu učenika, sadržaj učenja nije poboljšán. Ponekad se učenici osjećaju frustrirano kada IKT oprema prestane raditi, što upućuje na to da interes učenika ovisi o funkcionalnosti i pouzdanosti korištene tehnologije. Autori zaključuju da je IKT povećao motivaciju učenika te posljedično poboljšao kvalitetu njihovih uradaka. Međutim, naglašavaju da je, kako bi se ostvarili željeni ishodi, ključno da se IKT koristi u svrhu poboljšanja kvalitete učenja, a ne samo za aktivnosti vezane uz sudjelovanje i prezentaciju rada.

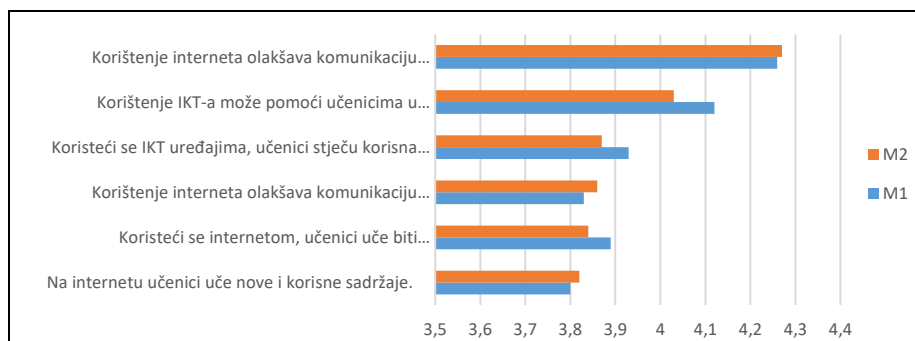
U daljnjem tekstu prikazani su deskriptivni podaci vezani uz stavove učenika prema korištenju IKT-a te rezultati analiza razlika u stavovima s obzirom na spol, razred i vrijeme mjerenja.

3.1. Stav učenika prema korištenju IKT-a u svakodnevnom životu

Kako bi se ispitali stavovi učenika prema korištenju IKT-a u svakodnevnom životu, nevezano uz školu, primijenjena je za ove potrebe konstruirana skala stavova. Tvrdnje su podijeljene u dvije subskale: jedna ispituje percipirane prednosti korištenja IKT-a (šest tvrdnji), a druga percipirane nedostatke (šest tvrdnji). Za svaku tvrdnju učenici su označili stupanj slaganja na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*).

3.1.1. Percipirane prednosti korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu

Na Slici 21. prikazane su prosječne vrijednosti slaganja sa svim tvrdnjama u dva mjerenja.

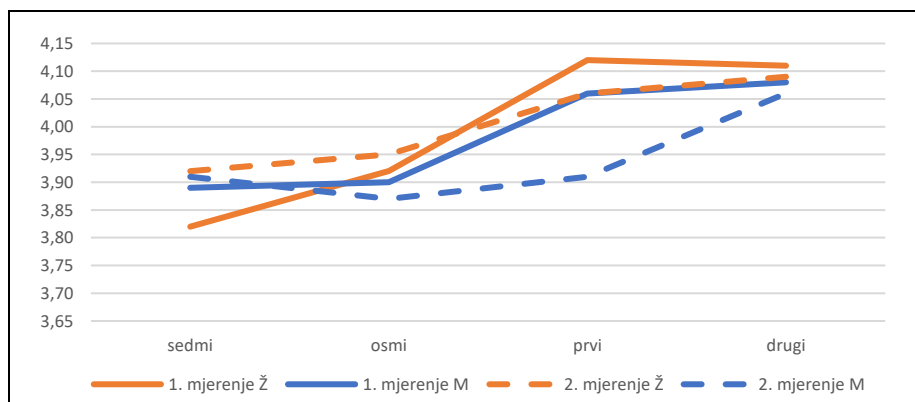


Slika 21. Percipirane prednosti korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu u dva mjerenja.

Ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na ovih šest tvrdnji, pri čemu viši rezultat odražava pozitivniji stav, odnosno višu percepciju prednosti korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu. Prosječna procjena u početnom mjerenju iznosi 3.97 ($SD = 0.58$), u završnom 3.94 ($SD = 0.60$). Učenici imaju umjereno pozitivne stavove o korištenju IKT-a u svakodnevnom životu. Učenici se najviše slažu s tvrdnjom kako korištenje interneta olakšava komunikaciju među učenicima.

S ciljem analize spolnih i dobnih razlika u percepciji prednosti IKT-a u svakodnevnom životu u početnom i završnom mjerenju primijenjene su trosmjernje analize varijance (Slika 22.).

Trosmjerna analiza varijance potvrdila je postojanje značajnog efekta razreda ($F = 29.37, p < .01, \eta^2 = .03$): učenici prvog i drugog razreda srednje škole percipiraju više prednosti nego mlađi učenici. Nisu dobiveni glavni efekt spola i vremena mjerenja, dok se značajnom pokazala interakcija između razreda i vremena mjerenja ($F = 5.89, p < .01, \eta^2 = .07$). Stariji učenici u početnom mjerenju percipiraju više prednosti korištenja IKT-a u svakodnevnom životu.



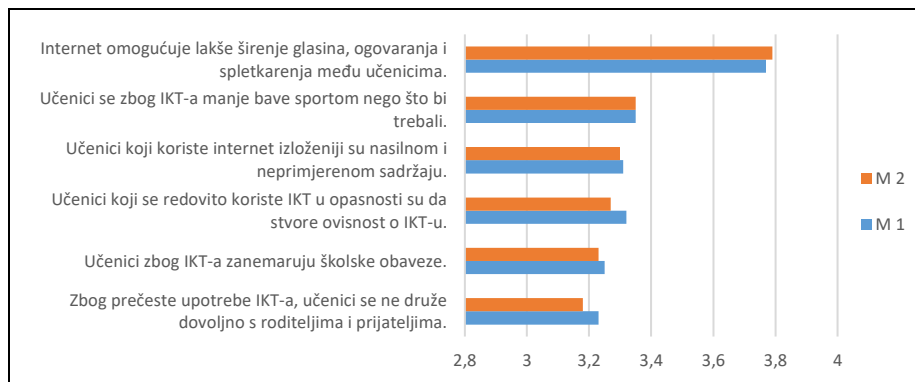
Slika 22. Percipirane prednosti u svakodnevnom životu kod učenika i učenica osnovne i srednje škole u dva mjerenja.

3.1.2. Percipirani nedostaci korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu

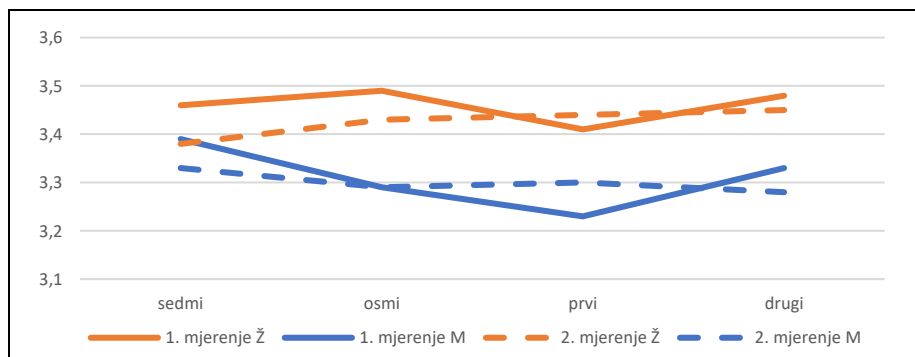
Na Slici 23. prikazane su prosječne procjene na svima tvrdnjama na subskali kojom se učenike ispituje percepcija nedostataka korištenja IKT-a u svakodnevnom životu u dva mjerenja.

Ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na ovih šest tvrdnji, pri čemu viši rezultat odražava negativniji stav, odnosno višu percepciju nedostataka korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu. Prosječna procjena u početnom mjerenju iznosi 3.37 ($SD = 0.76$), u završnom 3.35 ($SD =$

0.77). Učenici se u oba mjerenja najviše slažu kako internet omogućuje lakše širenje glasina, ogovaranja i spletkarenja. S ciljem analize spolnih i dobnih razlika u percepciji nedostataka IKT-a u nastavi u početnom i završnom mjerenju primijenjene su trosmjerne analize varijance (Slika 24.).



Slika 23. Percipirani nedostaci korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu u dva mjerenja.



Slika 24. Percipirani nedostaci u svakodnevnom životu kod učenika i učenica osnovne i srednje škole u dva mjerenja.

Trosmjerna analiza varijance potvrdila je postojanje značajnog efekta spola ($F = 28.66, p < .01, \eta^2 = .01$): učenice percipiraju više nedostataka korištenja IKT-a u svakodnevnom životu. Nisu dobiveni glavni efekt razreda i vremena mjerenja, dok se značajnom pokazala interakcija između razreda i vremena mjerenja ($F = 2.99, p < .01, \eta^2 = .03$). U početnom mjerenju učenici prvih razreda SŠ vide manje nedostataka korištenja IKT-a u svakodnevnom životu za razliku od svih ostalih razreda u kojima učenici manje nedostataka vide u završnom mjerenju.

3.2. Stav učenika prema korištenju IKT-a u nastavi

Stav učenika prema učeničkom korištenju IKT-a u nastavi, ispitan je s dvije subskale. Jedna skupina ispituje percipirane prednosti korištenja IKT-a, a druga percipirane nedostatke. Učenici su za svaku tvrdnju označili stupanj slaganja na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*).

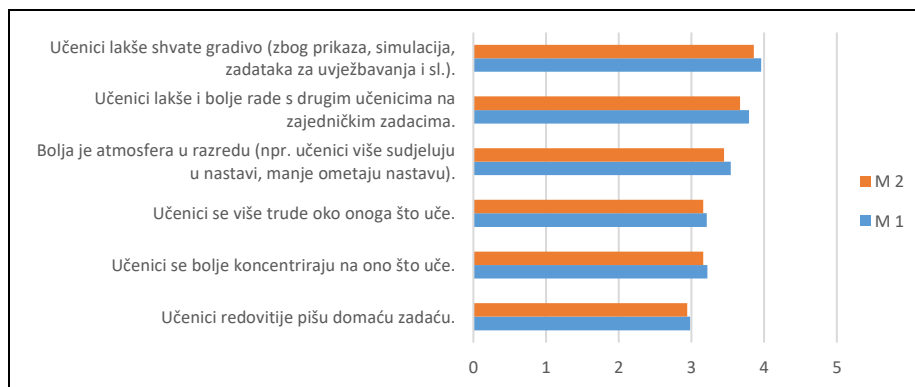
3.2.1. Percipirane prednosti korištenja IKT-a u nastavi

Supskala percipirane prednosti korištenja IKT-a u nastavi sastoji se od šest tvrdnji. Na Slici 25. prikazane su prosječne vrijednosti na pojedinim tvrdnjama u dva mjerenja.

Ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na ovih šest tvrdnji, pri čemu viši rezultat odražava pozitivniji stav, odnosno višu percepciju prednosti korištenja IKT-a u nastavi.

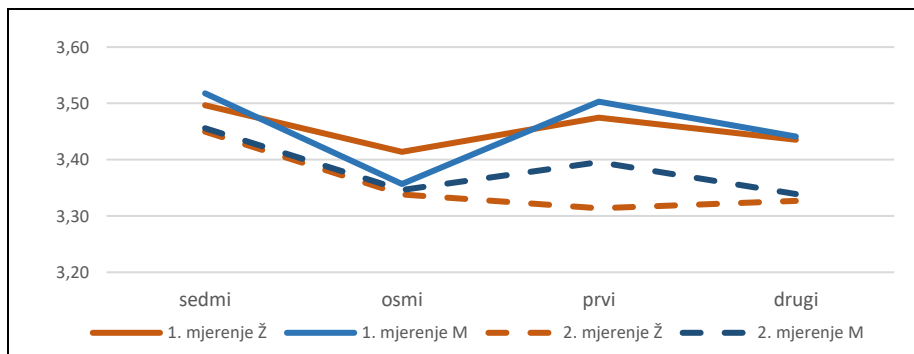
Učenici u prosjeku umjereno percipiraju prednosti korištenja IKT-a u nastavi u oba mjerenja ($M_1 = 3.44$, $SD_1 = 0.63$, $M_2 = 3.37$, $SD_2 = 0.63$).

Najveće je slaganje za tvrdnju kako IKT omogućuje učenicima lakše shvaćanje gradiva i olakšava rad s dugim učenicima, dok je najmanje slaganje za tvrdnju kako učenici redovitije pišu domaću zadaću.



Slika 25. Percipirane prednosti korištenja IKT-a kod učenika u nastavi u dva mjerenja.

S ciljem analize spolnih i dobnih razlika u percepciji prednosti korištenja IKT-a u nastavi u početnom i završnom mjerenju primijenjene su trosmjerne analize varijance (Slika 26.).

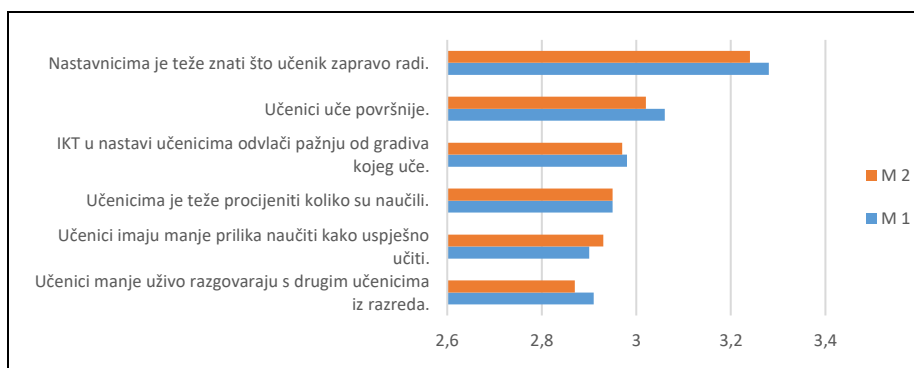


Slika 26. Prednosti korištenja IKT u nastavi kod učenica i učenika osnovne i srednje škole u dva mjerenja.

Analiza je pokazala da je došlo do značajne promjene učeničke percepcije prednosti korištenja IKT-a u nastavi s obzirom na vrijeme ($F = 41.34, p < .01, \eta^2 = .015$) i razred ($F = 5.70, p < .01, \eta^2 = .006$) premda je snaga efekta relativno mala. Učenici u završnom mjerjenju percipiraju nešto manje prednosti korištenja IKT-a u nastavi u odnosu na početno mjerjenje. Učenici sedmih razreda percipiraju najviše prednosti korištenja IKT-a u odnosu na ostale. Dobivena je i značajna interakcija vremena mjerenja i razreda ($F = 2.72, p < .05, \eta^2 = .003$). U početnom i završnom razredu srednje škole dobivena je razlika s obzirom na vrijeme mjerenja: u završnom mjerjenju učenici srednje škole percipiraju manje prednosti korištenja IKT-a u nastavi u odnosu na početno mjerjenje.

3.2.2. Percipirani nedostaci korištenja IKT-a u nastavi

Supskala percipirani nedostaci korištenja IKT-a u nastavi sastoji se od šest tvrdnji. Na Slici 27. prikazane su prosječne vrijednosti na pojedinim tvrdnjama subskale u dva mjerenja.

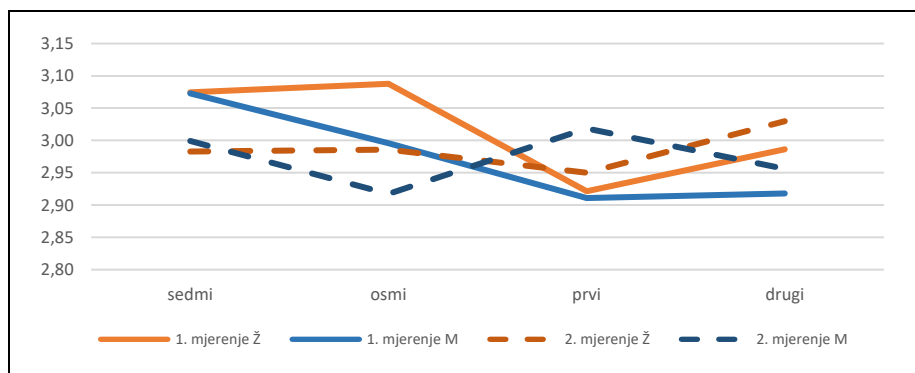


Slika 27. Percipirani nedostaci korištenja IKT-a kod učenika u nastavi u dva mjerenja.

Ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na ovih šest tvrdnji, pri čemu viši rezultat odražava negativniji stav, odnosno višu percepciju nedostataka korištenja IKT-a u nastavi.

U prosjeku učenici imaju umjerenu percepciju nedostataka korištenja IKT-a u nastavi u oba mjerenja ($M_1 = 3.01$, $SD_1 = 0.66$, $M_2 = 2.99$, $SD_2 = 0.67$). Najveće je slaganje s tvrdnjom da je nastavnicima teže znati što učenik zapravo radi.

S ciljem analize spolnih i dobnih razlika u percepciji nedostataka korištenja IKT-a u nastavi u početnom i završnom mjeranju primijenjene su trosmjerne analize varijance (Slika 28.).



Slika 28. Nedostaci korištenja IKT u nastavi kod učenica i učenika osnovne i srednje škole u dva mjerenja.

Analiza je pokazala da je došlo do značajne promjene učeničke percepcije nedostataka korištenja IKT-a u nastavi s obzirom na razred ($F = 2.72$, $p < .05$, $\eta^2 = .003$). Učenici sedmih razreda percipiraju najviše nedostataka korištenja IKT-a u nastavi. Dobivena je i značajna interakcija vremena mjerenja i razreda ($F = 8.88$, $p < .01$, $\eta^2 = .01$). U osnovnoj školi se između dva mjerenja smanjuje percepcija nedostataka korištenja IKT-a u nastavi dok u srednjoj školi ona raste.

3.3. Zaključak o stavovima učenika prema korištenju IKT-a

Učenici percipiraju umjerene prednosti i nedostatke korištenja IKT-a u svakodnevnom životu i u nastavi.

Učenici prvog i drugog razreda srednje škole percipiraju više prednosti korištenja IKT-a u svakodnevnom životu u odnosu na učenike sedmih i osmih razreda bez obzira na vrijeme mjerenja.

Učenice percipiraju više nedostataka korištenja IKT-a u svakodnevnom životu u odnosu na učenike. Dodatno, percepcija nedostataka korištenja IKT-a ovisna je o vremenu mjerenja i razredu. Tako u početnom mjeranju učenici prvih razreda vide manje nedostataka korištenja IKT-a u svakodnevnom životu za razliku od

svih ostalih razreda u kojima učenici manje nedostataka vide u završnom mjerenju. Ovaj nalaz moguće je posljedica vremenskog rasporeda ispitivanja – jedino kod učenika prvih razreda je početno ispitivanje bilo na početku iste školske godine u kojoj je bilo i završno mjerenje.

Učenici u završnom mjerenju percipiraju nešto manje prednosti korištenja IKT-a **u nastavi** u odnosu na početno mjerenje, što je posebno izraženo kod učenika srednjih škola, a to može biti posljedica njihovih početno visokih očekivanja vezanih uz upotrebu IKT-a u nastavi. Učenici sedmih razreda percipiraju najviše prednosti, ali i nedostataka korištenja IKT-a u odnosu na učenike osmih, prvih i drugih razreda.

U osnovnoj školi se između dva mjerenja smanjuje percepcija nedostataka korištenja IKT-a u nastavi dok u srednjoj školi ona raste. Čini se da iskustvo uvođenja IKT-a kod djece u osnovnoj školi dovodi do smanjivanja percepcije nedostataka korištenja IKT-a u nastavi, za razliku od srednjih škola gdje takvo iskustvo dovodi do porasta percepcije nedostataka.

4. OPĆI ZAKLJUČCI O STAVOVIMA NASTAVNIKA I UČENIKA

Rezultati pilot-istraživanja u skladu su s podacima koje navode i drugi autori o efektima uvođenja IKT-a u škole na prepoznavanje prednosti korištenja IKT-a u nastavi kod nastavnika (npr. [Ifenthaler i Schweinbenz, 2013](#)). Premda su dobiveni efekti između dva mjerenja mali, idu u prilog pretpostavci kako je dostupnost opreme u školama i korištenja IKT-a povezana s opadanjem percepcije nedostataka, odnosno prepoznavanjem više prednosti. Slično kao što nalaze i druga istraživanja (npr. [Kay, 2006](#); [Venkatesh, Morris, Davis i Davis, 2003](#)), efekti su različiti ovisno o nekim obilježjima nastavnika (spol, iskustvo) i vrsti škole. U interpretaciji ovih rezultata svakako treba uzeti u obzir da su dobivene promjene malo izražene, ali ipak upućuju na određeni trend.

Iako su u oba mjerenja prepoznate prednosti IKT-a u nastavi, a u završnom mjerenju i manji broj prepreka, kada se razmatra osobni stav prema korištenju, podaci pokazuju blago opadanje percepcije korisnosti rada s IKT-om, posebno očekivanja o unaprjeđenju izvedbe i produktivnosti. Pored ovog aspekta u završnom mjerenju u manjoj mjeri došlo je i do opadanja pozitivnog stava prema primjeni IKT-a i namjere korištenja. Premda su stavovi o osobnom korištenju IKT-a i dalje umjereno pozitivni, trend smanjivanja se možda može pripisati relativnom kratkom vremenu između dva mjerenja i nedovoljnoj praksi u primjeni IKT-a koja bi rezultirala i izraženijom namjerom korištenja. Osim toga, podatak kako nastavnici i u završnom mjerenju kao najveću prepreku doživljavaju organizacijski aspekt rada i nedostatnu tehničku podršku to također može biti povezano sa slabljenjem stava o osobnom korištenju. Zanimljivo je i da je unatoč činjenici da je u završnom mjerenju povećana percepcija osobne lakoće korištenja tehnologije došlo do opadanja spremnosti za korištenje opreme. Stav prema osobnom korištenju i namjera primjene IKT-a u radu očito je povezana i s drugim aspektima osim prepoznavanja njezine prednosti i razvoja nekih općih

vještina u primjeni IKT-a. Sukladno Ujedinjenoj teoriji prihvatanja i korištenja tehnologije (Venkatesh i sur., 2003) namjera korištenja IKT-a ovisi o očekivanjima o učinkovitosti i naporu uloženom u korištenje IKT-a te o olakšavajućim uvjetima koji se odnose na organizacijsku i tehničku infrastrukturu.

Stavovi nastavnika bitna su odrednica njihova korištenja IKT-a u nastavi, a efekte moderiraju spol nastavnika, staž i vrsta škole. Ovo je istraživanje potvrdilo postojanje razlika u stavovima nastavnika i nastavnica koji rade u osnovnoj ili srednjoj školi. Podatak je potvrđen i u drugim istraživanjima kako nastavnici češće koriste tehnologiju od nastavnica i percipiraju veću lakoću korištenja, što može biti povezano i s razlikom u samopouzdanju u korištenju IKT u učenju i poučavanju ili njihovim podcjenjivanjem osobnih digitalnih kompetencija. Zanimljivo je uočiti da unatoč tome nastavnice iskazuju općenito veću namjeru u korištenju IKT-a od nastavnika, što se može povezati s njihovom većom osjetljivosti na socijalne norme (Venkatesh i sur., 2003). Iz svega navedenoga bi se moglo zaključiti da bi za uspješnu integraciju IKT-a u učenju i poučavanju trebalo uvažiti neke rodne specifičnosti uz pružanje podrške nastavnicama i jačanju njihova uvjerenja u vlastite digitalne sposobnosti.

Kod učenika su također efekti uvođenja IKT-a u škole bili različiti s obzirom na spol i dob učenika te njihova početna očekivanja, što potvrđuje važnost analize i ovih čimbenika. Zanimljiv efekt smanjenja percipiranih prednosti kod onih učenika koji su početno imali pozitivniji stav moguće ovisi o iskustvu primjene tehnologije. Zadržavanje uobičajene prakse poučavanja i primjena IKT-a samo u svrhu prezentacije obrazovnih sadržaja moguće nisu dovoljni za održavanje početno pozitivnih stavova srednjoškolaca. Za razliku od nalaza drugih istraživanja o pozitivnim efektima primjene IKT-a u školama na stavove učenika prema IKT-u u školi (npr. Cox i Abbott, 2004) u ovom su se istraživanju početno prepoznate prednosti smanjile, iako s niskom snagom efekta. Ovaj se rezultat možda može povezati s podacima istraživanja prema kojima interes učenika ovisi o funkcionalnosti i pouzdanosti korištene tehnologije (Passey i sur., 2003). Različiti efekti između dva mjerenja kod učenika i učenica osnovne i srednje škole moguće su rezultat različitih praksi primjene tehnologije koja može biti različito izazovna učenicima ovisno o njihovim početnim očekivanjima i iskustvima s tehnologijom.

5. LITERATURA

- Balanskat, A., Blamire, R. i Kefala, S. (2006). *The ICT Impact Report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. Brussels: European Schoolnet. Preuzeto s <https://www.semanticscholar.org/paper/A-review-of-studies-of-ICT-impact-on-schools-in-Balanskat-Blamire/3996392c75a6e01499c78a895a1c1429c89f13bd>
- Berson, I., Berson, M. i Manfra, M. M. (2012). Touch, type, and transform: iPads in the social studies classroom. *Social Education*, 76(2), 88-91. Preuzeto s http://www.educatingexcellence.com/uploads/1/2/3/2/12327484/ipads_in_ss_article.pdf

- Buabeng-Andoh, C. (2012). Factors influencing teachers' adoption and integration of information and communication technology into teaching: A review of the literature. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 8(1), 136-155. Preuzeto s <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1084227.pdf>
- Centar za primijenjenu psihologiju. (2015). *Prva faza istraživanja učinaka pilot-projekta eškole u 20 odabranih škola: Ishodi učenja, kompetencije, stavovi i iskustva učenika i nastavnika*. Rijeka: Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci. Preuzeto s <https://pilot.e-skole.hr/hr/rezultati/istrazivanja/>
- Cox, M. J. i Abbott, C. (2004). *ICT and attainment: A review of the research literature*. London: Department for Education and Skills (DfES). Preuzeto s <http://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/ICT%20and%20attainment.pdf>
- Cox, M. J. i Webb, M. E. (2004). *ICT and pedagogy: A review of the research literature*. Coventry: Becta. Preuzeto s https://dera.ioe.ac.uk//1599/1/becta_2003_attainmentreview_queensprinter.pdf
- Gebhardt, E., Thomson, S., Ainley, J. i Hillman, K. (2019). Teacher gender and ICT. U: *Gender differences in computer and information literacy*. IEA Research for Education (A Series of In-depth Analyses Based on Data of the International Association for the Evaluation of Educational Achievement /IEA/), vol 8. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-26203-7_5
- Heitink, M., Voogt, J., Verplanken, L., van Braak, J. i Fisser, P. (2016). Teachers' professional reasoning about their pedagogical use. *Computers & Education*, 101, 70-83. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.009>
- Hew, K. F. i Brush, T. (2007). Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55(3), 223-252. <https://doi.org/10.1007/s11423-006-9022-5>
- Huang, H. M. i Liaw, S. S. (2005). Exploring users' attitudes and intentions toward the web as a survey tool. *Computers in Human Behavior*, 21(5), 729-743. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2004.02.020>
- Ifenthaler, D. i Schweinbenz, V. (2013). The acceptance of Tablet-PCs in classroom instruction: The teachers' perspectives. *Computers in Human Behavior*, 29, 525-534. <http://doi.org/10.1016/j.chb.2012.11.004>
- Kay, R. H. (2006). Evaluating strategies used to incorporate technology into preservice education: A review of the literature. *Journal of Research on Technology in Education*, 38(4), 383-408. Preuzeto s <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ768720.pdf>
- Keengwe, J., Onchwari, G. i Wachira, P. (2008). Computer technology integration and student learning: Barriers and promise. *Journal of Science Education and Technology*, 17(6), 560-565. <http://doi.org/10.1007/s10956-008-9123-5>

- Kolić-Vehovec, S., Kalebić Maglica, B., Martinac Dorčić, T., Miletić, I., Pahljina-Reinić, R., Rončević Zubković, B., Smojver-Ažić, S., Sušan, Z. i Takšić, V. (2015). Information and communication technologies (ICT) in education: A case study of two elementary schools. U: L. Gomez Chova, A. Lopez Martinez. i I. Candel Torres (Ur.), *EDULEARN15 Proceedings: 7th International Conference on Education and New Learning Technologies* (str. 4949-4957). Barcelona, Spain: IATED Academy. Preuzeto s <https://library.iated.org/publications/EDULEARN15/start/700>
- Korte, W. B. i Hüsing, T. (2006). Benchmarking access and use of ICT in European schools 2006: Results from head teacher and a classroom teacher surveys in 27 European countries. *Current Developments in Technology Assisted Education*, 3(1), 1652-1657. Preuzeto s <http://www.ictliteracy.info/rf.pdf/Use%20of%20ICT%20in%20Europe.pdf>
- Mohorić, T., Kolić-Vehovec, S., Rončević Zubković, B., Kalebić Maglica, B. i Takšić, V. (2016, May). *Students' attitudes towards ICT in learning and their perceived digital competence*. Paper presented at Conference Excellence, Innovation, Creativity in Basic and Higher Education and Psychology, Rijeka, Croatia.
- Murray, O. T. i Olcese, N. R. (2011). Teaching and learning with iPads, ready or not? *TechTrends*, 55(6), 42-48. <https://doi.org/10.1007/s11528-011-0540-6>
- OECD. (2007). *Innovation and growth: Rationale for an innovation strategy*. Preuzeto s <https://www.oecd.org/science/inno/39374789.pdf>
- Passey, D., Rogers, C., Machell, J., McHugh, G. i Allaway, D. (2003). *The motivational effect of ICT on pupils: Emerging findings*. London: DfES. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/239924105_The_Motivational_Effects_of_ICT_on_Pupils
- Pedersen, S. G. (2006). *E-learning Nordic 2006: Impact of ICT on education*. Copenhagen: Ramboll Management. Preuzeto s http://appro.mit.jyu.fi/2007/syksy/ope/luennot/luento1/English_eLearning_Nordic_Print.pdf
- Teo, T. (2011). Factors influencing teachers' intention to use technology. Model development and test. *Computers & Education*, 57, 2432-2440. <https://www.learntechlib.org/p/50809/>
- Underwood, J. (2006). *ICT test bed evaluation-evaluation of the ICT test bed project UK*. Nottingham: Nottingham Trent University. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/279475470_Evaluation_of_the_ICT_Test_Bed_project_final_report_June_2007
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. i Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425-478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Willis, R. L., Lynch, D., Fradale, P. i Yeigh, T. (2019). Influences on purposeful implementation of ICT into the classroom: An exploratory study of K-12 teachers. *Education and Information Technologies*, 24(1), 63-77. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9760-0>

Digitalne kompetencije nastavnika i učenika

Rosanda Pahljina-Reinić, Barbara Rončević Zubković i
Svjetlana Kolić-Vehovec

1. UVOD

Danas postoji opće slaganje o tome da digitalne kompetencije imaju ključnu ulogu u cjeloživotnom učenju, osobnom razvoju, zapošljavanju, socijalnoj integraciji i aktivnom sudjelovanju u društvu ([European Council, 2018](#)). U odgovoru na ovaj izazov, od nastavnika se očekuje da primjenom digitalnih tehnologija u učenju i poučavanju omoguće učenicima autentičnu promjenu u iskustvu učenja u odnosu na tradicionalno poučavanje. Upotrebom informacijskih i kolaboracijskih digitalnih alata učenici kreiraju, dijele i povezuju znanja sa stvarnim životnim situacijama čime se osigurava smisljeno učenje i potiče njihova motivacija ([Caena i Redecker, 2019](#)).

Mijenjanje iskustva učenja primjenom tehnologije kompleksna je aktivnost koja od nastavnika zahtijeva preispitivanje shvaćanja učenja i poučavanja, kao i promišljanje o ciljevima i svrsi integracije tehnologije u obrazovanje. Ključni aspekt učinkovite primjene tehnologije nije zamjena tradicionalnih metoda, nego njezin doprinos tradicionalnom poučavanju kao dodana vrijednost ([Kirkwood i Price, 2014](#)). Tako [Kolb \(2017\)](#) ističe da tehnologija nosi dodanu vrijednost učenju i poučavanju ako: (a) podržava učenike u razvoju sofisticiranijega razumijevanja sadržaja kroz dubinski pristup učenju (misaone vještine višega reda), (b) kreira načine na koje je učenicima moguće olakšati razumijevanje koncepata, prikupljanje informacija ili generiranje ideja i (c) omogućuje učenicima demonstriranje vlastitoga razumijevanja sadržaja na način na koji to ne bi mogli učiniti upotrebom tradicionalnih alata.

Postojeća istraživanja u pravilu pokazuju da primjena digitalnih tehnologija u obrazovanju ostvaruje povoljne učinke na ishode učenja. Međutim, veličina ovih efekata znatno varira u funkciji brojnih kontekstualnih faktora među kojima se ističu upravo stavovi nastavnika i njihove kompetencije u pogledu smislenoga integriranja digitalnih tehnologija u svakodnevno poučavanje ([Caena i Redecker, 2019](#); [Conrads i sur., 2017](#); [Fullan i Langworthy, 2014](#)). Pri tom u zemljama EU tek oko 50 % učenika poučavaju nastavnici koji iskazuju pozitivna uvjerenja o vlastitim kompetencijama korištenja digitalnih tehnologija u poučavanju ([European Commission, 2013, 2019](#)).

Kako bi se osigurao referentni okvir za razvoj i razumijevanje digitalnih kompetencija, na razini europskih zemalja objavljen je i nadalje revidiran *Europski okvir digitalnih kompetencija (DigComp)* ([Carretero, Vuorikari i Punie, 2017](#); [Ferrari, 2013](#); [Vuorikari, Punie, Carretero i Van Den Brande, 2016](#)). U ovom je kontekstu [Ferrari \(2012\)](#) definirala digitalnu kompetenciju kao „skup znanja, vještina i stavova koji su potrebni prilikom korištenja IKT-a i digitalnih medija za

obavljanje zadataka; rješavanje problema; komuniciranje; upravljanje informacijama; surađivanje; kreiranje i razmjenu sadržaja; i stjecanje znanja za potrebe rada, slobodnog vremena, participacije, učenja i socijalizacije na učinkovit, uspješan, prikladan, kritičan, kreativan, samostalan, fleksibilan, etičan i reflektivan način“ (str. 30). *DigComp* okvir opisuje digitalne kompetencije kroz nekoliko razina. Na prvoj razini opisuje pet područja digitalnih kompetencija: informacija, komunikacija, kreiranje sadržaja, sigurnost i rješavanje problema. Na narednoj su razini za svako područje definirane odgovarajuće kompetencije. Treća razina formuliра određeni broj razina stručnosti za svaku kompetenciju, dok četvrta razina opisuje primjere znanja, vještina i stavova za svaku kompetenciju. Posljednja razina prikazuje kontekstualnu elaboraciju kroz primjere primjenjivosti kompetencije u različite svrhe. Imajući u vidu dinamičnost digitalnih kompetencija koja proizlazi iz kontinuiranog razvoja tehnologije, te njihovu kontekstualnu specifičnost, okvir predviđa stalno nadograđivanje, ali i prilagodbu kompetencija konkretnim potrebama specifične ciljне skupine na koju se implementira.

U našoj zemlji, prilagodbu *DigComp* okvira specifičnostima i potrebama korisnika u odgojno-obrazovnom sustavu RH, predstavlja *Okvir za digitalne kompetencije korisnika u školi* ([Žuvić, Brečko, Krelja Kurelović, Galošević i Pintarić, 2016](#)). Unutar ovog okvira opisane su tri dimenzije digitalnih kompetencija: opće digitalne kompetencije, kompetencije za primjenu digitalne tehnologije u odgoju i obrazovanju i digitalne kompetencije za upravljanje školom. Pojedina dimenzija opisana je kroz nekoliko područja. Unutar svakoga područja definiran je skup kompetencija koje su razrađene po pojedinim elementima kompetencije. Konačno, svaki od elemenata kompetencije razrađen je na tri razine složenosti (početna, srednja i napredna). Kompetencije za primjenu digitalne tehnologije u odgoju i obrazovanju definirane su na temelju sljedećih dokumenata: *UNESCO ICT Competency Framework for Teachers* ([Hine, 2011](#)), *IT Competency Framework for Teacher* ([Kennisset, 2012](#)) i *E-šolstvo: Ishodišća standarda e-kompetentni učitelj, ravnatelj in računalnikar* ([Kreuh i Brečko, 2011](#)).

Važno je istaknuti da je u novije vrijeme, sukladno promjenama u razumijevanju digitalnih kompetencija nastavnika koje su potrebne za smislenu integraciju tehnologije u učenje i poučavanje te za podržavanje razvoja digitalnih kompetencija učenika, napravljen značajan iskorak koji se ogleda u izradi *Europskog okvira digitalnih kompetencija edukatora (DigCompEdu)* ([Redecker, 2017](#)). Okvir opisuje digitalne kompetencije nastavnika u terminima profesionalnih kompetencija specifičnih za nastavničku profesiju u sljedećim područjima: profesionalno uključivanje, digitalni resursi, učenje i poučavanje, procjena, osnaživanje učenika i facilitacija digitalne kompetentnosti učenika. Kroz opise kompetencija unutar spomenutih područja, *DigCompEdu* pruža izravne smjernice o tome na koji način se digitalne tehnologije mogu učinkovito integrirati u učenje i poučavanje, kako ih koristiti za postizanje dodane vrijednosti u odnosu na tradicionalne pristupe i kojim se ključnim ciljevima rukovoditi u njihovoj primjeni ([Caena i Redecker, 2019](#)).

Vrijedne uvide u pogledu samoprocjena digitalnih kompetencija nastavnika i učenika omogućili su rezultati opsežnoga istraživanja korištenja IKT-a u obrazovanju u Europi ([European Commission, 2013](#)). Rezultati su pokazali da nastavnici koji iskazuju pozitivna uvjerenja o vlastitim digitalnim kompetencijama, u prvom redu operativnim vještinama (kreiranje sadržaja) i vještinama korištenja društvenih medija, učestalije koriste IKT u nastavnim aktivnostima. Učenici su najvišom procijenili vlastitu kompetentnost u području sigurnog i odgovornog korištenja interneta, dok su najniže procjene iskazali u pogledu komunikacijskih vještina vezanih uz upotrebu društvenih medija. Komparativni rezultati na hrvatskim uzorcima pokazali su da su tada procjene hrvatskih nastavnika i učenika bile općenito niže u odnosu na EU prosjek. Pri tom su kod učenika procjene kompetencije u području operativnih vještina (kreiranje sadržaja) te sigurnog i odgovornog korištenja interneta bile znatno ispod prosjeka EU u osmom razredu i trećem razredu srednjih strukovnih škola ili prosječne u trećem razredu gimnazija. U slučaju kompetencija vezanih uz upotrebu društvenih medija utvrđeni su obrnuti rezultati.

U istraživanju provedenom u 20 hrvatskih škola ([Centar za primijenjenu psihologiju, 2015](#)) utvrđeno je da se nastavnici procjenjuju najkompetentnijima za odgovorno i sigurno korištenje interneta, a nešto manje i podjednako kompetentnima u pogledu vještina korištenja društvenih medija (komunikacija), operativnih vještina (kreiranje sadržaja) i rješavanja problema. Nastavnici osnovnih i srednjih škola se nisu razlikovali u procjenama ispitanih digitalnih kompetencija. Učenici su se procijenili najkompetentnijima u području odgovornog i sigurnog korištenje interneta, a najmanje kompetentnima u području korištenja društvenih medija. U usporedbi s učenicima osnovnih škola, učenici srednjih škola iskazali su više procjene u svim ispitanim područjima digitalnih kompetencija.

Novije istraživanje korištenja IKT-a u obrazovanju u Europi ([European Commission, 2019](#)) pokazalo je da nastavnici svoje digitalne kompetencije u području sigurnosti, komunikacije i suradnje te informacijske i podatkovne pismenosti procjenjuju višima u odnosu na kompetencije u području kreiranja sadržaja i rješavanja problema. Učenici najvišima procjenjuju svoje kompetencije u području komunikacije i suradnje, a najnižima kompetencije u području kreiranja sadržaja i rješavanja problema. Procjene kompetencija koje iskazuju hrvatski nastavnici u višim razredima osnovne škole i u srednjim školama više su od EU prosjeka u svim područjima. Učenici viših razreda osnovne škole u Hrvatskoj u usporedbi s EU prosjekom procjenjuju nešto nižim svoje digitalne kompetencije u svim područjima osim u području sigurnosti i kreiranja sadržaja. S druge strane, hrvatski se srednjoškolci nalaze iznad EU prosjeka u svim područjima digitalnih kompetencija izuzev u području informacijske i podatkovne pismenosti.

Kada su u pitanju potencijalne spolne razlike u digitalnim kompetencijama nastavnika, rezultati istraživanja pokazuju da nastavnici iskazuju nešto pozitivnija uvjerenja u pogledu vlastitih digitalnih kompetencija u usporedbi s nastavnicama, premda se na razini korištenja digitalnih tehnologija u učenju i

poučavanju međusobno ne razlikuju ([Gebhardt, Thomson, Ainley i Hillman, 2019](#)). U odnosu na nastavnice, nastavnici se osjećaju kompetentnijima u osnovnim i naprednim operativnim vještinama ([Scherer i Siddiq, 2015](#)), kao i u kodiranju/programiranju ([European Commission, 2019](#)).

Rezultati IEA-ova istraživanja ICILS 2013 ([Gebhardt i sur., 2019](#); [Punter, Meelissen i Glas, 2017](#)) pokazali su da učenice postižu bolje rezultate od učenika u području računalne i informacijske pismenosti. Međutim, detaljnijim uvidom u podatke utvrđeno je da učenice postižu relativno bolje rezultate u zadacima koji uključuju komunikaciju, dizajn i kreativnost, dok učenici imaju bolje rezultate u zadacima tehničke prirode. Ove nalaze potvrdili su i rezultati istraživanja ICILS 2018 ([Fraillon, Ainley, Schulz, Friedman i Duckworth, 2019](#)) prema kojima učenice u prosjeku postižu bolje rezultate od učenika u području računalne i informacijske pismenosti, ali učenici postižu bolje rezultate u području vještina računalnoga razmišljanja. Slično tome, istraživanje korištenja IKT-a u obrazovanju u Europi ([European Commission, 2019](#)) je pokazalo da se učenici u usporedbi s učenicama osjećaju kompetentnijima u pogledu vještina kodiranja/programiranja neovisno o razini obrazovanja.

Važno je spomenuti da se znatan dio literature u području istraživanja digitalnih kompetencija nastavnika i učenika temelji na samoprocjenama, odnosno indirektnim mjerama digitalnih kompetencija koje zahvaćaju osjećaj kompetentnosti ili samoeфикаsnosti ([Bandura, 1997](#)). S obzirom na to da rezultati istraživanja upućuju na relativno nisku povezanost između samoprocjena razina digitalnih kompetencija i stvarne izvedbe, brojni autori ističu prednosti primjene testova izvedbe u kojima se koriste autentične situacije i zadaci koji omogućuju demonstraciju vještine uključivanja u aktivnost, generiranja vlastitoga odgovora ili kreiranja produkta ([Siddiq, Hatlevik, Olsen, Throndsen i Scherer, 2016](#)).

S obzirom na to da je svrha pilot-projekta e-Škole bila uspostaviti sustav razvoja digitalno zrelih škola u kojima odgovarajuća uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) doprinosi i razvoju digitalno kompetentnih nastavnika koji će poticati razvoj digitalnih kompetencija kod svojih učenika, cilj je ovoga istraživanja bio ispitati digitalne kompetencije nastavnika i učenika na početku pilot-projekta e-Škole te nakon godine dana provedbe projekta. Točnije, namjera je istraživanja bila ispitati razlike u digitalnim kompetencijama nastavnika i učenika s obzirom na spol, obrazovnu razinu (osnovna i srednja škola) i vrijeme mjerenja.

2. METODA

2.1. Sudionici i postupak

Podaci na kojima se temelje analize u ovom radu prikupljeni su u okviru primjene *online* upitnika na reprezentativnim uzorcima nastavnika i učenika iz 151 škole u početnome i završnome mjerenju, kao i primjenom zadataka za mjerenje

digitalnih kompetencija na uzorcima nastavnika i učenika iz odabranih 40 škola u početnome i završnome mjerenju (vidi poglavlje Metodologija provedenog istraživanja). U *online* ispitivanju sudjelovala su ukupno 1234 nastavnika i 2675 učenika, dok su u ispitivanju digitalnih kompetencija primjenom zadataka sudjelovala ukupno 103 nastavnika i 173 učenika iz 22 škole. Struktura ispitanih uzoraka sudionika s obzirom na spol i obrazovnu razinu prikazana je u Tablici 1.

Tablica 1. *Broj sudionika s obzirom na spol i razinu obrazovanja*

	Online ispitivanje					Primjena zadataka izvedbe				
	<i>N_{uk}</i>	<i>M</i>	<i>Ž</i>	<i>OŠ</i>	<i>SŠ</i>	<i>N_{uk}</i>	<i>M</i>	<i>Ž</i>	<i>OŠ</i>	<i>SŠ</i>
Nastavnici	1234	292	942	607	627	103	26	77	48	55
Učenici	2675	1261	1414	1199	1476	173	67	106	44	129

N_{uk} – ukupni broj sudionika; *M* – muški spol; *Ž* – ženski spol; *OŠ* – osnovna škola; *SŠ* – srednja škola

2.2. Mjerni instrumenti

2.2.1. Opće i specifične digitalne kompetencije nastavnika

Za procjenu općih digitalnih kompetencija nastavnika korišten je Upitnik samoprocjene općih digitalnih kompetencija, dok je za procjenu specifičnih digitalnih kompetencija nastavnika korišten Upitnik samoprocjene kompetencija za primjenu digitalnih tehnologija u odgoju i obrazovanju. Upitnici su razvijeni za potrebe ovoga istraživanja na temelju *Okvira za digitalne kompetencije korisnika u školi* ([Žuvić i sur., 2016](#)), *DigComp* okvira za razvoj i razumijevanje digitalne kompetencije u Europi ([Ferrari, 2013](#)) i Europskog okvira „*DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens*“ ([Vuorikari i sur., 2016](#)).

Sukladno konceptualnim okvirima, Upitnik samoprocjene općih digitalnih kompetencija sadrži opise ukupno 21 kompetencije koje prate razradu prve dimenzije općih (generičkih) digitalnih kompetencija kroz pet područja (supskala): *Informacijska i podatkovna pismenost* (npr. Pregledati, pretražiti, filtrirati i pristupiti podacima, informacijama i digitalnom sadržaju), *Komunikacija i suradnja* (npr. Dijeliti podatke, informacije i sadržaje putem digitalne tehnologije), *Kreiranje sadržaja* (npr. Razviti digitalni sadržaj), *Sigurnost* (npr. Zaštititi osobne podatke i privatnost) i *Rješavanje problema* (npr. Prepoznati potrebe i pronalaziti tehnološka rješenja).

Upitnik samoprocjene kompetencija za primjenu digitalnih tehnologija u odgoju i obrazovanju sadrži opise ukupno 11 kompetencija koje prate razradu druge dimenzije kompetencija za primjenu digitalne tehnologije u odgoju i obrazovanju kroz tri područja (supskale): *Poučavanje i učenje uz primjenu digitalne tehnologije* (npr. Izvoditi nastavni proces uz primjenu digitalne tehnologije), *Rad u školskom okruženju* (npr. Suradivati s učenicima, nastavnicima i roditeljima u digitalnom okruženju) i *Profesionalno obrazovanje i cjeloživotno učenje* (npr. Razmjenjivati

znanja i iskustva o predmetnom području i nastavnoj praksi u virtualnom okruženju).

Za svaku opću ili specifičnu digitalnu kompetenciju korištene su rubrike s opisima znanja, vještina i stavova koji odgovaraju početnoj, srednjoj i naprednoj razini razvijenosti pojedine kompetencije. Uz dodatnu mogućnost da sudionik nema razvijenu kompetenciju, nastavnici su razinu razvijenosti svake digitalne kompetencije procjenjivali na skali od četiri stupnja (0 = *nema razvijenu digitalnu kompetenciju*, 1 = *početna razina*, 2 = *srednja razina*, 3 = *napredna razina*). Supskale su se sastojale od opisa 2 do 6 kompetencija, a ukupni rezultat na pojedinoj supskali izračunan je kao prosjek procjena na česticama koje čine tu supskalu.

Koeficijenti pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije (Cronbach alpha) dobiveni u analizama podataka koji su prikupljeni u početnome i završnome mjerenju upućuju na dobru unutarnju konzistenciju svih supskala Upitnika samoprocjene općih digitalnih kompetencija: Informacijska i podatkovna pismenost (.81, .80), Komunikacija i suradnja (.85, .86), Kreiranje sadržaja (.80, .81), Sigurnost (.82, .84) i Rješavanje problema (.85, .86). Slično tome, dobivena je i dobra unutarnja konzistencija supskala Upitnika samoprocjene kompetencija za primjenu digitalnih tehnologija u odgoju i obrazovanju: Poučavanje i učenje uz primjenu digitalne tehnologije (.86, .89) i Rad u školskom okruženju (.73, .77). Supskala Profesionalno obrazovanje i cjeloživotno učenje sadrži samo dvije čestice, pa za nju nije izračunana pouzdanost.

2.2.2. Opće digitalne kompetencije učenika

Opće digitalne kompetencije učenika procijenjene su Upitnikom samoprocjene općih digitalnih kompetencija za učenike. Sukladno istim konceptualnim okvirima i načinu na koji je razvijen Upitnik samoprocjena općih digitalnih kompetencija za nastavnike, upitnik za učenike također sadrži opise ukupno 21 kompetencije unutar pet područja dimenzije općih (generičkih) digitalnih kompetencija: *Informacijska i podatkovna pismenost*, *Komunikacija i suradnja*, *Kreiranje sadržaja*, *Sigurnost* i *Rješavanje problema*. Opisi digitalnih kompetencija prilagođeni su dobi učenika.

Za svaku opću digitalnu kompetenciju korištene su rubrike s opisima znanja, vještina i stavova koji odgovaraju početnoj, srednjoj i naprednoj razini razvijenosti kompetencije. Učenici su na skali od četiri stupnja (0 = *nema razvijenu digitalnu kompetenciju*, 1 = *početna razina*, 2 = *srednja razina*, 3 = *napredna razina*) procjenjivali razinu razvijenosti svake digitalne kompetencije. Supskale koje odgovaraju područjima općih digitalnih kompetencija sadrže opise 2 do 6 kompetencija. Ukupni rezultat na pojedinoj supskali izračunan je kao prosjek procjena na česticama koje čine tu supskalu.

Koeficijenti pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije (Cronbach alpha) dobiveni u analizama podataka prikupljenih u početnome i završnome mjerenju upućuju na relativno dobru unutarnju konzistenciju korištenih supskala: *Informacijska i*

podatkovna pismenost (.67, .67), Komunikacija i suradnja (.76, .78), Kreiranje sadržaja (.72, .72), Sigurnost (.72, .74) i Rješavanje problema (.78, .81).

2.2.3. Zadaci za mjerenje digitalnih kompetencija nastavnika i učenika

Zadaci za mjerenje digitalnih kompetencija nastavnika i učenika konstruirani su za potrebe ovoga istraživanja. Za mjerenje digitalnih kompetencija nastavnika korišteno je ukupno 27 zadataka, dok je za ispitivanje digitalnih kompetencija učenika korišteno ukupno 26 zadataka. Manji dio zadataka sastojao se od dva ili tri podzadatka.

Konceptualno polazište u izradi skupa zadataka za mjerenje digitalnih kompetencija nastavnika i učenika bili su *Okvir za digitalne kompetencije korisnika u školi* (Žuvić i sur., 2016) i *DigComp* okvir za razvoj i razumijevanje digitalne kompetencije u Europi (Ferrari, 2013). Konstruirani su zadaci unutar prve dimenzije digitalnih kompetencija, odnosno zadaci namijenjeni mjerenju općih (generičkih) digitalnih kompetencija. Zadaci prate razradu općih digitalnih kompetencija kroz pet područja: *Informacijska i podatkovna pismenost, Komunikacija i suradnja, Kreiranje sadržaja, Sigurnost i Rješavanje problema.*

Objekti skupine zadataka (nastavnici i učenici) pokrivaju sva navedena područja općih digitalnih kompetencija. U pogledu daljnje razrade područja u odgovarajuće kompetencije (ukupno 21 kompetencija) i razine složenosti kompetencija (početna, srednja i napredna) zadaci obuhvaćaju 17 kompetencija (81 % kompetencija). Od toga su u slučaju 10 kompetencija (48 %) zadaci ili podzadaci zastupljeni na sve tri razine složenosti, dok su u slučaju 7 kompetencija (33 %) razine složenosti djelomično pokrivene zadacima ili podzadacima. Zadacima se prvenstveno ispituju znanja i vještine pojedinih kompetencija, dok su zadaci koji se odnose na stavove zastupljeni u manjoj mjeri.

Od ukupnoga broja zadataka prvih 16 zadataka za nastavnike, odnosno 15 zadataka za učenike sastavljeno je na način da su svi zadaci postavljeni u kontekst zadanoga opisa situacije koju nastavnik ili učenik treba zamisliti. Ovi su zadaci osmišljeni tako da se uzajamno nadovezuju. Preostalih je 11 zadataka zadano u obliku samostalnih zadataka i pitanja. Forme koje su korištene za mjerenje digitalnih kompetencija nastavnika i učenika razlikovale su se u zadanoj situaciji, odnosno temi prvoga niza zadataka. Na isti se način ostvarila i varijacija između zadataka korištenih u početnome i završnome mjerenju. Pri odabiru situacija i tema nastojalo se da budu zanimljive i aktualne za nastavnike i učenike te da ne zahtijevaju prethodna znanja o sadržaju.

Približno 30 % zadataka su činili zadaci esejskoga tipa (npr. „*Kako štitite sebe od opasnosti na internetu?*“). Približno 15 % zadataka objektivnoga tipa činili su jedan zadatak sređivanja („*Poredajte ove mrežne stranice s obzirom na to koliko im možete vjerovati, tako da na prvo mjesto stavite slovo stranice koja je najpouzdanija, a na treće mjesto slovo one kojoj najmanje vjerujete.*“) i tri zadatka alternativnoga izbora (npr. „*Koristite li uvijek istu lozinku za različite korisničke*

račune?"). Nešto više od 30 % zadataka činili su zadaci dosjećanja (npr. „*Koje sve tražilice možete koristiti za prikupljanje podataka?*“). Preostali udio u korištenom skupu zadataka (20 % zadataka za učenike do 22 % zadataka za nastavnike) činili su zadaci izvedbe koji su zahtijevali praktičnu izvedbu na računalu (npr. izdvajanje korisnih informacija na pronađenim mrežnim stranicama, izrada PowerPoint prezentacije, pohranjivanje dokumenata na radnu površinu i dr.). Skup zadataka za mjerenje kompetencija nastavnika sadržavao je jedan zadatak izvedbe koji nije uvršten u zadatke za učenike, a odnosi se na ispitivanje vještina korištenja usluga u oblaku. Nastavnici su rješavali ukupno 6 zadataka izvedbe, a učenici ukupno 5 zadataka izvedbe. Ovi su zadaci složeniji od ostalih vrsta korištenih zadataka i zahtijevali su najviše raspoloživa vremena za rješavanje. Dio zadataka izvan skupine zadataka izvedbe također ispituje izvedbu, ali na deklarativnoj razini (npr. „*Želite evidentirati ukupan broj roditelja koji se odazvao na radionicu. Opišite na koji bi način to napravili na računalu.*“).

Vrednovanje odgovora je osmišljeno sukladno pretpostavci prema kojoj razvijenost pojedine kompetencije na višoj razini složenosti pretpostavlja razvijenost kompetencije na nižim razinama složenosti. Odgovori su vrednovani u sljedećim rasponima bodova: 0 do 2 boda u zadacima početne razine, 0 do 4 boda u zadacima srednje razine i 0 do 6 bodova u zadacima napredne razine. Za potrebe vrednovanja odgovora razvijeni su kriteriji za bodovanje odgovora. Maksimalan ukupan broj bodova kod zadataka za nastavnike je 132 boda, a kod zadataka za učenike 120 bodova. Veći bodovni rezultat pretpostavlja kompleksnija znanja, vještine i stavove mjerenih općih digitalnih kompetencija nastavnika i učenika.

3. REZULTATI I RASPRAVA

3.1. Deskriptivna analiza i analiza glavnih efekata i interakcija

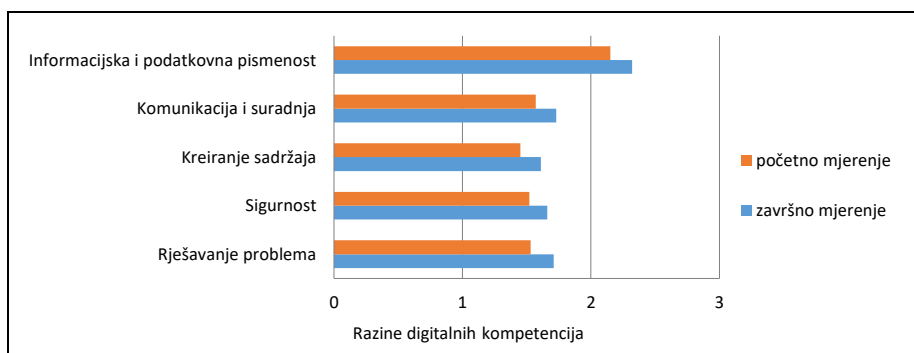
Sukladno problemima ovoga istraživanja, rezultati su prikazani u dvije cjeline. Prva cjelina obuhvaća prikaz deskriptivnih podataka i rezultate analiza razlika u digitalnim kompetencijama nastavnika s obzirom na spol, obrazovnu razinu (osnovna i srednja škola) i vrijeme mjerenja. Analize obuhvaćaju testiranja razlika u općim i specifičnim digitalnim kompetencijama nastavnika (samoprocjena) i postignuću nastavnika u zadacima za mjerenje digitalnih kompetencija (izvedba). Druga cjelina sadrži prikaz deskriptivnih podataka i rezultate analiza razlika u digitalnim kompetencijama učenika s obzirom na spol, obrazovnu razinu (osnovna i srednja škola) i vrijeme mjerenja. Testirane su razlike u općim digitalnim kompetencijama učenika (samoprocjena) i postignuću učenika u zadacima za mjerenje digitalnih kompetencija (izvedba). S ciljem utvrđivanja glavnih i interakcijskih efekata na pojedinu digitalnu kompetenciju, provedene su trosmjerne analize varijance (ANOVA-e) s ponovljenim mjerenjima na faktoru vremena mjerenja (početno i završno mjerenje). *Post hoc* usporedbe

između prosječnih vrijednosti provedene su Duncanovim *post hoc* testom. Analize podataka koji se odnose na nastavnike provedene su uz kontrolu radnoga staža nastavnika zbog njegove povezanosti s digitalnim kompetencijama nastavnika. Naime, nastavnici s dužim radnim stažom imaju lošije razvijene digitalne kompetencije.

3.2. Digitalne kompetencije nastavnika u početnome i završnome mjeranju s obzirom na spol i obrazovnu razinu

3.2.1. Razlike u općim digitalnim kompetencijama nastavnika

Na Slici 1. prikazane su prosječne vrijednosti samoprocjena razina općih digitalnih kompetencija nastavnika u početnome i završnome mjeranju. Nastavnici u prosjeku procjenjuju da se njihove opće digitalne kompetencije nalaze između početne i srednje razine razvijenosti. Najvišim procjenjuju kompetencije u području informacijske i podatkovne pismenosti.



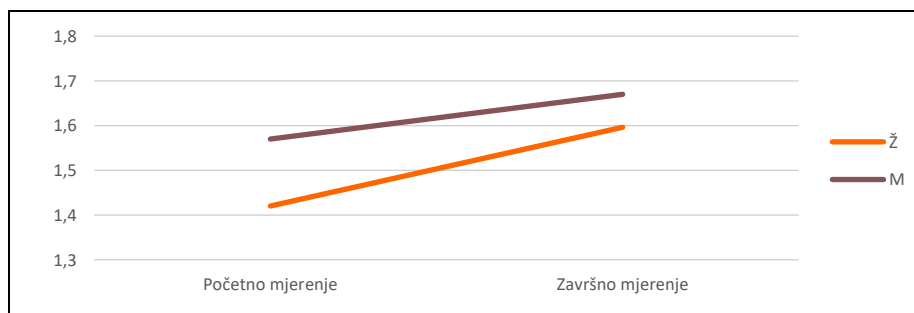
Slika 1. Prosječne vrijednosti razvijenosti općih digitalnih kompetencija nastavnika u početnome i završnome mjeranju.

Analizom varijance na općoj digitalnoj kompetenciji *Informacijska i podatkovna pismenost* utvrđen je glavni efekt vremena mjerenja, $F(1, 1229) = 23.047, p < .001, \eta^2 = .02$. U odnosu na početno mjeranje nastavnici ovu digitalnu kompetenciju u završnome mjeranju procjenjuju značajno višom. Utvrđen je i glavni efekt razine obrazovanja, $F(1, 1229) = 5.692, p < .05, \eta^2 = .004$. Nastavnici srednjih škola iskazuju višu razinu informacijske i podatkovne pismenosti u odnosu na nastavnike osnovnih škola.

Slično tome, analizom varijance na općoj digitalnoj kompetenciji *Komunikacija i suradnja* utvrđeni su glavni efekt vremena mjerenja, $F(1, 1229) = 49.505, p < .001, \eta^2 = .04$ i glavni efekt razine obrazovanja, $F(1, 1229) = 6.433, p < .05, \eta^2 = .005$. U usporedbi s prosječnom procjenom ove opće digitalne kompetencije u

početnome mjeranju, nastavničke su procjene u završnome mjeranju značajno više. Također, nastavnici srednjih škola procjenjuju kompetencije u području komunikacije i suradnje višima u odnosu na nastavnike osnovnih škola.

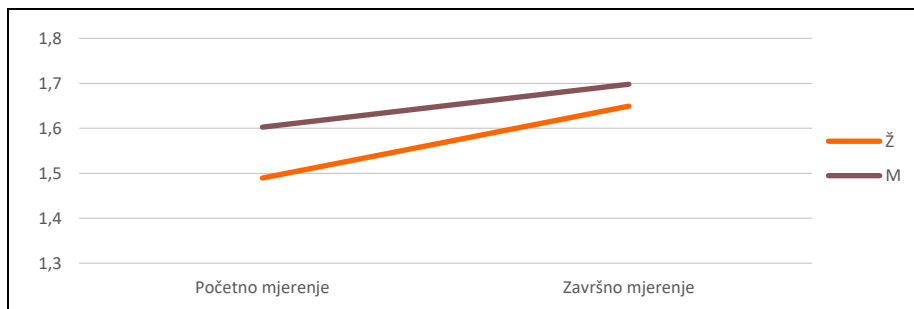
Rezultati analize varijance na općoj digitalnoj kompetenciji *Kreiranje sadržaja* pokazali su da postoje tri značajna glavna efekta: efekt vremena mjerenja, $F(1, 1229) = 25.344, p < .001, \eta^2 = .02$, efekt spola, $F(1, 1229) = 8.603, p < .01, \eta^2 = .01$ i efekt razine obrazovanja, $F(1, 1229) = 3.882, p < .05, \eta^2 = .003$. Nastavnici ovu digitalnu kompetenciju procjenjuju višom u završnome mjeranju u odnosu na početno mjerenje. Nastavnici muškog spola procjenjuju svoje kompetencije u području kreiranja sadržaja višima negoli nastavnice, neovisno o vremenu mjerenja i razini obrazovanja. Također, više procjene kompetentnosti u području kreiranja sadržaja iskazuju nastavnici srednjih škola u odnosu na nastavnike osnovnih škola. Utvrđena je i značajna interakcija vremena mjerenja i spola, $F(1, 1229) = 7.329, p < .01, \eta^2 = .006$, za opću digitalnu kompetenciju *Kreiranje sadržaja* (Slika 2.).



Slika 2. Prosječne procjene razvijenosti kompetencije Kreiranja sadržaja nastavnica i nastavnika u početnome i završnome mjeranju.

Post hoc analiza je pokazala da nastavnici u oba vremena mjerenja iskazuju značajno više razine kompetentnosti u području kreiranja sadržaja u odnosu na nastavnice. Međutim, nastavnice pokazuju tendenciju većega napredovanja.

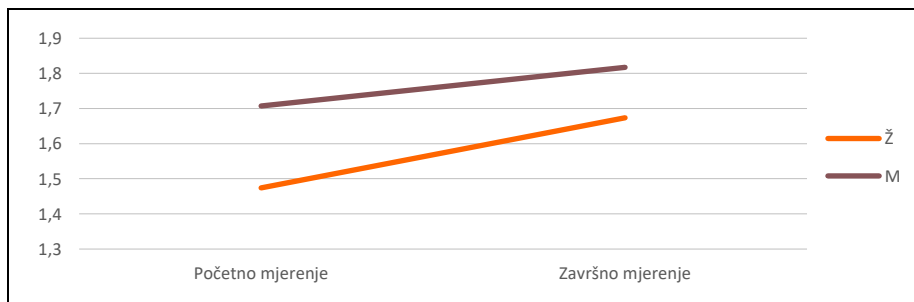
U slučaju opće digitalne kompetencije *Sigurnost*, analizom varijance utvrđen je glavni efekt vremena mjerenja, $F(1, 1229) = 26.855, p < .001, \eta^2 = .02$. Prosječne procjene kompetentnosti u području sigurnosti značajno su više u završnome mjeranju. Značajnim se pokazao i glavni efekt spola, $F(1, 1229) = 5.706, p < .05, \eta^2 = .005$, pri čemu nastavnici iskazuju više razine ove digitalne kompetencije negoli nastavnice. Dodatno je utvrđena i značajna interakcija vremena mjerenja i spola, $F(1, 1229) = 4.175, p < .05, \eta^2 = .003$ (Slika 3.).



Slika 3. Prosječne procjene razvijenosti kompetencije Sigurnosti nastavnica i nastavnika u početnome i završnome mjerenju.

Post hoc usporedbe između prosječnih vrijednosti pokazale su da nastavnici u oba mjerenja iskazuju značajno više razine kompetentnosti u području kreiranja sadržaja u odnosu na nastavnice iako nastavnice pokazuju tendenciju većega napredovanja.

Analizom varijance na općoj digitalnoj kompetenciji *Rješavanje problema* utvrđen je značajni glavni efekt vremena mjerenja, $F(1, 1229) = 57.977, p < .001, \eta^2 = .04$. Nastavnici procjenjuju svoje digitalne kompetencije u području rješavanja problema višim u završnome mjerenju. Pokazalo se da postoji i glavni efekt spola, $F(1, 1229) = 26,394, p < .001, \eta^2 = .02$. Nastavnici iskazuju višu razinu digitalne kompetencije *Rješavanja problema* u usporedbi s nastavnicama. Utvrđena je i značajna interakcija između vremena mjerenja i spola, $F(1, 1229) = 9.718, p < .01, \eta^2 = .01$ (Slika 4.).

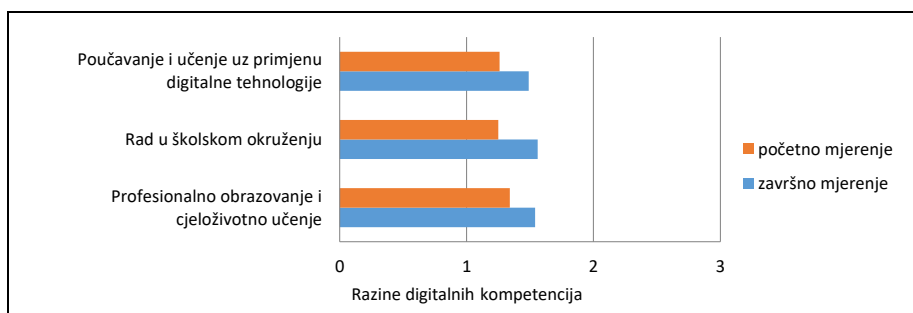


Slika 4. Prosječne procjene razvijenosti kompetencije Rješavanja problema nastavnica i nastavnika u početnome i završnome mjerenju.

I u ovom je slučaju *post hoc* analizom utvrđeno da nastavnici u oba mjerenja iskazuju značajno više razine kompetentnosti u odnosu na nastavnice, iako nastavnice pokazuju tendenciju većega napredovanja u završnome mjerenju.

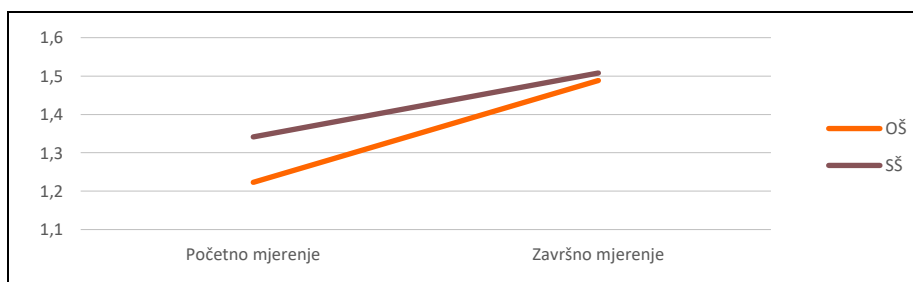
3.2.2. Razlike u specifičnim digitalnim kompetencijama nastavnika

Prosječne vrijednosti samoprocjena kompetencija za primjenu digitalne tehnologije u odgoju i obrazovanju (specifične digitalne kompetencije) u početnome i završnome mjerenju prikazane su na Slici 5. Nastavnici u početnome mjerenju u prosjeku procjenjuju da se njihove specifične digitalne kompetencije nalaze nešto iznad početne razine, dok u završnome mjerenju procjenjuju da se one nalaze između početne i srednje razine razvijenosti.



Slika 5. Prosječne vrijednosti razvijenosti specifičnih digitalnih kompetencija nastavnika u početnome i završnome mjerenju.

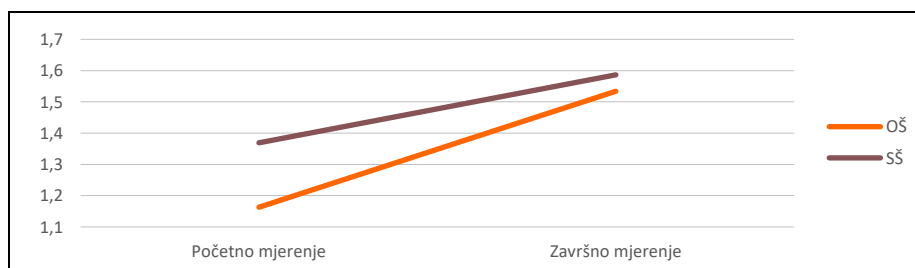
Rezultati analize varijance provedene na specifičnoj digitalnoj kompetenciji *Poučavanje i učenje uz primjenu digitalne tehnologije* pokazali su da postoje značajni glavni efekt vremena mjerenja, $F(1, 1229) = 108.909, p < .001, \eta^2 = .08$ i glavni efekt razine obrazovanja, $F(1, 1229) = 4.167, p < .05, \eta^2 = .003$. U usporedbi s prosječnom procjenom ove specifične digitalne kompetencije u početnome mjerenju, nastavničke su procjene u završnome mjerenju značajno više. Također, u usporedbi s nastavnicima osnovnih škola, nastavnici srednjih škola procjenjuju svoje kompetencije u području poučavanja i učenja uz primjenu digitalne tehnologije višima. Utvrđena je i značajna interakcija vremena mjerenja i razine obrazovanja na ovu kompetenciju, $F(1, 1229) = 11.353, p < .001, \eta^2 = .01$ (Slika 6).



Slika 6. Prosječne procjene razvijenosti kompetencije Poučavanja i učenja uz primjenu digitalne tehnologije nastavnika osnovnih i srednjih škola u početnome i završnome mjerenju.

Post hoc analiza pokazala je da nastavnici osnovnih škola procjenjuju ovu kompetenciju značajno nižom negoli nastavnici srednjih škola u početnome mjerenju. Međutim, u završnome mjerenju procjene nastavnika osnovnih i srednjih škola se ne razlikuju.

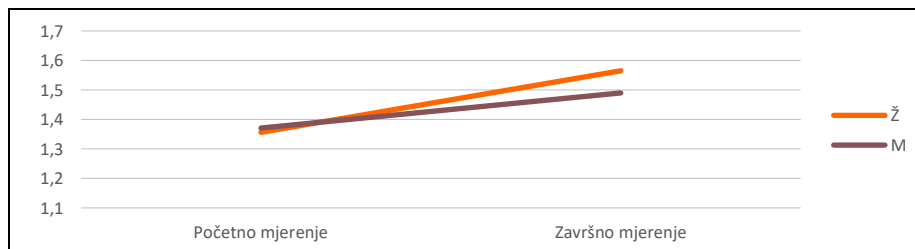
Isti obrazac rezultata dobiven je i analizom varijance na specifičnoj digitalnoj kompetenciji *Rad u školskom okruženju*. Utvrđeni su glavni efekt vremena mjerenja, $F(1, 1229) = 153.040, p < .001, \eta^2 = .11$ i glavni efekt razine obrazovanja, $F(1, 1229) = 15.714, p < .001, \eta^2 = .01$. Prosječne procjene ove specifične digitalne kompetencije značajno su više u završnome mjerenju. Također, u usporedbi s nastavnicima osnovnih škola, nastavnici srednjih škola procjenjuju specifičnu kompetenciju rada u školskom okruženju višom. Utvrđena je i značajna interakcija vremena mjerenja i razine obrazovanja na ovu kompetenciju, $F(1, 1229) = 17.998, p < .001, \eta^2 = .01$ (Slika 7.).



Slika 7. Prosječne procjene razvijenosti kompetencije Rada u školskom okruženju nastavnika osnovnih i srednjih škola u početnome i završnome mjerenju.

Post hoc usporedbe prosječnih vrijednosti pokazale su da se, za razliku od početnoga mjerenja u kojem nastavnici osnovnih škola iskazuju niže razine ove kompetencije u odnosu na nastavnike srednjih škola, u završnome mjerenju samoprocjene nastavnika osnovnih i srednjih škola ne razlikuju.

Analizom varijance na specifičnoj digitalnoj kompetenciji *Profesionalno obrazovanje i cjeloživotno učenje* utvrđen je samo glavni efekt vremena mjerenja, $F(1, 1229) = 47.275, p < .001, \eta^2 = .04$. U odnosu na početno mjerenje, u završnome su mjerenju prosječne procjene kompetencije *Rad u školskom okruženju* značajno više. Pored toga dobivena je i značajna interakcija između vremena mjerenja i spola, $F(1, 1229) = 6.765, p < .01, \eta^2 = .005$ (Slika 8.).

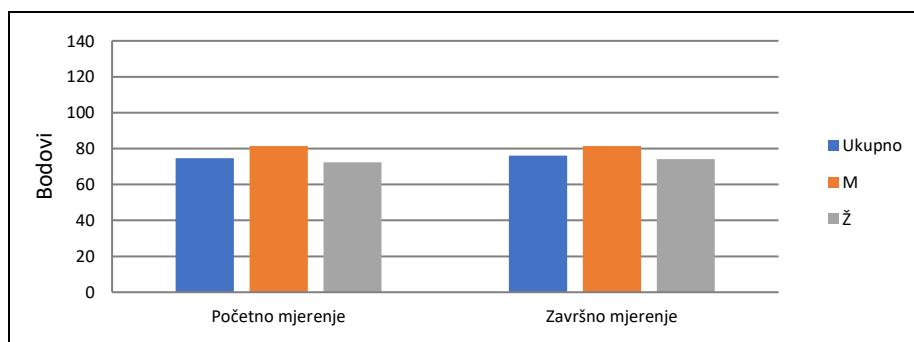


Slika 8. Prosječne procjene razvijenosti kompetencije Profesionalnog obrazovanja i cjeloživotnog učenja nastavnica i nastavnika u početnome i završnome mjerenju.

Post hoc testiranjem utvrđeno je da se u oba mjerenja nastavnici i nastavnice ne razlikuju statistički značajno u samoprocjenama ove kompetencije. Međutim, u završnome je mjerenju ova razlika nešto veća, pri čemu nastavnice napreduju u većoj mjeri.

3.2.3. Razlike u postignuću nastavnika u zadacima za mjerenje digitalnih kompetencija

Prosječne vrijednosti postignuća nastavnika u zadacima za mjerenje digitalnih kompetencija u početnome i završnome mjerenju prikazane su na Slici 9. Prosječne vrijednosti ostvarenih bodova podjednake su u početnome ($M = 74.65$, $SD = 18.35$) i završnome mjerenju ($M = 76.02$, $SD = 18.22$). Iznose 56.5 % (početno mjerenje) i 57.6 % (završno mjerenje) od maksimalnih 132 boda.



Slika 9. Prosječne vrijednosti rezultata nastavnika u zadacima za mjerenje digitalnih kompetencija u početnome i završnome mjerenju.

Analiza razlika u postignuću u ovim zadacima u početnome i završnome mjerenju s obzirom na spol i razinu obrazovanja pokazala je da je značajan samo glavni efekt spola, $F(1, 98) = 4.104$, $p < .05$, $\eta^2 = .04$. U usporedbi s nastavnicama, u pogledu digitalnih kompetencija mjerenih zadacima izvedbe, nastavnici pokazuju značajno bolje postignuće.

Gledano u cjelini, prikazani rezultati u pogledu samoprocjena općih digitalnih kompetencija nastavnika pokazuju da nastavnici najvišima procjenjuju vlastite kompetencije u području informacijske i podatkovne pismenosti. Ovaj je nalaz u određenoj mjeri sukladan rezultatima istraživanja korištenja IKT-a u obrazovanju u Europi koji pokazuju da nastavnici svoje digitalne kompetencije u ovom području, kao i u području sigurnosti i komunikacije i suradnje, procjenjuju višima u odnosu na kompetencije u području kreiranja sadržaja i rješavanja problema ([European Commission, 2019](#)).

Kada je riječ o spolnim razlikama, dobiveni rezultati govore u prilog nalazima postojećih istraživanja (npr., [Gebhardt i sur., 2019](#); [Scherer i Siddiq, 2015](#)). Naime, iako nisu utvrđene spolne razlike u području samoprocjena kompetencija

za primjenu digitalne tehnologije u odgoju i obrazovanju, utvrđene su izvjesne spolne razlike u korist nastavnika muškog spola u području samoprocjena općih digitalnih kompetencija. Imajući u vidu da nastavnici, u usporedbi s nastavnicama, pokazuju i značajno bolje postignuće u pogledu digitalnih kompetencija mjerenih zadacima izvedbe, u nastavku projekta svakako je potrebno uložiti napore usmjerene na smanjivanje spolnih razlika.

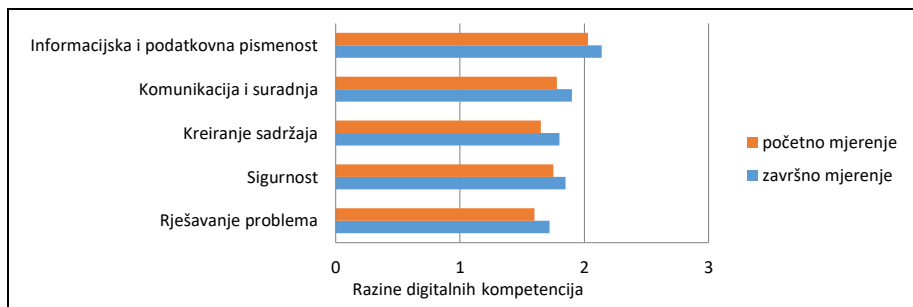
Rezultati koji se odnose na razlike u ispitanim samoprocjenama kompetencija s obzirom na obrazovnu razinu, pokazuju da nastavnici srednjih škola iskazuju više razine općih digitalnih kompetencija negoli nastavnici osnovnih škola. Ovaj obrazac utvrđen je i u slučaju dijela digitalnih kompetencija za primjenu tehnologije u odgoju i obrazovanju u početnome mjerenju. U završnome mjerenju nastavnici osnovnih škola dostigli su razinu procjena kompetentnosti nastavnika srednjih škola. Zanimljivo je da se u ranijem istraživanju provedenom u 20 hrvatskih škola ([Centar za primijenjenu psihologiju, 2015](#)) nastavnici osnovnih i srednjih škola nisu razlikovali u procjenama ispitanih općih digitalnih kompetencija.

Važno je napomenuti da prikazani rezultati demonstriraju očekivani raskorak između podataka koji se odnose na samoprocjene i stvarnu izvedbu ([Siddiq i sur., 2016](#)). Premda su u pitanju relativno male veličine efekata, u svim područjima općih digitalnih kompetencija, kao i digitalnih kompetencija za odgoj i obrazovanje, uvjerenja nastavnika o vlastitoj kompetentnosti bila su pozitivnija u završnome mjerenju. Digitalne kompetencije u prosjeku se, prema procjenama nastavnika, nalaze između početne i srednje razine razvijenosti. S druge strane, kada se uzmu u obzir dobiveni rezultati vezani uz postignuće nastavnika u zadacima za mjerenje digitalnih kompetencija, kao i nalaz prema kojem u pogledu postignuća u zadacima izvedbe nije ostvaren statistički značajan napredak, može se uočiti da rezultati općenito sugeriraju da su potrebni daljnji naponi i sustavno poticanje razvoja digitalnih kompetencija nastavnika koji premašuju relativno kratki vremenski period na koji se odnosi ovo istraživanje.

3.3. Digitalne kompetencije učenika u početnome i završnome mjerenju s obzirom na spol i obrazovnu razinu

3.3.1. Razlike u općim digitalnim kompetencijama učenika

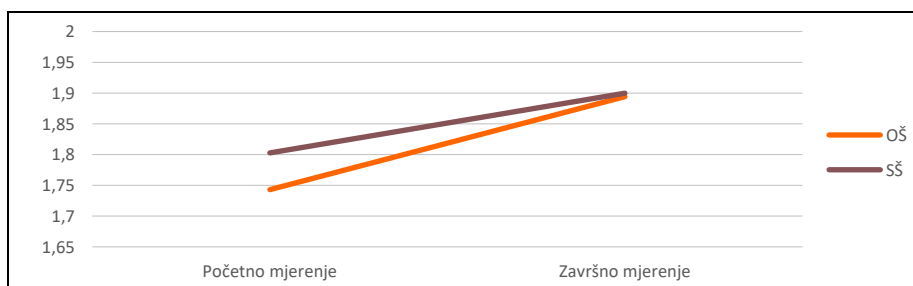
Na Slici 10. prikazane su prosječne vrijednosti samoprocjena razina općih digitalnih kompetencija učenika u početnome i završnome mjerenju. Učenici u prosjeku procjenjuju da se njihove opće digitalne kompetencije nalaze između početne i srednje razine razvijenosti. Najvišim procjenjuju kompetencije u području informacijske i podatkovne pismenosti.



Slika 10. Prosječne vrijednosti razvijenosti općih digitalnih kompetencija učenika u početnome i završnome mjerenju.

Rezultati analize varijance na općoj digitalnoj kompetenciji *Informacijska i podatkovna pismenost* pokazali su da postoje tri značajna glavna efekta: efekt vremena mjerenja, $F(1, 2671) = 102.908$, $p < .0001$, $\eta^2 = .04$, efekt spola, $F(1, 2671) = 49.295$, $p < .0001$, $\eta^2 = .02$ i efekt razine obrazovanja, $F(1, 2671) = 25.287$, $p < .0001$, $\eta^2 = .01$. Učenici ovu digitalnu kompetenciju procjenjuju višom u završnome mjerenju u odnosu na početno mjerenje. U usporedbi s učenicama, učenici procjenjuju svoje kompetencije u području informacijske i podatkovne pismenosti višima. Također, više procjene kompetentnosti u području informacijske i podatkovne pismenosti iskazuju učenici srednjih škola u odnosu na učenike osnovnih škola.

Analiza varijance na općoj digitalnoj kompetenciji *Komunikacija i suradnja* također je pokazala značajni glavni efekt vremena mjerenja, $F(1, 2671) = 130.935$, $p < .0001$, $\eta^2 = .05$, glavni efekt spola, $F(1, 2671) = 57.633$, $p < .0001$, $\eta^2 = .02$ i glavni efekt razine obrazovanja, $F(1, 2671) = 4.497$, $p < .05$, $\eta^2 = .002$. U usporedbi s prosječnom procjenom ove opće digitalne kompetencije u početnome mjerenju, u završnome su mjerenju učeničke procjene značajno više. Učenici procjenjuju svoje kompetencije u području komunikacije i suradnje višima negoli učenice. Također, učenici srednjih škola iskazuju više razine ove kompetencije negoli učenici osnovnih škola. Dodatno je ovom analizom dobivena i značajna interakcija između vremena mjerenja i razine obrazovanja, $F(1, 2671) = 5.558$, $p < .05$, $\eta^2 = .002$ (Slika 11.).

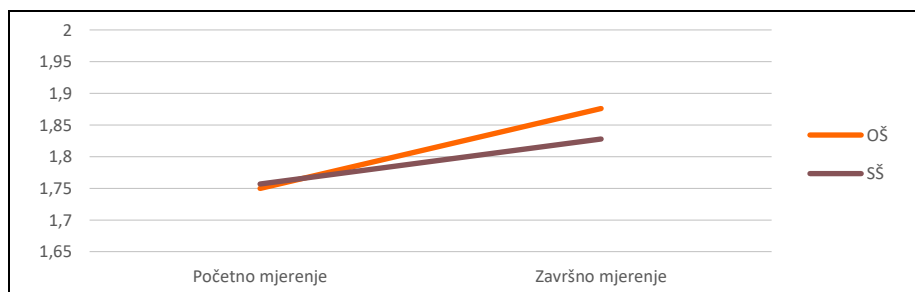


Slika 11. Prosječne procjene razvijenosti kompetencije Komunikacije i suradnje učenika osnovnih i srednjih škola u početnome i završnome mjerenju.

Post hoc analiza je pokazala da učenici srednjih škola u odnosu na učenike osnovnih škola iskazuju značajno više razine kompetentnosti u području komunikacije i suradnje u početnome, ali ne i u završnome mjerenju.

Analizom varijance na općoj digitalnoj kompetenciji *Kreiranje sadržaja* utvrđen je glavni efekt vremena mjerenja, $F(1, 2671) = 181.789, p < .0001, \eta^2 = .06$. U odnosu na početno mjerenje, učenici ovu digitalnu kompetenciju u završnome mjerenju procjenjuju značajno višom. Utvrđen je i glavni efekt spola, $F(1, 2671) = 115.998, p < .0001, \eta^2 = .04$. Učenici, u usporedbi s učenicama, iskazuju značajno višu razinu digitalne kompetencije *Kreiranje sadržaja*.

U slučaju opće digitalne kompetencije *Sigurnost*, analiza varijance je pokazala da postoje dva značajna glavna efekta i dvije značajne interakcije. Naime, utvrđeni su glavni efekt vremena mjerenja, $F(1, 2670) = 65.050, p < .0001, \eta^2 = .02$ i glavni efekt spola, $F(1, 2670) = 37.393, p < .0001, \eta^2 = .01$. U odnosu na početno mjerenje, učenici u završnome mjerenju iskazuju značajno višu razinu digitalnih kompetencija u području sigurnosti. Također, učenici procjenjuju kompetencije u području sigurnosti višima negoli učenice. Nadalje je utvrđena značajna dvosmjerna interakcija vremena mjerenja i razine obrazovanja, $F(1, 2670) = 4.202, p < .05, \eta^2 = .002$ (Slika 12.), kao i značajna trosmjerna interakcija vremena mjerenja, spola i razine obrazovanja, $F(1, 2670) = 7.552, p < .01, \eta^2 = .003$ (Slika 13.).

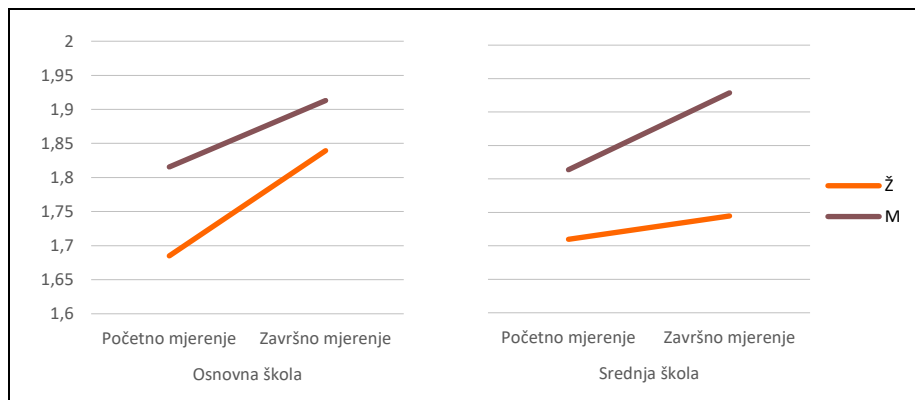


Slika 12. Prosječne procjene razvijenosti kompetencije Sigurnosti učenika osnovnih i srednjih škola u početnome i završnome mjerenju.

Post hoc analiza je pokazala da su, za razliku od početnoga mjerenja u kojem učenici osnovnih i srednjih škola iskazuju podjednake razine opće digitalne kompetencije *Sigurnost*, u završnome mjerenju prosječne procjene ove digitalne kompetencije učenika srednjih škola značajno niže u odnosu na procjene učenika osnovnih škola.

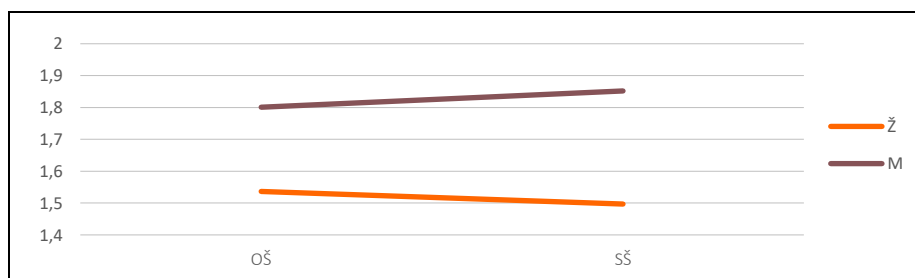
U slučaju interakcije prikazane na Slici 13., *post hoc* analiza je pokazala da u početnome mjerenju ne postoji razlika u procjeni razine digitalne kompetencije *Sigurnost* između učenika osnovnih i srednjih škola, kao ni između učenika osnovnih i srednjih škola. Međutim, u završnome mjerenju učenice srednjih škola iskazuju niže razine ove digitalne kompetencije u odnosu na učenice osnovnih škola. U oba su mjerenja učenici iskazali više razine digitalne kompetencije *Sigurnost* u odnosu na učenice, kako u osnovnoj, tako i u srednjoj školi. Samo

učenice srednjih škola u početnome i u završnome mjerenju iskazuju podjednaku razinu digitalne kompetencije *Sigurnost*. U svim ostalim skupinama dolazi do porasta procjena kompetencija u području sigurnosti u završnome mjerenju.



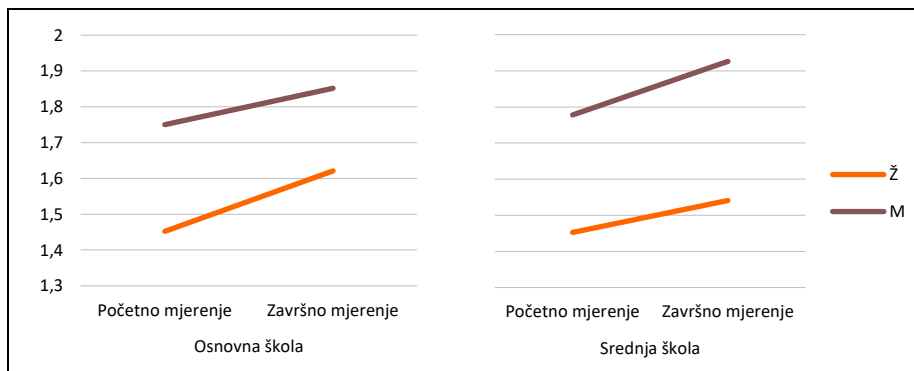
Slika 13. Prosječne procjene razvijenosti kompetencije Sigurnosti učenica i učenika osnovnih i srednjih škola u početnome i završnome mjerenju

Rezultati analize varijance na općoj digitalnoj kompetenciji *Rješavanje problema* pokazali su da postoje značajni glavni efekt vremena mjerenja, $F(1, 2670) = 103.968$, $p < .0001$, $\eta^2 = .04$ i glavni efekt spola, $F(1, 2670) = 197.974$, $p < .0001$, $\eta^2 = .07$. U odnosu na početno mjerenje, učenici u završnome mjerenju iskazuju značajno višu razinu digitalnih kompetencija u području rješavanja problema. Također, učenici procjenjuju ovu opću digitalnu kompetenciju višom negoli učenice. Utvrđena je i značajna dvosmjerna interakcija spola i razine obrazovanja, $F(1, 2670) = 4.234$, $p < .05$, $\eta^2 = .002$ (Slika 14.), kao i značajna trosmjerna interakcija vremena mjerenja, spola i razine obrazovanja, $F(1, 2670) = 6.527$, $p < .05$, $\eta^2 = .002$ (Slika 15.).



Slika 14. Prosječne procjene razvijenosti kompetencije Rješavanja problema učenica i učenika osnovnih i srednjih škola

Post hoc usporedbe prosječnih vrijednosti pokazale su da učenice i učenici osnovnih škola iskazuju podjednake razine digitalnih kompetencija u području rješavanja problema. Za razliku od toga, u srednjoj su školi procjene učenika značajno više negoli procjene učenica.

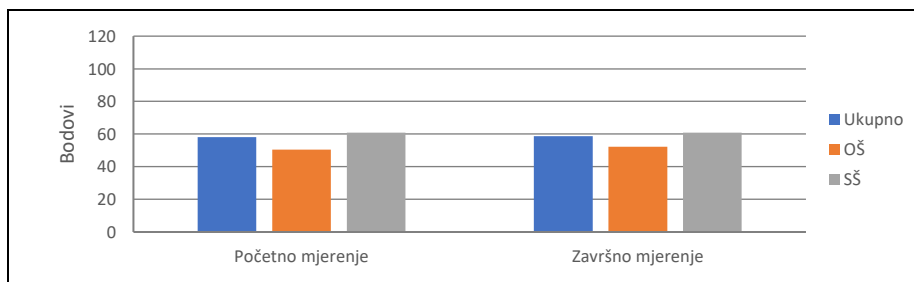


Slika 15. Prosječne procjene razvijenosti kompetencije Rješavanja problema učenika i učenika osnovnih i srednjih škola u početnome i završnome mjerjenju.

U pogledu interakcije prikazane na Slici 15., *post hoc* analiza je pokazala da u početnome mjerjenju ne postoji razlika u procjeni razine digitalne kompetencije *Rješavanje problema* između učenika osnovnih i srednjih škola, kao ni između učenika osnovnih i srednjih škola. U završnome mjerjenju, učenici srednjih škola iskazuju višu razinu ove kompetencije nego učenici osnovnih škola, dok je kod učenika obrnuto. Pored toga, u usporedbi s učenicama, učenici osnovnih i srednjih škola u oba mjerjenja iskazuju više razine ove digitalne kompetencije. U odnosu na početno mjerjenje, učenici i učenice obje razine obrazovanja u završnome mjerjenju iskazuju višu razinu digitalne kompetencije rješavanja problema.

3.3.2. Razlike u postignuću učenika u zadacima za mjerenje digitalnih kompetencija

Na Slici 16. prikazane su prosječne vrijednosti postignuća učenika u zadacima za mjerenje digitalnih kompetencija u početnome i završnome mjerjenju. Prosječne vrijednosti ostvarenih bodova su podjednake u početnome ($M = 58.14$, $SD = 14.36$) i završnome mjerjenju ($M = 58.64$, $SD = 14.17$). Iznose 48.4 % (početno mjerjenje) i 48.9 % (završno mjerjenje) od maksimalnih 120 bodova.



Slika 16. Prosječne vrijednosti rezultata učenika u zadacima za mjerenje digitalnih kompetencija u početnome i završnome mjerjenju.

Analiza varijance je pokazala da je značajan samo glavni efekt razine obrazovanja, $F(1, 169) = 15.005$, $p < .001$, $\eta^2 = .08$. U usporedbi s učenicima osnovnih škola, u pogledu digitalnih kompetencija mjerenih zadacima izvedbe, učenici srednjih škola pokazuju značajno bolje postignuće.

Gledano u cjelini, prema procjenama učenika, njihove se opće digitalne kompetencije u prosjeku nalaze između početne i srednje razine razvijenosti. Kao i kod nastavnika, na temelju usporedbe samoprocjena u početnome i završnome mjerenju, uočava se statistički značajan napredak, dok se postignuće učenika u zadacima izvedbe u početnome i završnome mjerenju ne razlikuje. Dobiveni rezultati pokazuju da se učenici u najvećoj mjeri osjećaju kompetentnima u području informacijske i podatkovne pismenosti. Ovaj se nalaz razlikuje od rezultata dosadašnjih istraživanja digitalnih kompetencija hrvatskih učenika. Tako je, na primjer, u istraživanju korištenja IKT-a u obrazovanju u Europi ([European Commission, 2019](#)) utvrđeno da se hrvatski učenici (srednjoškolci) nalaze iznad EU prosjeka u svim područjima digitalnih kompetencija izuzev u području informacijske i podatkovne pismenosti, dok je u ranijem istraživanju provedenom u 20 hrvatskih škola ([Centar za primijenjenu psihologiju, 2015](#)) utvrđeno da se učenici procjenjuju najkompetentnijima u području odgovornog i sigurnog korištenja interneta. Moguće je da je uvođenje IKT-a u učenje i poučavanje u okviru ovoga projekta jednim dijelom doprinijelo tome da su učenici bili u mogućnosti u većoj mjeri kritički sagledati i procijeniti svoje kompetencije u području sigurnosti.

Premda rezultati postojećih istraživanja govore u prilog tome da učenici, u usporedbi s učenicama, postižu bolje rezultate prvenstveno u području računalnoga razmišljanja ([Frailon i sur., 2019](#)), te u vještinama kodiranja/programiranja ([European Commission, 2019](#)), rezultati ovoga istraživanja pokazuju da učenici iskazuju više procjene negoli učenice u svim područjima općih digitalnih kompetencija. Nadalje, rezultati ovoga istraživanja pokazuju da se učenici srednjih škola, u odnosu na učenike osnovnih škola, procjenjuju kompetentnijima u području informacijske i podatkovne pismenosti, ali također i manje kompetentnima kada je u pitanju područje sigurnosti. Ipak, srednjoškolci su ostvarili očekivano značajno bolje postignuće u zadacima izvedbe negoli učenici osnovnih škola. Općenito, rezultati koji su u ovom istraživanju dobiveni na temelju ispitanih razlika u općim digitalnim kompetencijama učenika, vrijedna su osnova za sustavnije poticanje razvoja digitalnih kompetencija učenika u budućnosti.

4. ZAKLJUČAK

Rezultati ovoga istraživanja u pogledu općih digitalnih kompetencija nastavnika pokazuju da nastavnici najvišima procjenjuju vlastite kompetencije u području informacijske i podatkovne pismenosti. Opće digitalne kompetencije u prosjeku se, prema procjenama nastavnika, nalaze između početne i srednje razine razvijenosti.

Nastavnici srednjih škola iskazuju više razine kompetencija u području informacijske i podatkovne pismenosti, komunikacije i suradnje te kreiranja sadržaja u odnosu na nastavnike osnovnih škola. U usporedbi s nastavnicama, nastavnici su u oba mjerenja iskazali više razine kompetencija u području kreiranja sadržaja, sigurnosti i rješavanja problema. Ipak, uočeno je da se ove razlike smanjuju u završnome mjerenju.

U svim područjima općih digitalnih kompetencija, uvjerenja nastavnika o vlastitoj kompetentnosti bila su pozitivnija u završnome mjerenju u odnosu na početno mjerenje.

Procjene nastavnika u području kompetencija za primjenu digitalne tehnologije u odgoju i obrazovanju u prosjeku su na početku projekta bile niže (nešto iznad početne razine razvijenosti) u odnosu na njihove procjene u području općih digitalnih kompetencija (između početne i srednje razine).

U završnome mjerenju, kompetencije za primjenu digitalne tehnologije u odgoju i obrazovanju nalazile su se prema procjenama nastavnika između početne i srednje razine razvijenosti, kao i opće digitalne kompetencije. U svim ispitanim područjima digitalnih kompetencija za odgoj i obrazovanje, uvjerenja nastavnika o vlastitoj kompetentnosti bila su pozitivnija u završnome mjerenju.

Nastavnici osnovnih škola pokazali su značajan pozitivan pomak u završnome mjerenju u pogledu procjena vlastitih kompetencija iz područja *Poučavanje i učenje uz primjenu digitalne tehnologije* i *Rad u školskom okruženju*. U završnome mjerenju dostigli su razinu procjena kompetentnosti nastavnika srednjih škola. Spolne razlike su uočene isključivo u području kompetencija koje se odnose na profesionalno obrazovanje i cjeloživotno učenje. Za razliku od procjena u početnome mjerenju, u završnome su mjerenju uvjerenja nastavnika o vlastitim kompetencijama u ovom području pozitivnija nego uvjerenja nastavnika prema razlika ne dostiže razinu statističke značajnosti.

U slučaju samoprocjena općih digitalnih kompetencija učenika dobiveni su nešto složeniji rezultati. Kao i nastavnici, učenici se u najvećoj mjeri osjećaju kompetentnima u području informacijske i podatkovne pismenosti. Iskazane opće digitalne kompetencije učenika u prosjeku se također nalaze između početne i srednje razine razvijenosti.

U svim područjima općih digitalnih kompetencija, uvjerenja učenika o vlastitoj kompetentnosti bila su pozitivnija u završnome mjerenju sugerirajući da je tijekom trajanja projekta došlo do razvoja digitalnih kompetencija učenika.

Rezultati upućuju na značajne spolne razlike u samoprocjenama općih digitalnih kompetencija učenika. U usporedbi s učenicama, učenici općenito iskazuju više procjene u svim područjima digitalnih kompetencija. Posebno osjetljivom skupinom pokazale su se učenice srednjih škola koje pokazuju značajno niže procjene kompetentnosti u području sigurnosti i rješavanja problema u odnosu na učenice osnovnih škola.

U odnosu na učenike osnovnih škola, učenici srednjih škola procjenjuju se kompetentnijima u pogledu informacijske i podatkovne pismenosti. S druge

strane, njihova se početna prednost u obliku viših procjena kompetencija u području komunikacije i suradnje u završnome mjerenju izgubila. Srednjoškolci se osjećaju manje kompetentnima u području sigurnosti, dok su procjene kompetencija vezanih uz kreiranje sadržaja podjednake u osnovnoj i srednjoj školi. Po završetku projekta, učenici srednjih škola procijenili su svoje kompetencije u području rješavanja problema višima nego učenici osnovnih škola, dok je kod učenika dobiven obrnuti rezultat.

Iako se uočava pozitivna promjena u samoprocjenama digitalnih kompetencija nastavnika i učenika između početnoga i završnoga ispitivanja, usporedba postignuća nastavnika i učenika u zadacima za mjerenje digitalnih kompetencija u početnome i završnome mjerenju pokazala je da su prosječne vrijednosti ostvarenih bodova podjednake u oba mjerenja. Bolje postignuće u zadacima izvedbe pokazali su nastavnici muškog spola te učenici srednjih škola.

Može se zaključiti da rezultati općenito pokazuju da je tijekom trajanja projekta došlo do značajne pozitivne promjene u samoprocjeni svih ispitanih digitalnih kompetencija nastavnika i učenika. Imajući u vidu da je, između ostalog, riječ o relativno kratkom vremenskom periodu, ne iznenađuje da usprkos tome nije dostignut pomak na naprednu razinu razvijenosti, kao i da nije utvrđen značajan pomak u postignuću nastavnika i učenika u zadacima izvedbe.

5. LITERATURA

- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York, NY: Freeman.
- Caena, F. i Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (DIGCOMPEDU). *European Journal of Education*, 54(3), 356-369. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
- Carretero, S., Vuorikari, R. i Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use*. Seville: Joint Research Centre. <https://doi.org/10.2760/00963>
- Centar za primijenjenu psihologiju. (2015). *Prva faza istraživanja učinaka pilot-projekta e-Škole u 20 odabranih škola: Ishodi učenja, kompetencije, stavovi i iskustva učenika i nastavnika*. Rijeka: Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
- Conrads, J., Rasmussen, M., Winters, N., Geniet, A. i Langer, L. (2017). *Digital education policies in Europe and beyond: Key design principles for more effective policies*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/462941>
- European Commission. (2013). *Survey of schools: ICT in education*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2759/94499>
- European Commission. (2019). *2nd Survey of Schools: ICT in Education*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2759/958553>

- European Council. (2018). *Council recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifeLong learning*. Brussels, Belgium: European Council. Preuzeto s [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&rid=7](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&rid=7)
- Ferrari, A. (2012). *Digital competence in practice: An analysis of frameworks*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2791/82116>
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2788/52966>
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Friedman, T. i Duckworth, D. (2019). *Preparing for life in a digital world: IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 International Report*. Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). <https://doi.org/10.1007/978-3-030-38781-5>
- Fullan, M. i Langworthy, M. (2014). *A rich seam: How new pedagogies find deep learning*. London, UK: Pearson.
- Gebhardt, E., Thomson, S., Ainley, J. i Hillman, K. (2019). *Gender differences in computer and information literacy: An in-depth analysis of data from ICILS*. Cham, Switzerland: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-26203-7>
- Hine, P. (2011). *UNESCO ICT competency framework for teachers*. Paris: United Nations Educational. Preuzeto s <https://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214694.pdf>
- Kennisnet. (2012). *IT competency framework for teachers*. Zoetermeer: Kennisnet.
- Kirkwood, A. i Price, L. (2014). Technology-enhanced learning and teaching in higher education: what is 'enhanced' and how do we know? A critical literature review. *Learning, Media and Technology*, 39(1), 6-36. <https://doi.org/10.1080/17439884.2013.770404>
- Kolb, L. (2017). *Learning first, technology second: The educator's guide to designing authentic lessons*. Portland, OR: International Society for Technology in Education.
- Kreuh, N. i Brečko, B. (2011). *E-šolstvo: Izhodišča standarda e-kompetentni učitelj, ravnatelj in računalnikar*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Punter, R., Meelissen, M. i Glas, C. (2017). Gender differences in computer and information literacy: An exploration of the performances of girls and boys in ICILS 2013. *European Educational Research Journal*, 16(6), 762-780. <https://doi.org/10.1177/1474904116672468>
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Scherer, R. i Siddiq, F. (2015). Revisiting teachers' computer self-efficacy: A differentiated view on gender differences. *Computers in Human Behavior*, 53, 48-57. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.06.038>
- Siddiq, F., Hatlevik, O. E., Olsen, R. V., Throndsen, I. i Scherer, R. (2016). Taking a future perspective by learning from the past: A systematic review of assessment instruments that aim to measure primary and secondary school students' ICT literacy. *Educational Research Review*, 19, 58-84. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.05.002>

- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero, G. S. i Van Den Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The digital competence framework for citizens. Update Phase 1: The conceptual reference model*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
<https://doi.org/10.2791/11517>
- Žuvić, M., Brečko, B., Krelja Kurelović, E., Galošević, D. i Pintarić, N. (2016). *Okvir za digitalnu kompetenciju korisnika: Učitelja/nastavnika, stručnih suradnika, ravnatelja i administrativnog osoblja*. Zagreb: Hrvatska akademska i istraživačka mreža – CARNet. Preuzeto s https://pilot.e-skole.hr/wp-content/uploads/2016/12/OKVIR_digitalne_kompetencije-3.pdf

Učinak primjene scenarija poučavanja na afektivne i specifične kognitivne ishode učenja učenika

Rosanda Pahljina-Reinić, Barbara Rončević Zubković i
Svjetlana Kolić-Vehovec

1. UVOD

Razna istraživanja provjeravala su učinke korištenja IKT-a u školi na kognitivne i afektivne ishode učenja kod učenika i pronašla značajan pozitivan efekt na ishode učenja ([Harrison i sur., 2002](#); [Higgins i sur., 2005](#)). IKT se u učenju i poučavanju najčešće koristi u prirodoslovno-matematičkim predmetima u osnovnim i srednjim školama ([Centar za primijenjenu psihologiju, 2015](#); [Cox i Webb, 2004](#)). Rezultati istraživanja pokazuju kako korištenje IKT-a može pomoći u razvoju matematičkog rasuđivanja ([Harrison i sur., 2002](#); [Kramarski i Zeichner, 2001](#)), kao i postizanju boljih rezultata na testovima iz matematike ([OECD, 2006](#)). Također, rezultati istraživanja upućuju i na povezanost korištenja IKT-a i učeničkih postignuća u drugim predmetima iz prirodoslovno-matematičkog područja ([Cox i Webb, 2004](#); [Cox i sur., 2003](#); [Harrison i sur., 2002](#)). Učestalost korištenja IKT-a, i posebno korištenja IKT-a u učenju i poučavanju, povezana je s boljim učeničkim postignućima u predmetima prirodoslovno-matematičkog područja. Kada se govori o afektivnim ishodima, brojna istraživanja pokazuju da korištenje IKT-a u nastavi ima učinak na motivacijske varijable kod učenika ([Passey, Rogers, Machell, McHugh i Allaway, 2003](#); [Somekh i sur., 2007](#)), odnosno da primjena IKT-a u učenju i poučavanju ima motivacijski učinak ([Berson, Berson i Manfra, 2012](#); [Murray i Olcese, 2011](#); [Pedersen, 2006](#)). Također, sve se češće istražuju učinci tehnologije na afektivne ishode kod učenika. Metaanalize [D'Mello \(2013\)](#) te [Loderer, Pekruna i Lestera \(2018\)](#) pokazuju da učenici u tehnološki obogaćenom okruženju za učenje mogu doživljavati različite emocije. Okruženje u kojem se učenje odvija pri tome može imati značajnu ulogu. Poticanje optimalne razine subjektivne kontrole i vrijednosti zadataka kod učenika može doprinijeti učeničkom uživanju i znatiželji te smanjiti anksioznost, pri čemu je važna jasnoća zadataka i kognitivna i metakognitivna podrška ([Loderer i sur., 2018](#)).

Prvi je cilj istraživanja bio ispitati utjecaj provedbe pilot-projekta e-Škole na opće afektivne i specifične kognitivne ishode učenja učenika. Ishodi učenja su kompetencije koje je osoba stekla učenjem i dokazala nakon postupka učenja, dok su kompetencije znanja i vještine kao i pripadajuća samostalnost i odgovornost (Zakon o hrvatskom kvalifikacijskom okviru, [NN 22/13](#)). Sukladno definiciji ishoda učenja, možemo razlikovati opće ishode, koji uključuju afektivnu komponentu i specifične ishode, odnosno specifična znanja i vještine (specifične kompetencije) koje su učenici stekli tijekom učenja te dokazali nakon učenja. Ishodi učenja definirani su u okviru IKT aktivnosti koje su primijenjene u sklopu pilot-projekta e-Škole posebno u prirodoslovno-matematičkom području. Unutar ovoga općeg cilja provjeren je učinak primjene pojedinih primijenjenih scenarija poučavanja na opće

afektivne i specifične kognitivne ishode učenja učenika. Scenariji poučavanja za prirodoslovno-matematičke predmete (matematika, fizika, kemija i biologija) predstavljaju skup materijala i aktivnosti za primjenu IKT-a koje nastavnici mogu koristiti u pripremi za nastavni sat i dostupni su na mrežnoj stranici Edutorij. Ponuđeni scenariji su pomoć nastavnicima u razvoju vještina integracije digitalnih obrazovnih materijala, digitalnih alata i suvremenih metoda učenja i poučavanja u svoje obrazovne prakse s ciljem aktivnoga uključenja učenika.

Čimbenici opisani u ranijim poglavljima, poput digitalnih kompetencija nastavnika i njihovih stavova prema tehnologiji svakako su ključni za uspješnu implementaciju IKT u obrazovanje i postizanje očekivanih obrazovnih ishoda kod učenika. Mnogo su rjeđe istraživani učinci digitalnih obrazovnih materijala koji bi trebali pružiti dodatnu vrijednost IKT-a u učenju i poučavanju ([Bilbao-Osorio i Pedró, 2010](#)), stoga je tim važnije ispitati učinke takvih materijala, pa tako i scenarija poučavanja nastalih u sklopu projekta e-Škole. Prema okviru za procjenu razvoja, upotrebe, korištenja i učinaka digitalnih obrazovnih materijala upravo takvi resursi, uz IKT infrastrukturu i digitalne kompetencije nastavnika, određuju upotrebu IKT-a u obrazovanju, koja onda djeluje na učeničko postignuće i zadovoljstvo. Pri tome se ne bi smjelo zanemariti niti niz čimbenika u okruženju, kao što su socioekonomski faktori, rukovođenje školom, nacionalni kurikulum i sl. ([Bilbao-Osorio i Pedró, 2010](#)). Tijekom projekta e-Škole razvijeno je 240 scenarija poučavanja, za sve nastavne jedinice predmeta matematika, fizika, kemija i biologija za sedmi i osmi razred osnovne škole i prvi i drugi razred srednje škole. U ovom istraživanju provjerili su se učinci primjene 16 scenarija poučavanja (po jedan za svaki od 4 predmeta, za sva 4 razreda). Za provjeru učinaka ovih scenarija poučavanja organizirano je kvaziekperimentalno istraživanje koje je uključivalo eksperimentalnu i kontrolnu skupinu učenika (razrede) koje su poučavali isti nastavnici. U radu s eksperimentalnim razredima nastavnici su koristili scenarije poučavanja, dok su u radu s kontrolnim razredima koristili uobičajene metode poučavanja (bez IKT aktivnosti). Prije poučavanja su ispitani afekti učenika i njihovo predznanje, a poslije poučavanja ispitani su afektivni ishodi i kognitivni ishodi učenja specifični za nastavnu jedinicu koja je poučavana.

2. METODA ISTRAŽIVANJA

2.1. Uzorak ispitanika

Za realizaciju svakog od 16 scenarija poučavanja (jedan scenarij poučavanja za svaku kombinaciju predmeta i obrazovne razine: 4 [biologija, matematika, fizika, kemija] x 4 [7. i 8. OŠ te 1. i 2. razred SŠ]), odabrana su tri nastavnika. Od toga su dva nastavnika trebala provesti istu nastavnu jedinicu u dva razredna odjela, u jednom uz primjenu scenarija poučavanja, a u drugom bez. Treći nastavnik je trebao provesti nastavnu jedinicu uz primjenu scenarija poučavanja samo u jednom razrednom odjelu. To bi rezultiralo s pet ispitanih razrednih odjela za svaki scenarij poučavanja, odnosno 80 za svih 16 scenarija poučavanja.

Kako bi se odabralo 40 škola iz kojih će se birati nastavnici i razredni odjeli koji će sudjelovati u ispitivanju učinaka primjene scenarija poučavanja te digitalne kompetencije učenika i nastavnika specifičnim zadacima, primarni kriteriji koji su se u tom procesu koristili su mjesto i veličina škole te Indeks spremnosti za uvođenje IKT-a¹. Nastojali smo uključiti škole koje se nalaze u gradovima u kojima su se opremali Regionalni obrazovni centri (ROC) ili škole koje se nalaze u blizini tih gradova, kako bismo učinkovitije i ekonomičnije proveli planirana mjerenja. Nadalje, s obzirom na planiranu usporedbu različitih ishodnih varijabli između onih razrednih odjela u kojima su primijenjeni scenariji poučavanja te onih u kojima ti alati nisu korišteni, u ovaj uzorak nisu uključene male škole (< 16 razrednih odjela) zbog mogućnosti da u tim školama postoji samo jedan razredni odjel u generaciji, što bi onemogućilo korištenje kontrolne grupe te samim time utjecalo na snagu istraživanja kao i mogućnosti donošenja valjanih zaključaka. Dakle, u uzorak su uključene samo škole optimalne veličine (16-20 razrednih odjela) te velike škole (> 20 razrednih odjela). Uzorak odabranih škola predstavlja stratificirani prigodni uzorak s obzirom na veličinu te Indeks spremnosti za uvođenje IKT-a. Odnosno, omjeri pojedinih kategorija veličine (mala, optimalna i velika škola) i Indeksa (1, 2 i 3) koji su pronađeni u 151 školi zadržani su i u uzorku odabranih 40 škola, što je vidljivo iz Tablice 1. Zadržavanjem originalnoga omjera kategorija u ovoj varijabli u uzorku 40 škola nastojali smo osigurati dovoljan varijabilitet u digitalnoj zrelosti škola koji, u statističkom smislu, omogućava pronalazak značajnog efekta ako on postoji u populaciji.

Tablica 1. *Frekvencije i postoci pojedinih kategorija varijabli koje su korištene kao kriteriji za uzorkovanje 40 škola u populacijama i uzorcima osnovnih i srednjih škola*

		Populacija (101 OŠ)		Uzorak (28 OŠ)		Populacija (50 SŠ)		Uzorak (12 SŠ)	
		<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%	<i>f</i>	%
Veličina škole	Optimalna	29	41	11	39	15	42	4	33
	Velika	41	59	17	61	21	58	8	67
Indeks spremnosti za uvođenje IKT-a	1	37	37	9	32	17	34	4	33
	2	32	32	9	32	13	26	2	17
	3	31	31	10	36	20	40	6	50

Neki su nastavnici iz različitih razloga odustali od sudjelovanja u ispitivanju (npr. zbog kašnjenja edukacije o upotrebi opreme u specijaliziranim učionicama, nemogućnosti provedbe ispitivanja u školi zbog radova, itd.) te se za njih tražila zamjena u fazi kada su nastavnici već surađivali u izradi priprema za nastavnu

¹ Indeks spremnosti na uvođenje IKT-a odnosi se na procjenu koju ravnatelji daju za tehničku spremnost škole za primjenu IKT-a te educiranost nastavnog osoblja za uvođenje IKT-a u učenje i poučavanje (CARNET: Nužni uvjeti i kriteriji odabira škola za sudjelovanje u pilot-projektu e-Škole. Javni poziv školama za uključivanje u pilot-projekt e-Škole: Uspostava sustava razvoja digitalno zrelih škola).

jedinicu. Nažalost, nije bilo moguće za sve nastavnike naći zamjenu te je u nekim grupama ostao manji broj nastavnika nego što je bilo planirano.

Tijekom provođenja pripremnih radionica za koordinatore istraživanja, koordinatori iz ovih 40 škola bili su detaljno upoznati s planom provođenja ispitivanja učinaka primjene scenarija poučavanja. Informiranost koordinatora bila je ključna jer su upravo oni predlagali nastavnike koji zadovoljavaju određene uvjete za sudjelovanje u ovom dijelu istraživanja:

- nastavnik treba predavati isti predmet (biologiju, fiziku, kemiju ili matematiku) u četiri paralelna razredna odjela (u 7. ili 8. razredu osnovne, te 1. ili 2. razredu srednje škole),
- nastavnik je spreman istu nastavnu jedinicu obraditi na dva načina – u dva razredna odjela bez primjene scenarija poučavanja, a u dva razredna odjela uz primjenu scenarija poučavanja,
- nastavnik je zainteresiran i motiviran za sudjelovanje u ovom dijelu istraživanja.

Međutim, na temelju informacija koje su dobivene od koordinatora 40 odabranih škola na pripremni radionicama, vrlo mali broj nastavnika je zadovoljavao prvi uvjet, odnosno da predaje isti predmet u četiri paralelna razredna odjela. To je zahtijevalo promjenu originalnoga plana istraživanja. Umjesto manjega broja nastavnika s većim brojem razreda, uključen je veći broj nastavnika s manjim brojem razrednih odjela te je u konačnici manji broj škola (ukupno 22) bio uključen u ispitivanje učinaka primjene scenarija poučavanja.

Tako su ukupno sudjelovala 23 nastavnika koji su predavali i u uvjetu uz primjenu scenarija poučavanja i u uvjetu bez primjene scenarija poučavanja, te još 17 nastavnika koji su predavali samo u jednom od uvjeta (10 uz primjenu, 7 bez primjene scenarija poučavanja). Ispitivanje je tako realizirano u 63 od planiranih 80 razrednih odjela (79 %).

U Tablici 2. prikazan je raspored razrednih odjela u kojima su nastavni sati bili planirani i izvedeni uz upotrebu scenarija poučavanja (E) i bez upotrebe scenarija poučavanja (K) te broj učenika u pojedinim razrednim odjelima. Ukupno je sudjelovalo 1216 učenika, od čega 650 u uvjetu uz upotrebu scenarija poučavanja i 566 bez upotrebe scenarija poučavanja.

Tablica 2. Raspored eksperimentalnih i kontrolnih razrednih odjela i broj učenika u razrednim odjelima

Razred	biologija		fizika		kemija		matematika	
	Grupa	N	Grupa	N	Grupa	N	Grupa	N
7. OŠ	E1	12	E1	19	E1	15	E1	17
	E2	10	E2	12	E2*	16	E2*	20
	K1	15	K1	19	K1	15	K1	14
	K2	10	K2	24	K2*	20	K2*	19

Razred	biologija		fizika		kemija		matematika	
	Grupa	N	Grupa	N	Grupa	N	Grupa	N
8. OŠ	E1	22	E1	18	E1	23	E1	26
	E2	20	E2	16	K1	21	E2	15
	K1	17	K1	15			E3*	21
	K2	20	K2	15			K1	21
							K2	17
1. SŠ	E1	19	E1	22	E1	20	E1*	22
	E2	24	E2*	19	E2*	20	K1*	20
	E3*	23	K1	21	K1	17	K2*	16
	K1	20			K2*	22		
	K2	20						9
2. SŠ	E1	21	E1	22	E1	21	E1	20
	E2	20	E2*	24	E2	20	E2*	28
	E3*	23	K1	21	K1	22	K1	20
	K1	22	K2*	21	K2	22	K2*	20
	K2	20						

* nastavnik je održao nastavu samo u jednoj grupi.

2.2. Instrumenti

2.2.1. Interes i aktivnost učenika

Na svakom eksperimentalnom i kontrolnom nastavnom satu jedan opažatelj (djelatnice Centra za primijenjenu psihologiju Filozofskoga fakulteta u Rijeci i studenti 2. godine Diplomskoga studija psihologije pri Odsjeku za psihologiju Filozofskoga fakulteta u Rijeci) je procjenjivao učenički interes i aktivnosti na razini cijelog razreda. Korištena je skala Percipiranog interesa i aktivnosti učenika koja je konstruirana za potrebe ovoga istraživanja. Sastojala se od tri tvrdnje kojima se procjenjivala učenička uključenost u rad, sudjelovanje i aktivnost u nastavi na skali Likertova tipa od 5 stupnjeva (1 – *uopće ne*, 2 – *uglavnom ne*; 3 – *djelomično*; 4 – *uglavnom da*; 5 – *u potpunosti da*). Ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na ove tri čestice. Koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije Cronbachov α od .82 govori o dobroj unutarnjoj konzistenciji skale u eksperimentalnom uvjetu i nešto lošijoj u kontrolnom uvjetu (.65).

2.2.2. Zadaci za ispitivanje kognitivnih ishoda učenja

Specifični kognitivni ishodi ispitani su zadacima za procjenu ostvarenosti planiranih kognitivnih ishoda (prije provedbe nastavne jedinice i nakon provedbe). Zadatke su osmislili članovi Centra za primijenjenu psihologiju, koristeći udžbenike i zbirke zadataka iz četiri ispitivana predmeta (biologije, kemije, fizike i matematike), a na temelju definiranih ishoda učenja nastavnih jedinica koje su nastavnici dostavili u pripremama za nastavne jedinice. Za ispitivanje kognitivnih ishoda za svaki je scenarij osmišljeno pet do sedam zadataka. Korištene su različite vrste zadataka: zadaci dosjećanja, zadaci dopunjavanja, zadaci višestrukog odabira, zadaci povezivanja, problemski zadaci. Također, za svaki scenarij osmišljene su dvije paralelne forme zadataka kako bi se spriječio prijenos informacija među učenicima različitih razrednih odjela iste škole. Naime, s obzirom na to da je u gotovo svakoj školi sudjelovalo više razrednih odjela, postojala je mogućnost da će učenici jedni drugima prenijeti strukturu ispitivanja i sadržaj pitanja. Tako bi učenici s tim informacijama nakon početnoga ispitivanja (prije obrade nastavnoga gradiva) tijekom školskoga sata bili pojačano usmjereni na dijelove gradiva koji su povezani s tim pitanjima.

2.2.3. Upitnici afektivnih ishoda

Afektivni ishodi ispitivani su u nastavnim aktivnostima unutar pojedinoga predmeta iz prirodoslovno-matematičkog područja. Prije održane nastavne jedinice ispitana su očekivanja učenika koja se odnose na specifičnu temu koja će se na tom satu obrađivati, a nakon održane nastavne jedinice ispitani su afektivni ishodi. Pitanja za provjeru afektivnih ishoda prije i poslije održane nastavne jedinice bili su istovjetni za sve učenike. Učenici su svoje procjene davali na skali Likertova tipa od 5 stupnjeva (od 1 – *uopće se ne slažem* do 5 – *u potpunosti se slažem*).

Upitnik afektivnih ishoda koji su učenici ispunjavali prije početka sata sastojao se od pitanja koja su se odnosila na procjenu vrijednosti gradiva (3 tvrdnje, npr. *Gradivo o kojem ćemo učiti je važno znati*), procjenu budućeg uživanja (2 tvrdnje, npr. *Unaprijed se veselim ovoj nastavi*) i procjenu samoeфикаsnosti (2 tvrdnje, npr. *Vjerujem da ću uspješno savladati gradivo o kojem ćemo učiti*).

Upitnik afektivnih ishoda koji su učenici ispunjavali na kraju sata sastojao se od pitanja koja su se odnosila na procjenu vrijednosti gradiva (3 tvrdnje, npr. *Mislim da je ono što sam naučio na ovoj nastavi važno znati*), interesa za nastavu (3 tvrdnje, npr. *Sviđa mi se nastava u kojoj sam sudjelovao*), uživanja (3 tvrdnje, npr. *Uživao sam na ovoj nastavi*), dosade (3 tvrdnje, npr. *Bilo mi je dosadno na ovoj nastavi*), uključenosti (3 tvrdnje, npr. *Bio sam potpuno zaokupljen aktivnostima koje smo radili na ovoj nastavi*) te samoeфикаsnosti (2 tvrdnje, npr. *Uspješno sam naučio gradivo o kojem smo učili na ovoj nastavi*).

2.3. Postupak

Nakon provedbe pripremnih radionica za koordinatore istraživanja u siječnju 2017. godine u kojima su koordinatori upoznati sa svim elementima istraživanja, koordinatori su predložili, uz njihov pristanak, nastavnike koji bi mogli sudjelovati u istraživanju učinaka scenarija poučavanja na afektivne i kognitivne ishode učenja. Istraživači su tada odabrali nastavnike koji će naposljetku sudjelovati u ispitivanju učinaka scenarija poučavanja uz nastojanje da pojedine škole budu podjednako zastupljene. Koordinatori istraživanja obaviješteni su o odabranim nastavnicima, kako bi koordinatori pravovremeno prikupili roditeljske suglasnosti za sudjelovanje učenika u istraživanju.

Nakon odabira škola, nastavnika i razrednih odjela koji će sudjelovati u ovom dijelu istraživanja, koordinatori istraživanja su upućeni da odabrane nastavnike upute i motiviraju na prijavu i sudjelovanje na edukaciji pod nazivom „Primjena scenarija poučavanja, digitalnih alata i obrazovnih trendova“. Budući da scenariji poučavanja predstavljaju samo prijedloge različitih IKT aktivnosti za izvedbu određene nastavne jedinice, svaki nastavnik je slobodan odabrati prijedloge koji njemu odgovaraju. To znači da zapravo postoji veliki broj načina izvođenja istoga scenarija poučavanja. Kako bi se provjerila učinkovitost primjene odabranih scenarija poučavanja, bilo je veoma važno da svi nastavnici koji izvode nastavnu jedinicu uz pomoć istoga scenarija poučavanja (odnosno izvode ga za isti predmet i razred) budu usklađeni u odabiru aktivnosti koje pojedini scenarij nudi. Stoga su, tijekom lipnja 2017. godine, nakon odabira nastavnika i razrednih odjela koji će sudjelovati u ovom dijelu istraživanja, formirane manje grupe nastavnika koji će izvoditi nastavu uz isti scenarij poučavanja (odnosno izvodit će ga za isti predmet i razred) kako bi nastavnici kroz suradnju zajedno osmislili pripreme za nastavne jedinice, tj. kako bi se njihove pripreme sastojale od istih aktivnosti i istih ishoda učenja. Drugim riječima, na ovaj smo način ujednačili uvjete u kojima su se nalazili učenici razrednih odjela različitih nastavnika koji koriste isti scenarij poučavanja.

Tijekom lipnja 2017. godine, u dogovoru s CARNET-om, odabrani su scenariji poučavanja koji će biti u fokusu istraživanja. Odabrano je ukupno 16 scenarija poučavanja, jedan za svaki od četiri predmeta iz prirodoslovno-matematičkog područja (biologija, kemija, fizika i matematika) te četiri razreda (koji će u školskoj godini 2017./2018. biti 7. i 8. razredi OŠ te 1. i 2. razredi SŠ). S obzirom na to da je planirano vrijeme za provedbu ovoga ispitivanja bio studeni 2017. godine, pri odabiru scenarija uzelo se u obzir gradivo koje će se obrađivati u osnovnim i srednjim školama u planirano vrijeme provedbe ispitivanja. Međutim, nastavni plan i program strukovnih škola ili određenih usmjerenja ipak se u nekim slučajevima razlikovao od općega gimnazijskog programa te je zbog toga ponekad bilo potrebno da nastavnici prilagode redoslijed obrade gradiva ili da se odgodi vrijeme provedbe ispitivanja.

Popis odabranih scenarija poučavanja prikazan je u Tablici 3.

Tablica 3. *Popis scenarija poučavanja odabranih za ispitivanje učinaka njihove primjene (za svaki pojedini predmet i razred)*

KEMIJA		
Razred	Naziv	Tema
7. OŠ	Imate li heterogen doručak?	Smjese tvari
8. OŠ	Crni sjaj	Ugljik i njegovi spojevi
1. SŠ	Reda mora biti!	Periodičnost svojstava (PSE)
2. SŠ	Više je niže!	Koligativna svojstva
BIOLOGIJA		
Razred	Naziv	Tema
7. OŠ	Svoga carstva vladarice	Gljive
8. OŠ	Savršena arhitektura	Kostur čovjeka
1. SŠ	Slatka tajna	Ugljikohidrati
2. SŠ	Sve u jednoj stanici	Praživotinje
MATEMATIKA		
Razred	Naziv	Tema
7. OŠ	Kroz šumu podataka	Analiza podataka
8. OŠ	Palac gore za Pitagoru	Pitagorin poučak
1. SŠ	Igrajmo se algebre	Linearne jednadžbe i problemi 1. stupnja
2. SŠ	Leti, leti daleko ... po paraboli	Kvadratne funkcije
FIZIKA		
Razred	Naziv	Tema
7. OŠ	Kad zagusti	Gustoća
8. OŠ	Moj tarifni model	Rad i snaga električne struje
1. SŠ	Vučеш me za nos – vučem te nosom	III. Newtonov zakon
2. SŠ	Dišem, letim	Boyle-Mariotteov zakon

Kako bi se nastavnici na vrijeme upoznali s istraživanjem, prije ljetnih školskih praznika šk. god. 2016./2017. svi su odabrani nastavnici kontaktirani i informirani o svojoj ulozi u istraživanju te o imenima i kontaktima nastavnika s kojima će surađivati u izradi plana nastavnoga sata. Budući da u tom periodu odabrani scenariji poučavanja nisu još svi bili objavljeni na CARNET-ovoj web stranici, nastavnici tada još nisu bili informirani o odabranom scenariju poučavanja. Prije početka školske godine 2017./2018. nastavnici su primili poveznice na scenarije poučavanja koji su odabrani za njihov predmet i razred te su potaknuti na suradnju s ostalim kolegama iz iste grupe u zajedničkom osmišljavanju pripreme za nastavnu jedinicu. Iako su bili slobodni odabrati medije suradnje koji odgovaraju njihovim preferencijama, preporučeno im je da se proces suradnje odvija putem zajednice praktičara na Yammer društvenoj mreži, tj. da kao mali tim otvore grupu na Yammer mreži u kojoj će se dogovarati o načinu provedbe njihovog scenarija poučavanja.

Osmišljavanje priprema za nastavne jedinice koje će nastavnici izvoditi bilo je planirano kroz rujan 2017. godine te je trebalo rezultirati s dvije zajedničke pripreme. Jednu pripremu, koja je temeljena na scenariju poučavanja, trebali su

koristiti svo troje nastavnika u izvedbi sata, a drugu pripremu trebala su izraditi dva nastavnika koji će sat izvoditi na uobičajeni način (bez korištenja scenarija poučavanja). Kako bi se osiguralo da sve pripreme imaju iste ključne elemente, nastavnici su primili predloške za izradu priprema za izvedbu nastavne jedinice. Također, nastavnicima je naglašeno da ishodi učenja u eksperimentalnom i kontrolnom uvjetu trebaju biti jednaki, kako bi se kognitivni ishodi učenja kod učenika mogli ispitati istim instrumentima. Dakle, pripreme za eksperimentalni i kontrolni uvjet trebale su se razlikovati samo u aktivnostima koje uključuju: pripreme za eksperimentalni uvjet trebale su uključivati neke od aktivnosti predviđenih scenarijima poučavanja, dok su pripreme za kontrolni uvjet trebale uključivati aktivnosti koje su nastavnici dosad uobičajeno koristili u svojoj nastavnoj praksi. Rok za isporuku priprema za izvedbu nastavne jedinice bio je kraj rujna 2017. godine. Međutim, zbog brojnih izmjena u uzorku nastavnika koji sudjeluju u ovom dijelu istraživanja, neke su pripreme isporučene nakon isteka roka. Nastavnici su također dostavili datum i vrijeme kada planiraju održati nastavnu jedinicu za koju su dobili scenarij poučavanja. Za potrebe ispitivanja bilo je potrebno osigurati blok-sat, jer su učenici trebali i prije i poslije održavanja nastavne jedinice rješavati zadatke za ispitivanje specifičnih kognitivnih i općih afektivnih ishoda učenja.

Provedba istraživanja bila je planirana tijekom studenog 2017. godine, ali zbog različitih razloga određeni se dio ispitivanja morao prebaciti na prosinac te jedan manji dio na siječanj 2018. godine (npr. bolovanje nastavnika; usklađivanje s nastavnim planom i programom, itd.). Vremenski tijek provedbe istraživanja prikazan je u Tablici 4.

Tablica 4. *Vremenski tijek provedbe ispitivanja učinaka primjene scenarija poučavanja na afektivne i specifične kognitivne ishode učenja učenika*

→ tijekom 2017.	
siječanj	prijedlog nastavnika za sudjelovanje u istraživanju (od strane školskih koordinatora)
lipanj	odabir scenarija poučavanja, kontaktiranje nastavnika, formiranje skupina nastavnika
rujan	dostupne poveznice za odabrane scenarije poučavanja izrada priprema nastavnog sata sa i bez scenarija poučavanja
siječanj – listopad	pohađanje radionica „Primjena scenarija poučavanja, digitalnih alata i obrazovnih trendova“
studen – prosinac	izvedba nastavnih sati
→ tijekom 2018.	
siječanj	izvedba nastavnih sati

3. REZULTATI I RASPRAVA

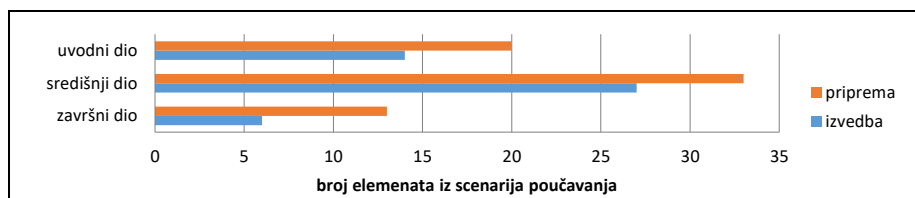
Za svaku nastavnu jedinicu detaljno su analizirane nastavne pripreme za pojedine uvjete. Osim analize priprema, napravljena je analiza podudarnosti nastavne pripreme i njene realizacije. Konačno, za sve predmete provedena su testiranja

statističke značajnosti razlika kognitivnih ishoda koji su mjereni zadacima za ispitivanje znanja prije i nakon nastave koristeći dvosmjerne ANOVA-e. Naime, potrebno je ispitati interakciju vremena mjerenja (prije nastave, nakon nastave) i uvjeta (eksperimentalni, kontrolni) kako bi se moglo zaključiti o učincima pojedinih primijenjenih scenarija poučavanja na kognitivne ishode učenja kod učenika.

3.1. Analiza upotrebe elemenata scenarija poučavanja u pripremi i izvedbi nastavnih sati

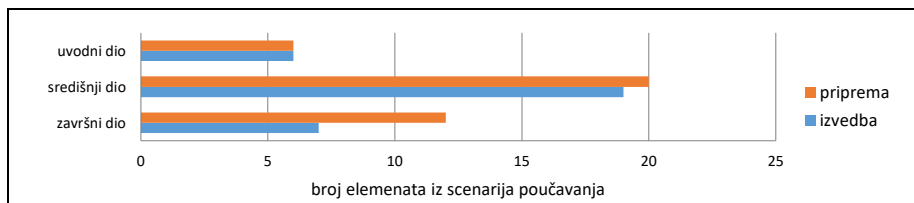
U dijelu koji se odnosi na analizu nastavnih priprema i izvedbe nastavnih sati analiziralo se nekoliko aspekata. Napravljena je usporedba nastavnih priprema sa scenarijima poučavanja te je analizirana prisutnost elemenata scenarija poučavanja u nastavnim pripremama, ali i u realizaciji nastavnih sati. Nadalje, napravljena je analiza planiranog i realnog korištenja IKT alata i aktivnosti, ostvarivanja planiranih ishoda pomoću IKT-a te analiza poteškoća u realizaciji nastavnih planova. Razmotrila se i upotreba IKT alata u nastavnim satima koji se nisu temeljili na scenarijima poučavanja.

Na Slikama od 1. do 4. prikazan je odnos planiranih i ostvarenih elemenata scenarija poučavanja u pojedinim dijelovima nastavnih sati predmeta biologija, fizika, kemija i matematika. Pri tome se elementima scenarija poučavanja smatraju dijelovi predloženi scenarijem poučavanja, koji mogu, ali i ne moraju uključivati upotrebu IKT-a (npr. izvođenje pokusa).



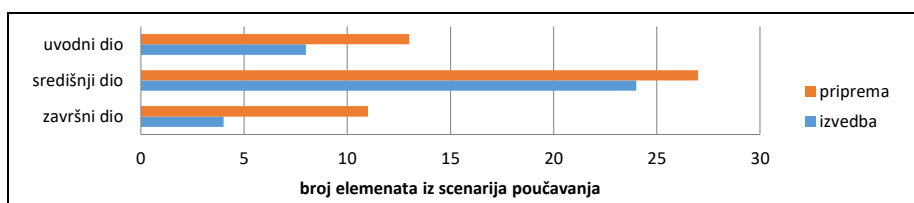
Slika 1. Odnos planiranih i ostvarenih elemenata scenarija poučavanja u pojedinim dijelovima nastavnih sati biologije.

U ukupno deset razreda u uvodnim dijelovima sati biologije planirano je ukupno 20 elemenata iz scenarija poučavanja, pri čemu je broj planiranih elemenata varirao od 1 do 5 po pojedinoj pripremi. Realizirano je 14 planiranih elemenata. U središnjem dijelu planiran je veći broj elemenata scenarija poučavanja, od 2 do 6 po pripremi što ukupno čini 33 elementa. Od toga, nije izvedeno 6 elemenata. Uzroci zbog kojih pojedini elementi nisu bili izvedeni razlikovali su se u pojedinim razrednim odjelima, ali se najčešće radilo o tehničkim poteškoćama u primjeni IKT-a. U završnim dijelovima planirano je ukupno 13 elemenata, a izvedeno je samo 6 zbog nedostatka vremena, pri čemu je većina nerealiziranih elemenata zadana za domaću zadaću.



Slika 2. Odnos planiranih i ostvarenih elemenata scenarija poučavanja u pojedinim dijelovima nastavnih sati fizike.

U ukupno osam razreda u uvodnim dijelovima sati fizike planirano je ukupno 6 elemenata iz scenarija poučavanja, pri čemu je broj planiranih elemenata varirao od 0 do 2 po pojedinoj pripremi. Realizirano je svih 6 planiranih elemenata. U središnjem dijelu planiran je veći broj elemenata scenarija poučavanja, od 1 do 3 elementa po pripremi što ukupno čini 20 elemenata (s obzirom na to da su po dva razredna odjela u svakom razredu). Nije izveden samo 1 element, odnosno korišten je Word umjesto Excel *online*, dok je u jednom slučaju umjesto planiranoga rada na tabletima u paru rađeno u grupama, odnosno u drugom slučaju jedan je par učenika izveo demonstraciju pred razredom. U završnim dijelovima planirano je ukupno 12 elemenata, a izvedeno je 7. Razlog zbog kojeg nisu realizirani planirani elementi uglavnom je bio nedostatak vremena te su u dva slučaja nastavnici planiranu aktivnost zadali za domaću zadaću.

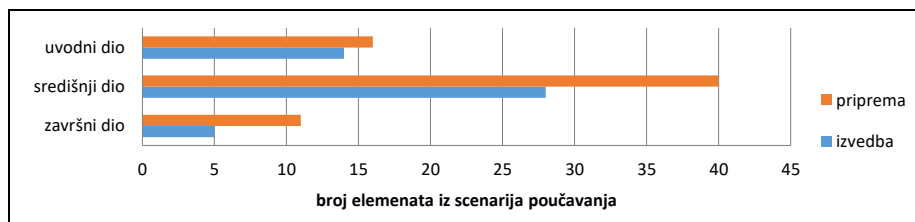


Slika 3. Odnos planiranih i ostvarenih elemenata scenarija poučavanja u pojedinim dijelovima nastavnih sati kemije.

U uvodnim dijelovima sati kemije planirano je ukupno 13 elemenata iz scenarija poučavanja, pri čemu je broj planiranih elemenata varirao od 0 do 4 po pojedinoj pripremi. Na satima je realizirano 8 planiranih elemenata, dok su 2 elementa u dva razreda bila zadana za prethodnu domaću zadaću, a 1 element nije realiziran zbog tehničkih teškoća. U središnjem dijelu planiran je veći broj elemenata scenarija poučavanja, od 2 do 5 po pripremi što ukupno čini 27 elemenata. Nisu izvedena 3 elementa. U završnim dijelovima planirano je ukupno 11 elemenata, a izvedena su 4. Razlog zbog kojeg nisu realizirani planirani elementi uglavnom je bio nedostatak vremena, te su čak 5 planiranih elemenata nastavnici zadali za domaću zadaću.

U uvodnim dijelovima nastavnih sati matematike planirano je 16 elemenata, pri čemu je broj elemenata po pripremi varirao od 1 do 3. Od toga nisu realizirana 2 elementa zbog tehničkih poteškoća. U središnjem dijelu planirano je 40 elemenata. Broj elemenata po pojedinoj pripremi varirao je od 2 do 6. Realizirano je 28 elemenata, a glavni uzrok neostvarivanja pojedinih elemenata i u ovom dijelu bile su tehničke poteškoće. U završnom dijelu predviđen je manji broj elemenata (od 0 do 4

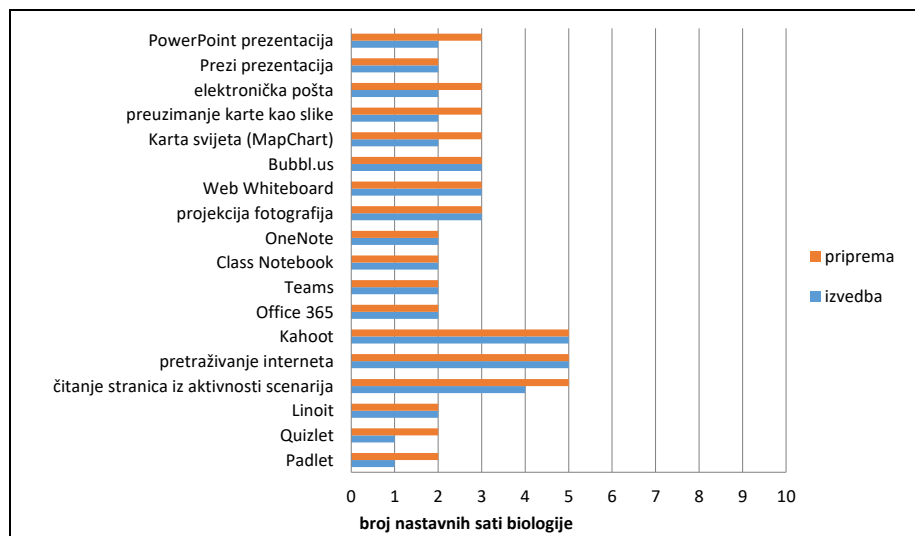
po pojedinoj pripremi). Zbog nedostatka vremena nije realizirana gotovo polovica planiranih aktivnosti u završnom dijelu (5/11 elemenata).



Slika 4. Odnos planiranih i ostvarenih elemenata scenarija poučavanja u pojedinim dijelovima nastavnih sati matematike.

Analizom pisanih priprema sati temeljenih na scenarijima poučavanja utvrđeno je da su nastavnici planirali primjenu brojnih elemenata i prijedloga iz scenarija poučavanja, kao i upotrebu različitih IKT alata namijenjenih realizaciji različitih nastavnih aktivnosti. Većinu planiranih elemenata scenarija poučavanja nastavnici su i realizirali iako postoje određene varijacije od sata do sata. Najveći udio nerealiziranih elemenata nalazi se u završnom dijelu sata iz čega se može zaključiti da upotreba elemenata scenarija poučavanja zahtjeva više vremena od planiranoga. Neki od analiziranih nastavnih sati trajali su gotovo sat vremena. Ovo je bilo prvo iskustvo nastavnika u primjeni scenarija poučavanja i to je dobra osnova za buduće planiranje nastavnih IKT aktivnosti.

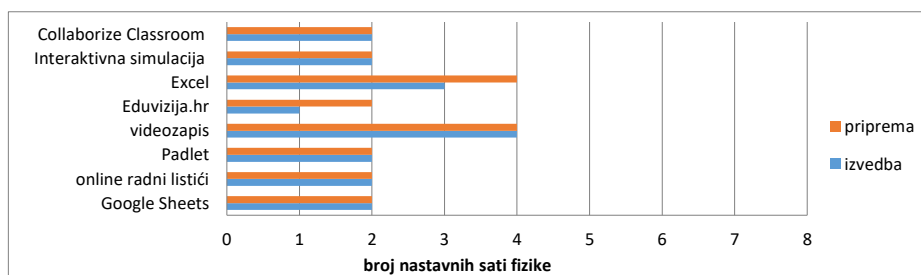
Na Slikama od 5. do 8. prikazana je zastupljenost različitih IKT alata i aktivnosti u pripremi i izvedbi nastavnih sati temeljenih na scenarijima poučavanja u predmetima prirodoslovnog i matematičkog područja.



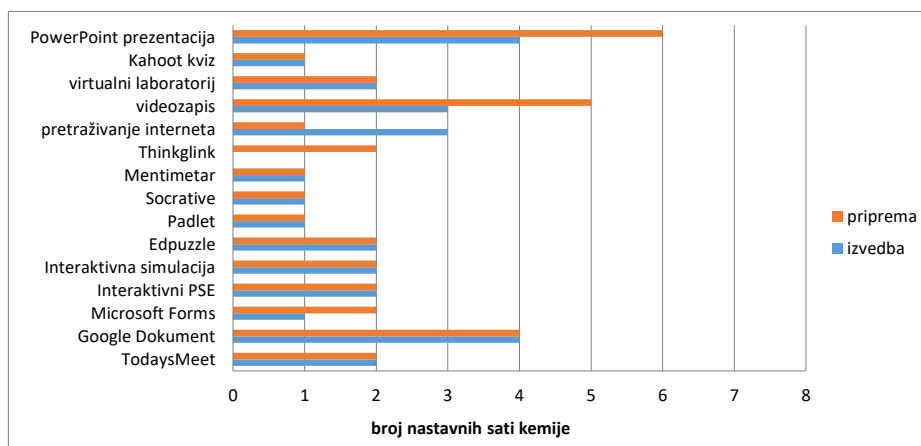
Slika 5. Zastupljenost IKT alata i aktivnosti u pripremi i izvedbi nastavnih sati temeljenih na scenarijima poučavanja u predmetu biologija.

Iz Slike 5. može se vidjeti da su nastavnici biologije planirali i u velikoj mjeri i realizirali korištenje brojnih IKT alata i aktivnosti. U najvećoj su mjeri koristili pretraživanje interneta (često s ciljem pronalaženja slika) i rad na tekstovima ili člancima koji su dostupni na mrežnim stranicama preporučenim u aktivnostima scenarija poučavanja (npr. mrežna stranica Biologija). Najčešće korišteni alat je Kahoot za primjenu kvizova u nastavi, a planirane su i djelomično realizirane i aktivnosti odgovaranja na pitanja u Padletu i Quizletu.

Iz Slike 6. može se vidjeti da su nastavnici fizike u nekoliko nastavnih sati prikazivali videozapise te koristili Excel dok su ostali alati i aktivnosti bili korišteni samo u pojedinim razredima. Moguće je da su nastavnici koristili i PowerPoint prezentaciju, ali to nije bilo jasno navedeno u pripremama. Većinu su planiranih alata i aktivnosti nastavnici fizike i upotrijebili u realizaciji nastavnoga sata.

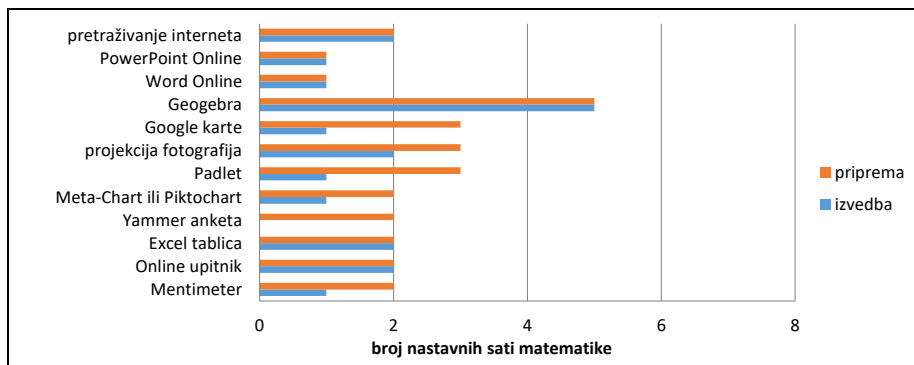


Slika 6. Zastupljenost IKT alata i aktivnosti u pripremi i izvedbi nastavnih sati temeljenih na scenarijima poučavanja u predmetu fizika.



Slika 7. Zastupljenost IKT alata i aktivnosti u pripremi i izvedbi nastavnih sati temeljenih na scenarijima poučavanja u predmetu kemija.

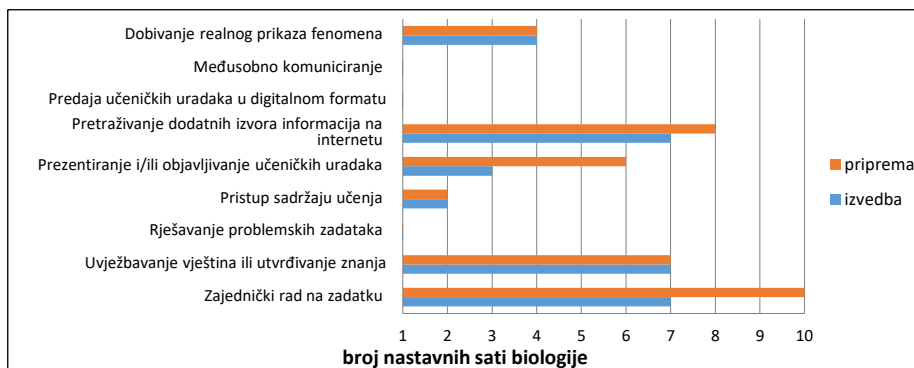
Iz Slike 7. može se vidjeti da su nastavnici kemije najčešće koristili PowerPoint prezentaciju, nakon čega slijedi upotreba Google dokumenta. Većinu planiranih alata nastavnici kemije su i upotrijebili, dok u onim slučajevima u kojima alati nisu bili upotrijebljeni na nastavi, bili su zadani za domaću zadaću.



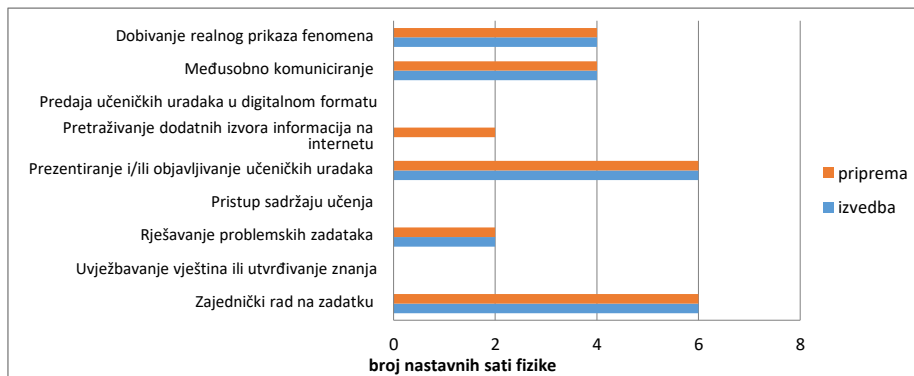
Slika 8. Zastupljenost IKT alata i aktivnosti u pripremi i izvedbi nastavnih sati temeljenih na scenarijima poučavanja u predmetu matematika.

Iz prikaza planiranih i realiziranih upotreba IKT alata i aktivnosti na Slici 8. može se vidjeti da su nastavnici matematike u čak 5 od ukupno 8 sati matematike koristili interaktivni digitalni alat GeoGebra. Ostali su alati i aktivnosti zastupljeni u manjem broju sati i u većem broju slučajeva su samo djelomično realizirani. Upotreba Yammer ankete, Meta-Chart ili Piktochart alata i Padleta koja je planirana u dva nastavna sata u 7. razredu nije realizirana (osim nastavnikove demonstracije primjera prikazivanja podataka u alatu Meta-Chart na jednom satu). Razlog su tehničke poteškoće zbog kojih se jedna od planiranih aktivnosti iz scenarija poučavanja nije stigla realizirati. Dodatno je u nastavnoj pripremi sata u 1. razredu planirana upotreba alata Office 365 – Word Online kako bi učenici mogli unaprijed predati izraze i zadatke koji će se koristiti na nastavi. Ova je pripremna aktivnost realizirana.

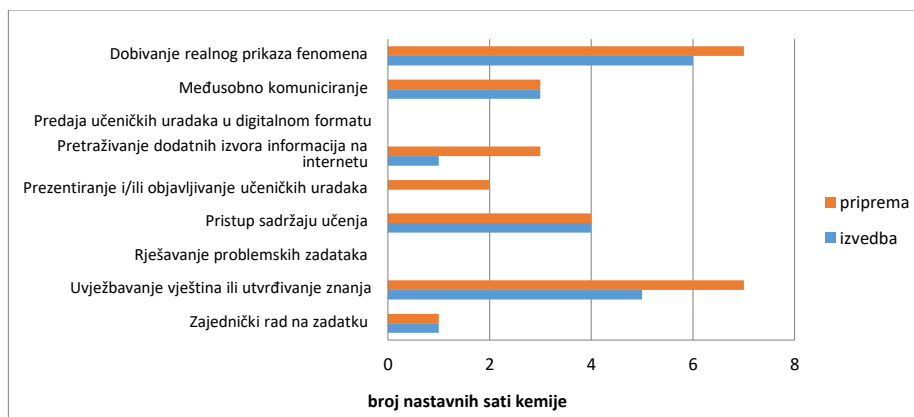
Na Slikama od 9. do 12. prikazano je koje su aktivnosti učenika nastavnici planirali potaknuti upotrebom IKT-a i koje su aktivnosti realizirane na nastavnim satima temeljenima na scenarijima poučavanja u predmetima biologija, fizika, kemija i matematika.



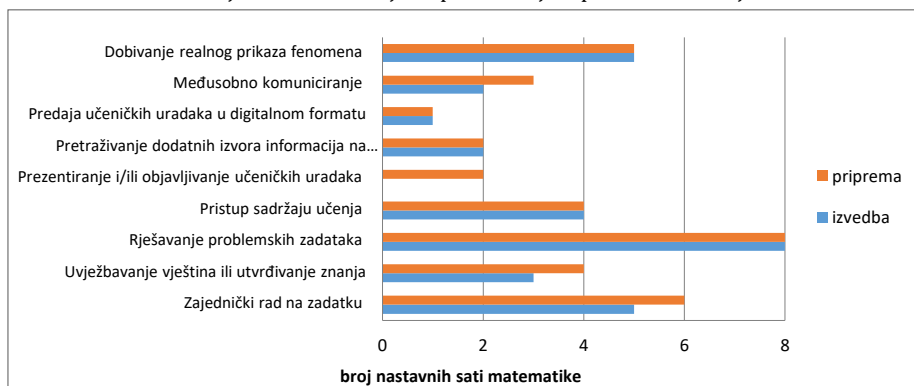
Slika 9. Zastupljenost IKT aktivnosti učenika u pripremi i izvedbi nastavnih sati temeljenih na scenarijima poučavanja u predmetu biologija.



Slika 10. Zastupljenost IKT aktivnosti učenika u pripremi i izvedbi nastavnih sati temeljenih na scenarijima poučavanja u predmetu fizika.



Slika 11. Zastupljenost IKT aktivnosti učenika u pripremi i izvedbi nastavnih sati temeljenih na scenarijima poučavanja u predmetu kemija.



Slika 12. Zastupljenost IKT aktivnosti učenika u pripremi i izvedbi nastavnih sati temeljenih na scenarijima poučavanja u predmetu matematika.

Na satima biologije IKT je u najvećoj mjeri planiran i korišten kako bi se učenicima omogućio zajednički rad na zadatku, pretraživanje dodatnih informacija na internetu te uvježbavanje vještina i utvrđivanje znanja (Slika 9.). Nastavnici fizike su u najvećoj mjeri planirali i koristili IKT alate kako bi učenicima omogućili zajednički rad na zadatku i prezentiranje i objavljivanje uradaka (Slika 10.), dok su nastavnici kemije najčešće koristili IKT kako bi omogućili učenicima dobivanje realnoga prikaza fenomena kroz simulacije i videozapise, te kako bi učenicima omogućili utvrđivanje znanja upotrebom kvizova (Slika 11.). Na svim satima matematike planirana je i realizirana upotreba IKT-a za potrebe rješavanja problemskih zadataka, a također je češće zastupljena upotreba IKT alata i aktivnosti kojima su se učenicima omogućili dobivanje realnog prikaza fenomena (npr. interaktivno istraživanje grafova i funkcija u programu GeoGebra) i zajednički rad na zadatku (Slika 12.). Imajući u vidu sve predmete zajedno, najslabije je bila zastupljena upotreba IKT-a za potrebe predaje učeničkih uradaka u digitalnom formatu. Najčešće zastupljene IKT aktivnosti učenika varirale su sukladno metodičkim specifičnostima pojedinoga predmeta (npr. dobivanje realnoga prikaza fenomena na kemiji ili rješavanje problemskih zadataka na matematici).

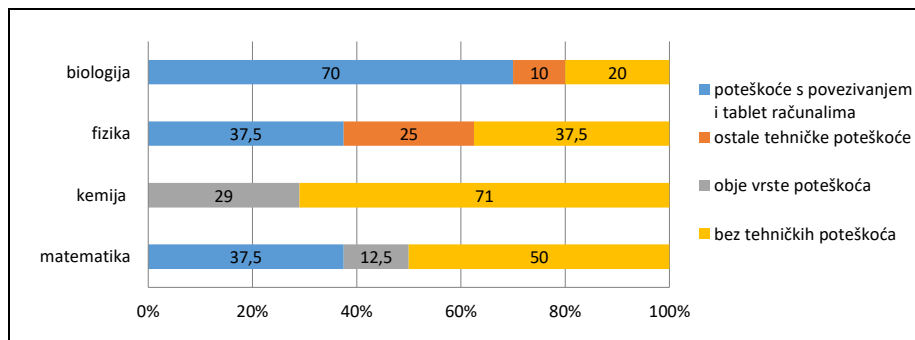
U Tablici 5. prikazan je ukupan broj ishoda učenja različitih razina koji je planiran u nastavnoj jedinici te broj tih ishoda čije je ostvarivanje planirano korištenjem IKT alata i aktivnosti kao i postotak realiziranih IKT aktivnosti u svrhu postizanja ishoda. Pri tome, ishodi učenja na prvoj razini odnose se na razinu znanja prema Bloomovoj taksonomiji obrazovnih ciljeva, a uključuju ishode učenje učenika koji su definirani glagolima poput navesti, opisati, imenovati. Iako ishodi učenja na višoj razini obično podrazumijevaju razinu primjene, analize, sinteze i evaluacije za potrebe ovoga prikaza pridodani su ishodi učenja koji se odnose na razumijevanje. Oni se obično uvrštavaju u ishode niže razine, ali ovdje se željelo odvojiti ciljeve najniže razine koji uključuju doslovnu reprodukciju od ostalih ishoda.

Tablica 5. Ukupni broj aktivnosti za ostvarivanje ishoda učenja različitih razina, broj ishoda planiran korištenjem IKT alata i postotak realizacije IKT aktivnosti

	Prva razina (znanje)			Više razine (razumijevanje i više)		
	broj ishoda	broj ishoda - IKT	% realizacije	broj ishoda	broj ishoda - IKT	% realizacije
matematika	1	1	100	13	13	100
fizika	5	0	-	12	7	100
kemija	5	3	100	15	13	92
biologija	11	9	100	8	8	100

Iz Tablice 5. može se vidjeti da su nastavnici u većoj mjeri koristili IKT alate i aktivnosti za ostvarivanje ishoda više razine, a ne za doslovnu reprodukciju i zadatke koji uključuju radnje kao što su nabrojati, izreći, navesti. Od planiranih IKT aktivnosti velika većina ih je realizirana.

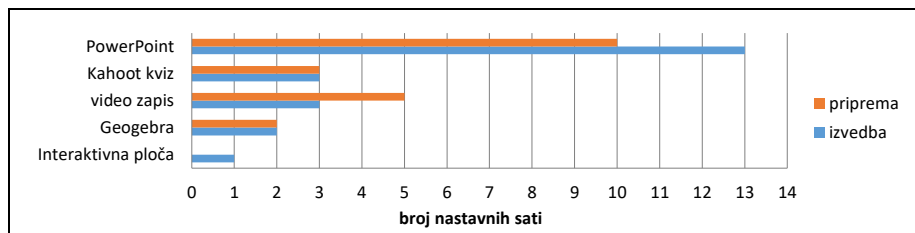
Na Slici 13. prikazan je postotak nastavnih sati u predmetima prirodoslovno-matematičkog područja u kojima su se javile poteškoće s IKT-om. Poteškoće su podijeljene u dvije skupine, od kojih se prva skupina odnosi na probleme povezivanja učeničkih tableta s internetom i slične poteškoće (pucanje veze, problemi s logiranjem i dr.). Druga se skupina odnosi na ostale poteškoće, npr. nedostatak zvuka, nemogućnost upisivanja podataka u Excel i sl.



Slika 13. Postotak nastavnih sati u kojima su se javile poteškoće s IKT-om.

Iz Slike 13. se može vidjeti da su u većini nastavnih sati, posebno u biologiji bile prisutne poteškoće s IKT-om. Većina teškoća odnosila se na probleme s povezivanjem tablet računala na mrežu, *logiranje* na tablet računala, ali u nekim slučajevima i na gašenje tablet računala. U pojedinim je nastavnim satima došlo i do drugih poteškoća koje su bile uzrokovane nedovoljnom kompetencijom nastavnika u služenju alatima (npr. upisivanje podataka u Excel) ili drugim razlozima (npr. nedostatak zvuka).

S obzirom na to da je, usprkos uputama, i u dijelu nastavnih sati u kontrolnim razredima korišten IKT, na Slici 14. je prikazana zastupljenost aktivnosti i alata u izvedbi nastavnih sati koji nisu temeljeni na scenarijima poučavanja, odnosno u izvedbi kontrolnih nastavnih sati u predmetima prirodoslovno-matematičkog područja.



Slika 14. Zastupljenost IKT aktivnosti i alata u izvedbi nastavnih sati koji nisu temeljeni na scenarijima poučavanja.

Nastavni sati koji nisu bili temeljeni na scenarijima poučavanja (kontrolni uvjet) u većini su slučajeva predviđali iste ishode učenja, imali su isti ili sličan tijek sata te su u većini ovih sati učenici radili slične pokuse ili zadatke kao i u eksperimentalnim satima. Niti jedan sat nije se temeljio isključivo na frontalnom predavanju nastavnika, a u određenom broju sati korišteni su i neki IKT alati. Iz Slike 14. može se vidjeti da su u izvedbi kontrolnih nastavnih sati nastavnici koristili PowerPoint prezentacije (u pripremama za tri nastavna sata nije bila planirana PowerPoint prezentacija, ali je u izvedbi korištena), kviz izrađen u alatu Kahoot, videozapise te alat GeoGebru. GeoGebra je korištena isključivo za prikazivanje grafova koje su učenici crtali u svoje bilježnice.

3.2. Usporedba nastavnih sati realiziranih uz pomoć scenarija poučavanja i bez primjene scenarija poučavanja

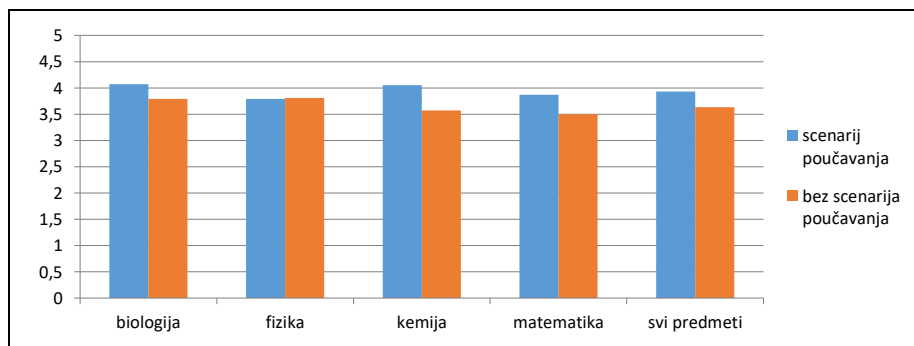
3.2.1. Usporedba percipiranog interesa i aktivnosti učenika

Deskriptivni podaci za skalu percipiranog interesa i aktivnosti učenika, za eksperimentalni i kontrolni uvjet (broj čestica; M = aritmetička sredina; V = varijanca i SD = standardna devijacija) prikazani su u Tablici 6.

Tablica 6. Deskriptivni podaci za ukupan rezultat na skali Percipiranog interesa i aktivnosti učenika

	uvjet	Deskriptivni parametri			
		N čestica	M	V	SD
Percipirani interes i aktivnost učenika	E	3	3.93	0.56	0.75
	K	3	3.63	0.71	0.84

Na Slici 15. prikazan je rezultat na skali Percipiranog interesa i aktivnosti učenika na nastavnim satima biologije, fizike, kemije i matematike te na svim predmetima zajedno s primjenom scenarija poučavanja i bez primjene.



Slika 15. Aktivnost i interes učenika na nastavnim satima s primjenom scenarija poučavanja i bez primjene – procjene opažača.

Iz Tablice 6. i Slike 15. može se vidjeti da su općenito procjene opažača bile relativno visoke, odnosno da su učenici na opaženim nastavnim satima uglavnom bili aktivni i zainteresirani. Testirane su razlike u percipiranom interesu i aktivnosti učenika tijekom provedbe nastavnih sati uz korištenje scenarija poučavanja i bez korištenja scenarija poučavanja te je ustanovljeno da su opažači percipirali da su generalno u eksperimentalnom uvjetu učenici aktivniji i zainteresiraniji ($t = 2.27, p < .05$). Međutim, ako se promatraju samo nastavni sati koje su isti nastavnici održali i u uvjetu primjene i u uvjetu bez primjene scenarija poučavanja, takva razlika nije dobivena, odnosno učenici su i u eksperimentalnom i u kontrolnom uvjetu kod istih nastavnika bili podjednako aktivni i zainteresirani ($t = 1.39, p > .05$) što upućuje na važnost uloge nastavnika u izvođenju nastavnoga sata.

3.2.2. Usporedba kognitivnih ishoda

U Tablici 7. prikazani su deskriptivni podaci ispitivanja kognitivnih ishoda na razini pojedinih predmeta prirodoslovno-matematičkog područja i na razini svih predmeta zajedno. Postignuće je izraženo u obliku prosječne proporcije, odnosno prosječne točnosti učenika u rješavanju zadataka. U tablici je, uz prosječnu proporciju, prikazana i standardna devijacija (*SD*) koja označava stupanj u kojem učenici u uzorku odstupaju od te prosječne vrijednosti te broj učenika (*N*).

Tablica 7. *Prosječne proporcije točnih odgovora u ispitivanju znanja učenika prije poučavanja i nakon poučavanja u eksperimentalnom i kontrolnom uvjetu*

predmet	uvjet	<i>N</i>	Prije poučavanja		Nakon poučavanja	
			<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>
biologija	E	194	0.40	0.19	0.59	0.25
	K	144	0.32	0.21	0.63	0.24
fizika	E	152	0.16	0.15	0.26	0.20
	K	136	0.19	0.18	0.37	0.24
kemija	E	135	0.28	0.22	0.52	0.23
	K	139	0.24	0.21	0.50	0.23
matematika	E	169	0.31	0.22	0.40	0.24
	K	147	0.22	0.21	0.32	0.25
svi predmeti	E	650	0.30	0.22	0.45	0.26
	K	566	0.24	0.21	0.46	0.27

N = broj ispitanika; *M* = aritmetička sredina, *SD* = standardna devijacija.

Kako bi se utvrdili učinci poučavanja u uvjetu uz korištenje scenarija i bez korištenja scenarija poučavanja napravljena je dvosmjerna analiza varijance (eksperimentalni i kontrolni uvjet) s ponovljenim mjerenjima na jednom faktoru (vrijeme mjerenja). U Tablici 8. prikazani su dobiveni rezultati. U sva četiri predmeta učenici su u ispitivanju znanja na kraju nastavnoga sata pokazali bolje

znanje nego na početku sata. U matematici se pokazao značajnim i učinak uvjeta, pri čemu su učenici iz eksperimentalne skupine, odnosno učenici koji su prisustvovali nastavnim satima koji su održani uz scenarije poučavanja i prije poučavanja i nakon poučavanja pokazali bolje znanje. Značajan učinak uvjeta utvrđen je i u nastavnim satima fizike, no u tom predmetu postoji i interakcijski učinak vremena mjerenja i uvjeta, pri čemu inicijalno (na početku sata) nije postojala razlika u znanju između kontrolne i eksperimentalne skupine, no nakon poučavanja učenici iz kontrolne skupine su pokazali bolje znanje od učenika iz eksperimentalne skupine. Interakcijski efekt javio se i u biologiji, pri čemu su inicijalno učenici iz eksperimentalne skupine pokazali bolje znanje od učenika iz kontrolne skupine, no nakon poučavanja dvije se skupine nisu razlikovale u znanju.

Tablica 8. *Testovi značajnosti učinaka vremena mjerenja (prije nastavnoga sata i poslije nastavnoga sata) i uvjeta (eksperimentalni i kontrolni) na znanje učenika*

predmet	F_{mjerenje}	η_p^2	F_{uvjet}	η_p^2	$F_{\text{mjerenje} \times \text{uvjet}}$	η_p^2	df
biologija	324.94**	0.49	1.00	-	20.42**	0.06	1.336
fizika	117.23**	0.29	11.22**	0.04	5.73*	0.02	1.286
kemija	241.24**	0.47	2.32	-	0.84	-	1.272
matematika	67.70**	0.18	11.80**	0.04	0.90	-	1.314
svi predmeti	667.66**	0.35	4.44*	0.00	18.87**	0.01	1.121

F = F-omjer; df = stupnjevi slobode; η_p^2 = veličina efekta; * p < .05; ** p < .001.

3.2.3. Usporedba afektivnih ishoda

U svrhu analize afektivnih ishoda po predmetima (biologija, fizika, kemija, matematika) provjerene su razlike u afektivnim ishodima prije nastavnoga sata (Upitnik afektivnih ishoda 1) i nakon obrađenoga gradiva (Upitnik afektivnih ishoda 2) između učenika u eksperimentalnim (E) i kontrolnim razredima (K) za sva četiri predmeta. Rezultati su prikazani u Tablicama od 9. do 12.

Tablica 9. *Prosječni rezultati učenika na Upitnicima afektivnih ishoda i testovi značajnosti razlike između eksperimentalnog i kontrolnog uvjeta na nastavi biologije*

skala	uvjet	N	M	SD	F	df	η_p^2
Prije poučavanja	Vrijednosti	E	194	4.01	9.27**	1.337	0.03
		K	144	3.73			
	Samoeфикаsnost	E	194	3.99	2.84	1.336	-
		K	143	3.84			
	Uživanje	E	193	3.96	37.19**	1.336	0.10
		K	144	3.34			

skala	uvjet	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>F</i>	<i>df</i>	η_p^2	
Nakon poučavanja	Vrijednosti	E	192	4.21	0.78	10.11**	1.329	0.03
		K	139	3.91	0.90			
	Interes	E	193	4.15	0.74	28.54**	1.334	0.08
		K	143	3.67	0.88			
	Samoeфикаsnost	E	193	3.83	0.78	3.13	1.334	-
		K	142	3.68	0.85			
	Uživanje	E	191	4.14	0.77	23.71**	1.331	0.07
		K	141	3.70	0.90			
	Dosada	E	193	1.91	0.80	30.95**	1.331	0.09
		K	139	2.48	1.06			
	Uključenost	E	193	3.63	0.86	14.05**	1.333	0.04
		K	141	3.27	0.89			
	Ulaganje truda	E	190	3.88	1.11	5.42*	1.330	0.01
		K	141	3.60	1.05			
	Sposobnost savladavanja gradiva	E	194	4.50	0.72	0.03	1.333	-
		K	140	4.49	0.74			

N = broj ispitanika; M = aritmetička sredina, SD = standardna devijacija; F = F-omjer; df = stupnjevi slobode; η_p^2 = veličina efekta; * $p < .05$; ** $p < .01$.

Tablica 10. Prosječni rezultati učenika na Upitnicima afektivnih ishoda i testovi značajnosti razlike između eksperimentalnog i kontrolnog uvjeta na nastavi fizike

skala		uvjet	N	M	SD	F	df	η^2
Prije poučavanja	Vrijednosti	E	151	3.82	0.91	4.33*	1.286	0.02
		K	136	4.02	0.68			
	Samoeфикаsnost	E	152	3.55	0.91	0.00	1.287	-
		K	136	3.55	0.83			
	Uživanje	E	151	3.45	1.08	5.32*	1.286	0.01
		K	136	3.72	0.88			
Nakon poučavanja	Vrijednosti	E	150	3.86	0.95	7.06**	1.285	0.02
		K	136	4.13	0.79			
	Interes	E	148	3.78	0.88	6.48*	1.281	0.02
		K	134	4.02	0.72			
	Samoeфикаsnost	E	150	3.47	1.00	3.89*	1.285	0.01
		K	136	3.70	0.92			
	Uživanje	E	151	3.80	0.95	1.87	1.285	-
		K	135	3.95	0.85			
	Dosada	E	150	2.27	1.03	4.49*	1.284	0.01
		K	135	2.03	0.99			
	Uključenost	E	150	3.44	0.98	0.83	1.283	-
		K	134	3.54	0.95			
Ulaganje truda	E	150	3.40	1.23	6.02*	1.285	0.02	
	K	136	3.73	1.06				
Sposobnost savladavanja gradiva	E	152	4.30	0.80	0.00	1.287	-	
	K	136	4.29	0.77				

N = broj ispitanika; M = aritmetička sredina, SD = standardna devijacija; F = F-omjer; df = stupnjevi slobode; η_p^2 = veličina efekta; * $p < .05$; ** $p < .01$.

Tablica 11. *Prosječni rezultati učenika na Upitnicima afektivnih ishoda i testovi značajnosti razlike između eksperimentalnog i kontrolnog uvjeta na nastavi kemije*

skala		uvjet	N	M	SD	F	df	η_p^2
Prije poučavanja	Vrijednosti	E	135	3.71	0.83	0.10	1.272	-
		K	139	3.67	0.86			
	Samoeфикаsnost	E	135	3.64	0.85	1.41	1.272	-
		K	138	3.76	0.87			
	Uživanje	E	135	3.54	0.92	0.27	1.273	-
		K	139	3.48	0.95			
Nakon poučavanja	Vrijednosti	E	133	3.77	0.84	0.72	1.271	-
		K	139	3.68	0.92			
	Interes	E	134	3.81	0.79	1.29	1.272	-
		K	139	3.69	0.88			
	Samoeфикаsnost	E	135	3.57	0.87	0.05	1.272	-
		K	138	3.59	0.92			
	Uživanje	E	132	3.79	0.83	1.45	1.268	-
		K	137	3.66	0.92			
	Dosada	E	132	2.36	0.95	1.86	1.268	-
		K	137	2.54	1.16			
	Uključenost	E	131	3.22	0.86	0.70	1.269	-
		K	139	3.31	1.00			
	Ulaganje truda	E	133	3.48	1.15	0.02	1.269	-
		K	137	3.46	1.25			
	Sposobnost savladavanja gradiva	E	134	4.40	0.72	0.31	1.272	-
		K	139	4.35	0.78			

N = broj ispitanika; M = aritmetička sredina, SD = standardna devijacija; F = F-omjer; df = stupnjevi slobode; η_p^2 = veličina efekta; * $p < .05$; ** $p < .01$.

Tablica 12. *Prosječni rezultati učenika na Upitnicima afektivnih ishoda i testovi značajnosti razlike između eksperimentalnog i kontrolnog uvjeta na nastavi matematike*

skala		uvjet	N	M	SD	F	df	η_p^2
Prije poučavanja	Vrijednosti	E	168	3.61	0.97	2.46	1.314	-
		K	146	3.43	1.04			
	Samoeфикаsnost	E	167	3.71	0.92	15.68**	1.313	0.05
		K	145	3.26	1.07			
	Uživanje	E	165	3.59	1.03	15.01**	1.315	0.05
		K	147	3.13	1.07			
Nakon poučavanja	Vrijednosti	E	166	3.63	0.99	7.77**	1.311	0.02
		K	146	3.30	1.11			
	Interes	E	167	3.84	0.93	14.58**	1.311	0.05
		K	145	3.43	0.99			
	Samoeфикаsnost	E	165	3.59	1.08	7.90**	1.311	0.03
		K	164	3.22	1.24			
	Uživanje	E	146	3.74	1.07	17.68**	1.309	0.06
		K	164	3.26	1.04			
	Dosada	E	164	2.35	1.04	5.39**	1.308	0.02
		K	145	2.64	1.14			
	Uključenost	E	166	3.36	1.02	8.77**	1.310	0.03
		K	145	3.02	1.02			
	Ulaganje truda	E	168	3.73	1.19	2.49	1.313	-
		K	146	3.51	1.26			

skala	uvjet	N	M	SD	F	df	η_p^2
Sposobnost savladavanja gradiva	E	168	4.23	0.87	2.71	1.313	-
	K	146	4.05	1.96			

N = broj ispitanika; *M* = aritmetička sredina, *SD* = standardna devijacija; *F* = F-omjer; *df* = stupnjevi slobode; η_p^2 = veličina efekta; **p* < .05; ***p* < .01.

Usporedbom rezultata po predmetima ne mogu se donijeti jednoznačni zaključci. U biologiji su učenici i prije poučavanja i nakon poučavanja u eksperimentalnom uvjetu procjenjivali gradivo vrjednijim i izvještavali su o većem uživanju od učenika iz kontrolne skupine. Nakon sata su imali i veći interes za nastavu, veći osjećaj uključenosti i manju dosadu te su procijenili da su se više trudili. U osjećaju samoeфикаsnosti i kontrole nisu se razlikovali od učenika koji su poučavani na klasičan način. Može se zaključiti da se obrazac koji je dobiven za afektivne ishode ne podudara s obrascem rezultata dobivenim za specifične kognitivne ishode u biologiji. Na temelju analize i usporedbe nastavnih sati biologije u eksperimentalnom i kontrolnom uvjetu može se zaključiti da je u većini slučajeva bila riječ o vrlo podudarnim koncepcijama sati koji su se razlikovali utoliko što su se kod sati koji su se temeljili na scenarijima poučavanja koristili IKT alati i aktivnosti. Moguće je da zbog sadržajne specifičnosti predmeta biologije u kojem postoji velik broj teorijskih podataka, upravo korištenje IKT alata i aktivnosti poput pretraživanja fotografija na internetu, zajedničkoga rada na tekstovima i člancima na mrežnim stranicama i rješavanja *online* kvizova znanja, dodatno angažira učenike i doprinosi dinamičnosti nastave te tako ostvaruje povoljne motivacijske i afektivne učinke, iako pozitivni učinci na kognitivne ishode nisu ostvareni.

U fizici nalazi vezani uz afektivne ishode upućuju na obrnut trend u odnosu na biologiju. Učenici iz kontrolne skupine u kojoj se nisu koristili elementi scenarija poučavanja prije početka sata su procijenili gradivo vrjednijim i imali su višu procjenu očekivanoga uživanja te je moguće da su učenici u kontrolnoj skupini motiviraniji za usvajanje znanja, dok se u procjeni samoeфикаsnosti nisu razlikovali. Nakon poučavanja učenici iz kontrolne skupine i dalje su gradivo koje su učili procjenjivali vrjednijim, iskazivali su veći interes za nastavu, manji doživljaj dosade, veći osjećaj samoeфикаsnosti te veći trud. U procjenama uživanja, uključenosti i kontrole nisu se razlikovali od učenika koji su gradivo učili uz pomoć scenarija poučavanja. Prednosti kontrolnoga uvjeta u odnosu na eksperimentalni uočavaju se i u ostvarenosti kognitivnih ishoda, s obzirom na to da učenici u kontrolnom uvjetu postižu i veći napredak u znanju. U kontrolnim nastavnim satima fizike učenici su bili aktivni, izvodili su pokuse i raspravljali, pa vjerojatno dodatno korištenje IKT-a nije imalo ključnu ulogu.

U kemiji nije bilo značajnih razlika niti u jednoj od ispitanih afektivnih varijabli između učenika u eksperimentalnoj i kontrolnoj skupini ni prije nastavnog sata niti poslije njega, što odgovara obrascu dobivenom za kognitivne ishode. Ako razmotrimo pripremu i realizaciju nastavnih sati kemije sa scenarijem poučavanja i bez scenarija poučavanja može se uočiti da u oba slučaja nastavnici u nastavi koriste interaktivne metode poučavanja, provode se pokusi, a u većini nastavnih kontrolnih sati koristi se i IKT (prezentacije, kviz, videozapis). Iako

nastavnici u eksperimentalnom uvjetu koriste raznolikije IKT alate i aktivnosti, suštinskih razlika u organizaciji sata u dva uvjeta nema, što je vjerojatno rezultiralo sličnom razinom znanja i sličnim motivacijskim obrascem u eksperimentalnoj i kontrolnoj skupini.

Konačno, u matematici se zamjećuje sličan trend za afektivne ishode kao u biologiji, s obzirom na to da učenici koji su učili gradivo uz pomoć scenarija poučavanja prije sata očekuju veće uživanje, ali imaju i veći osjećaj samoeфикаsnosti. Nakon sata ti učenici i dalje izvještavaju o većem uživanju i samoeфикаsnosti, gradivo procjenjuju vrjednijim, imaju veći interes, više su uključeni i osjećaju manju dosadu. Jedino se u osjećaju truda i kontrole nisu razlikovali od učenika koji su gradivo obrađivali na klasičan način. Moglo bi se zaključiti da su inicijalna percepcija i očekivanja značajno odredila afektivne ishode poučavanja. Ako usporedimo s kognitivnim ishodima, ne uočavamo sličan obrazac, s obzirom na to da iako učenici u eksperimentalnom uvjetu postižu bolje rezultate i prije poučavanja i poslije poučavanja, stupanj napretka je sličan u obje skupine. Analizom priprema i izvedbi nastavnih sati temeljenih na scenarijima poučavanja utvrđeno je da je na svim satima planirana i realizirana upotreba IKT-a za potrebe rješavanja problemskih zadataka, a češće je bila zastupljena i upotreba IKT alata i aktivnosti za dobivanje realnoga prikaza fenomena (npr. interaktivno istraživanje grafova i funkcija u programu GeoGebra) i zajednički rad učenika na zadatku. Izostanak učinka primjene scenarija poučavanja na kognitivne ishode u odnosu na kontrolne sate djelomično se može pripisati podudarnosti nastavnih aktivnosti u eksperimentalnom i kontrolnom uvjetu, ali i znatnijim tehničkim poteškoćama tijekom izvedbe gotovo polovine sati temeljenih na scenarijima poučavanja. S druge strane, rezultat prema kojem je primjena navedenih IKT alata i aktivnosti usprkos tome ostvarila povoljne učinke na afektivne ishode učenja vrlo je važan imamo li u vidu da učenici općenito imaju poteškoća s razumijevanjem relativno apstraktnih matematičkih sadržaja, a time i nepovoljniji prateći motivacijsko-emocionalni profil u ovom predmetu. Stoga je potrebno dugoročnije praćenje učinaka primjene scenarija poučavanja u matematici, ali i ostalim predmetima.

4. ZAKLJUČAK

U pogledu kognitivnih ishoda nije moguće izvesti jednoznačne zaključke o učinku scenarija poučavanja. U oba uvjeta učenici imaju bolje znanje nakon nastavnoga sata nego što su imali prije nastavnoga sata, ali značajniji neposredan utjecaj poučavanja uz pomoć scenarija na postignuće učenika nije utvrđen. U oba su uvjeta nastavnici koristili zadatke koji su aktivno uključili učenike u učenje i bili usmjereni na ostvarivanje kognitivnih ishoda više razine.

Rezultati istraživanja upućuju na određene pozitivne učinke primjene scenarija poučavanja na motivaciju i emocije učenika, no postoje razlike među predmetima. IKT alati i aktivnosti koji kroz primjere konkretiziraju apstraktne sadržaje u matematici mogu pridonijeti doživljaju samoeфикаsnosti i većem interesu učenika.

Slično tome, IKT alati i aktivnosti mogu doprinijeti dinamičnosti i zanimljivosti nastave biologije. U fizici postoji obrnut trend (učenici u kontrolnoj skupini pokazuju pozitivniji obrazac), dok u kemiji nije ustanovljena razlika između skupina. U oba predmeta nastavnici su u nastavi u oba uvjeta koristili interaktivne metode poučavanja, a učenici su provodili pokuse. Iako su nastavnici u eksperimentalnim uvjetima koristili raznolikije IKT alate i aktivnosti, suštinskih razlika u organizaciji sata u dva uvjeta nije bilo.

Pristup kvalitetnim obrazovnim materijalima pa tako i scenarijima poučavanja svakako pruža bolje obrazovne mogućnosti, no samo korištenje tih resursa ne garantira automatsko poboljšanje obrazovnog procesa. Ključno je na koji se način ti resursi koriste u širem kontekstu ostalih čimbenika koji mogu utjecati na uspješnost implementacije (Bilbao-Osorio i Pedró, 2010). Zbog toga na kraju treba napomenuti da se rezultati i zaključci o učincima primjene scenarija poučavanja na afektivne i specifične kognitivne ishode temelje na jednokratnoj primjeni jednoga scenarija poučavanja (za svaki predmet i za svaki razred), te da bi za dobivanje potpunijega uvida u učinke primjene scenarija u poučavanju bilo važno sustavno poticati njihovu implementaciju u nastavu i pratiti njihove dugoročne učinke na obrazovne ishode.

5. LITERATURA

- Berson, I., Berson, M. i Manfra, M. M. (2012). Touch, type, and transform: iPads in the social studies classroom. *Social Education*, 76(2), 88-91. Preuzeto s http://www.educatingexcellence.com/uploads/1/2/3/2/12327484/ipads_in_ss_article.pdf
- Bilbao-Osorio, B. i Pedró, F. (2010). A conceptual framework for benchmarking the use and assessing the impact of digital learning resources in school education. U: F. Scheuermann i F. Pedró (Ur.) *Assessing the effects of ICT in education*. (str. 107-118). European Union/OECD, 2009. Preuzeto s http://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/12_assessing_the_effects_of_ict_in_education.pdf
- Centar za primijenjenu psihologiju. (2015). *Prva faza istraživanja učinaka pilot-projekta eškole u 20 odabranih škola: Ishodi učenja, kompetencije, stavovi i iskustva učenika i nastavnika*. Rijeka: Filozofski fakultet Sveučilišta u Rijeci.
- Cox, M. J. i Webb, M. E. (2004). *ICT and pedagogy: A review of the research literature*. Coventry: Becta. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/246409226_ICT_and_pedagogy-A_review_of_the_research_literature
- Cox, M. J., Abbott, C., Webb, M., Blakeley, B., Beauchamp, T. i Rhodes, V. (2003). *ICT and attainment: A review of the research literature*. Coventry: Becta (ICT in Schools Research and Evaluation Series). Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/265003809_ICT_and_Attainment_A_Review_of_the_Research_Literature

- D'Mello, S. (2013). A selective meta-analysis on the relative incidence of discrete affective states during learning with technology. *Journal of Educational Psychology*, 105(4), 1082-1099. <https://doi.org/10.1037/a0032674>
- Harrison, C., Comber, C., Fisher, T., Haw, K., Lewin, C., Lunzer, E., ... Watling, R. (2002). *ImpaCT2: The impact of information and communication technologies on pupil learning and attainment*. London: DfES. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/277860037_ImpaCT2_The_Impact_of_Information_and_Communication_Technologies_on_Pupil_Learning_and_Attainment
- Higgins, S., Falzon, C., Hall, I., Moseley, D., Smith, F., Smith, H. i Wall, K. (2005). *Embedding ICT in the literacy and numeracy strategies: Final report*. Newcastle Upon Tyne: Newcastle University. Preuzeto s <https://dro.dur.ac.uk/1899/1/1899.pdf?DDD29+ded4ss>
- Kramarski, B. i Zeichner, O. (2001). Using technology to enhance mathematical reasoning: Effects of feedback and self-regulation learning. *Educational Media International*, 38(2-3), 77-82. <https://doi.org/10.1080/09523980110041458>
- Loderer, K., Pekrun, R. i Lester, J. C. (2018). Beyond cold technology: A systematic review and meta-analysis on emotions in technology-based learning environments. *Learning and Instruction*. 101-162. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.08.002>
- OECD. (2006). *Education at a glance*. Paris: OECD. Preuzeto s <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/37376068.pdf>
- Narodne novine. (2013). *Zakon o hrvatskom kvalifikacijskom okviru*. Zagreb: NN, 22/13.
- Murray, O. T. i Olcese, N. R. (2011). Teaching and learning with iPads, ready or not? *TechTrends*, 55(6), 42-48. Preuzeto s <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11528-011-0540-6.pdf>
- Passey, D., Rogers, C., Machell, J., McHugh, G. i Allaway, D. (2003). *The motivational effect of ICT on pupils: Emerging findings*. London: DfES. Preuzeto s <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20120109060234/https://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/DfES-0794-2003.pdf>
- Pedersen, S. G. (2006). *E-learning Nordic 2006: Impact of ICT on education*. Copenhagen: Ramboll Management. Preuzeto s http://appro.mit.jyu.fi/2007/syksy/ope/luennot/luento1/English_eLearning_Nordic_Print.pdf
- Somekh, B., Underwood, J., Convery, A., Dillon, G., Jarvis, J. Lewin, C., ... Woodrow, D. (2007). *Evaluation of the ICT Test Bed project: Final report, June 2007*. Nottingham: Nottingham Trent University. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/279475470_Evaluation_of_the_ICT_Test_Bed_project_final_report_June_2007

IKT u nastavi i učenju: Odnos s motivacijskim i emocionalnim čimbenicima

Barbara Rončević Zubković, Svjetlana Kolić-Vehovec i
Rosanda Pahljina-Reinić

1. UVOD

Kao što je spomenuto u ranijim poglavljima, brojni su čimbenici koji utječu na implementaciju digitalnih tehnologija u obrazovni sustav, a među njima su svakako čimbenici na razini osobe, među kojima su percepcije, uvjerenja i stavovi nastavnika ([Buabeng-Andoh, 2012](#); [Ertmer, 2005](#); [Hutchinson i Reinking, 2011](#); [Teo, 2011](#)). Ako nastavnici imaju negativne stavove prema tehnologiji, vrlo je vjerojatno da je neće koristiti uopće ili da će je koristiti na neprimjeren način ([Hutchinson i Reinking, 2011](#)). Jedna od karakteristika inovacije, pa tako i uvođenja IKT-a u nastavu, koja može utjecati na vjerojatnost usvajanja inovacije je kompatibilnost s potrebama, vrijednostima i ciljevima pojedinca odnosno o njegovoj motivaciji. Ova se karakteristika odnosi na sličnost inovacije i postojećih vrijednosti, potreba i iskustava u određenom sustavu. Što je inovacija usklađenija s trenutnim vrijednostima, potrebama i ciljevima, veća je vjerojatnost njegovog usvajanja.

Teorija ciljeva postignuća pretpostavlja da se pojedinci uključuju u školske aktivnosti zbog različitih razloga, odnosno ciljeva koji usmjeravaju njihova promišljanja i ponašanja u skladu s njihovim vrijednostima. Ciljne orijentacije postignuća tako predstavljaju različite ciljeve pojedinaca u situacijama postignuća, odnosno standarde koje osoba koristi kako bi prosudila vlastiti učinak ([Ames, 1992](#)). Najčešće se ispituju ciljne orijentacije učenika, no u razredu mogu važnu ulogu imati i ciljne orijentacije nastavnika i razredne ciljne strukture. Razredne ciljne strukture odnose se na učeničku percepciju ciljeva koji se naglašavaju u razrednom okruženju ([Kaplan, Middleton, Urdan i Midgley, 2002](#)). One su primarno pod utjecajem nastavničkih ciljnih orijentacija ([Wang, Hall, Goetz i Frenzel, 2017](#)), s obzirom na to da nastavnici kroz različite obrazovne prakse ističu određene vrijednosti i ciljeve u situacijama postignuća ([Kaplan i sur., 2002](#)).

Istraživanja su se u proteklih tridesetak godina većinom usmjerila na ciljne orijentacije učenika, s obzirom na to da ciljevi usmjeravaju učenikova promišljanja i ponašanje kroz različite situacije učenja ili obavljanja školskih zadataka te određuju način na koji učenici pristupaju tim aktivnostima ([Elliot i Harackiewicz, 1996](#); [Elliot i McGregor, 2001](#)). Najčešće se navode dvije glavne ciljne orijentacije u situacijama postignuća: ciljna orijentacija na učenje ili ovladavanje zadatkom (engl. *mastery* ili *learning*) te ciljna orijentacija na izvedbu (engl. *performance*) ([Ames i Archer, 1988](#); [Dweck, 1992](#)). Primarna razlika između njih je ta što je cilj učenika koji su usmjereni na učenje postići kompetenciju, a onih usmjerenih na izvedbu je postići poželjno vrednovanje

kompetencije ([Ames, 1992](#)). Učenici usmjereni na učenje fokusiraju se na učenje, razumijevanje sadržaja, razvoj vještina i ovladavanje sadržajem. Cilj koji vodi njihovo ponašanje u situacijama postignuća je osobni napredak ([Kaplan i Maehr, 2007](#)). Za razliku od njih, učenici usmjereni na izvedbu usmjereni su na ostavljanje dojma o vlastitoj sposobnosti, često kroz usporedbu s drugima ([Nicholls, 1984](#)). Neki autori razlikuju i izbjegavajuće dimenzije ovih orijentacija (npr. [Elliot i McGregor, 2001](#)). Ciljna orijentacija na učenje izbjegavanjem karakteristična je za učenike koji nastoje izbjeći gubljenje vještina ili sposobnosti te nemogućnost savladavanja gradiva ili zadatka, dok je ciljna orijentacija na izvedbu izbjegavanjem karakteristična za učenike koji nastoje izbjeći pokazivanje nedostatka kompetencije.

U istraživanju učinaka pilot-projekta e-Škole ispitano je pet tipova ciljnih orijentacija učenika, onako kako ih je konceptualizirao [Niemivirta \(2002\)](#). Intrinzična orijentacija na učenje odnosi se na originalnu konceptualizaciju ciljeva učenja (ovladavanje sadržajem i postizanje kompetencije), dok se ekstrinzična orijentacija na učenje odnosi na naglašavanje vanjskih kriterija za procjenu vlastitoga ovladavanja sadržajem (kao što je korištenje ocjena), ali bez uspoređivanja s drugima ([Niemivirta, 2002](#); [Tuominen-Soini i sur., 2008](#)). Ova konceptualizacija također razlikuje dvije vrste ciljeva izvedbe: izvedbu približavanjem i izvedbu izbjegavanjem ([Elliot i Harackiewicz, 1996](#); [Middleton i Midgley, 1997](#)). Ciljna orijentacija na izvedbu približavanjem odnosi se na ciljeve demonstracije kompetencije i nadmašivanja drugih, dok se orijentacija na izvedbu izbjegavanjem odnosi na ciljeve izbjegavanja procjene ili znakova nekompetentnosti. Konačno, kako učenici u situacijama postignuća također mogu imati ciljeve koji nisu usmjereni na postizanje ili demonstraciju kompetentnosti, već na izbjegavanje napora i školskih izazova, u ovu konceptualizaciju su uključeni i ciljevi izbjegavanja rada ([Meece, Blumenfield i Hoyle, 1988](#); [Nicholls, Patashnick i Nolen, 1985](#)), koji su se izdvojili i u ranijim istraživanjima na hrvatskim uzorcima ([Pahljina-Reinić i Kolić-Vehovec, 2017](#); [Rončević Zubković i Kolić-Vehovec, 2014](#)).

1.1. Nastavničke ciljne orijentacije, stavovi i korištenje tehnologije

Nastavničke ciljne orijentacije i razredne ciljne strukture ispitivane su u manjoj mjeri od učeničkih ciljnih orijentacija, iako se pokazalo da su percipirane ciljne strukture povezane s nizom motivacijskih, emocionalnih i ponašajnih ishoda, uključujući učeničke ciljne orijentacije, izbjegavajuća ponašanja i socijalne odnose ([Dresel, Fasching, Steuer, Nitsche i Dickhäuser, 2013](#); [Kaplan i sur., 2002](#)). U razredu gdje prevladavaju ciljne strukture učenja nastavnik naglašava da je razumijevanje važnije od upamćivanja, na pogreške se gleda kao na dio procesa učenja, zadaci su izazovni i kreativni. S druge strane, u razredu gdje je nastavnik primarno orijentiran na izvedbu naglašava se usporedba sposobnosti i učinka učenika, te važnost ocjena.

U kontekstu integracije tehnologije u obrazovanje ciljne su orijentacije nastavnika, odnosno ciljevi koji nastavnici postavljaju sami sebi u situacijama postignuća dosada bile vrlo rijetko ispitivane ([Karaseva, Pruulmann-Vengerfeldt i Siibak, 2018](#)), a slična je situacija s nastavničkim ciljnim strukturama odnosno ciljevima koje nastavnici naglašavaju učenicima. Može se pretpostaviti da će nastavnici s ciljnom orijentacijom na učenje imati pozitivan stav prema korištenju tehnologije i češće je koristiti za aktivnosti vezane uz nastavu ako uočavaju da tehnologija omogućava učenicima pristup novim znanjima i mogućnostima za uspješnije razumijevanje i elaboraciju gradiva. Isto tako, može se pretpostaviti da će nastavnici s ciljnom orijentacijom na izvedbu imati pozitivan stav prema korištenju tehnologije ako smatraju da će im ona omogućiti uspoređivanje učenika i naglašavanje nekog priznanja, bilo da se radi o ocjenama ili ugledu. Naime, pokazalo se da razlozi korištenja tehnologije usklađeni s nastavničkim vrijednosnim uvjerenjima i obrazovnim praksama ([Ottenbreit-Leftwich, Glazewski, Newby i Ertmer, 2010](#)).

Zbog toga je prvi cilj ovoga rada ispitati imaju li nastavničke ciljne strukture efekt na stavove nastavnika prema korištenju tehnologije u nastavi, te na percipiranu učestalost korištenja tehnologije u nastavi, uz kontrolu dobi i staža nastavnika, te ustanove zaposlenja (osnovna ili srednja škola).

1.2. Učeničke ciljne orijentacije, akademske emocije, stavovi i korištenje tehnologije

U posljednjih desetak godina ciljne su se orijentacije osim s motivacijskim uvjerenjima, strategijama učenja i postignućem u većoj mjeri počele dovoditi u vezu i s akademskim emocijama. Model koji su postavili [Pekrun, Elliot i Maier \(2009\)](#) pretpostavlja da ciljne orijentacije utječu na emocije u obrazovnom kontekstu, koje onda određuju upotrebu strategija i postignuće učenika i studenata. Pretpostavka modela je da su specifične ciljne orijentacije povezane sa specifičnim akademskim emocijama. Tako su [Pekrun i sur. \(2009\)](#) ustanovili da su ciljevi učenja bili pozitivni prediktor uživanja i negativni dosade i ljutnje, orijentacija na izvedbu približavanjem bila je pozitivni prediktor ponosa i nade, dok je ciljna orijentacija na izvedbu izbjegavanjem bila pozitivni prediktor anksioznosti, beznađežnosti i srama. Slično tome, na hrvatskom uzorku ([Burić i Sorić, 2011](#)) ustanovljeno je da su ciljna orijentacija na učenje i ciljna orijentacija na izvedbu bile pozitivno povezane s emocijama radosti, nade, ponosa i olakšanja, dok je ciljna orijentacija na izbjegavanje truda bila u skromnim i negativnim korelacijama s pozitivnim ispitnim emocijama radosti, nade i ponosa ([Burić i Sorić, 2011](#)). [Hrkač i Pahljina-Reinić \(2016\)](#) utvrdile su da učenici orijentirani na učenje doživljavaju više razine uživanja tijekom učenja, kao i manje razine dosade. Učenici koji su orijentirani na izvedbu doživljavaju više ponosa, ali i anksioznosti, dok učenici orijentirani na izbjegavanje doživljavaju niže razine uživanja i ponosa te više razine dosade i anksioznosti.

Efekt ciljnih orijentacija i akademskih emocija na stavove učenika prema informacijsko-komunikacijskoj tehnologiji (IKT) i na učestalost korištenja

općenito je relativno rijetko istraživano. Može se pretpostaviti da su učenici orijentirani na učenje i izvedbu skloni korištenju IKT-a zbog unaprjeđivanja učenja ili demonstracije vlastite kompetencije. Neka istraživanja pokazuju da učenici s izbjegavajućim ciljnim orijentacijama u najmanjoj mjeri koriste IKT za akademske aktivnosti, dok je korelacija s ciljevima izvedbe i učenja značajna, ali niska ([Hietajärvi i sur., 2015](#)). Istraživanja provedena na učenicima viših razreda osnovne škole ([Hsieh, Cho, Liu i Schallert, 2008](#)) također pokazuju da se razine orijentacije na izvedbu (bilo da se radi o približavajućoj ili izbjegavajućoj tendenciji) smanjuju kada su izloženi tehnološki obogaćenom okruženju učenja. Slični rezultati koji upućuju na smanjenje orijentacije na izvedbu izbjegavanjem nakon uvođenja specifičnoga tehnološki obogaćenog okruženja kod učenika u četvrtom i osmom razredu ([Laakso i Hannula, 2010](#)). Neka istraživanja ([Asplund, 2014](#)) pokazuju da studenti koji imaju tendenciju izbjegavajućih orijentacija mogu u najvećoj mjeri profitirati od korištenja mobilnih uređaja u nastavi, pa je moguće da će imati pozitivnije stavove prema IKT-u.

Ukratko, može se reći da učenici s različitim ciljnim orijentacijama imaju različite vrijednosti, preferiraju različite strategije i doživljavaju različite emocije u obrazovnom okruženju. U većini istraživanja ispitivalo se na koji način okruženje učenja utječe na motivaciju i emocije učenika, a rjeđe se ispituje obrnut odnos, odnosno način na koji motivacijske orijentacije i inicijalne emocije utječu na uspješnost integracije IKT-a u obrazovanje. Naravno, radi se o složenom recipročnom odnosu, gdje inicijalne ciljne orijentacije i emocije postignuća mogu utjecati na stavove i vjerojatnost korištenja tehnologije u nastavi. S druge strane, iskustva korištenja tehnologije mogu djelovati na emocije učenika. U situacijama učenja uz pomoć tehnologije učenici doživljavaju različite emocije, odnosno karakteristike tehnološki obogaćenog okruženja za učenje mogu oblikovati emocionalna iskustva učenika ([Loderer, Pekrun i Lester, 2018](#)). Istraživanja su pokazala da su iskustva zanesenosti relativno česta tijekom učenja uz pomoć tehnologije, a iskustva ljutnje, tuge, tjeskobe i sličnih neugodnih emocija rijetka. Za neke emocije poput dosade, sreće i frustracije rezultati variraju ovisno o studiji ([D'Mello, 2013](#)).

Tako se u ovom radu ispituje kakav je učinak ciljnih orijentacija i emocija postignuća o kojima su učenici izvještavali prije uvođenja tehnologije na stavove prema upotrebi IKT-a za nastavu i školu koje učenici izražavaju nakon uvođenja IKT-a. K tome je ispitivan i recipročan učinak, odnosno kakav je učinak korištenja IKT-a u nastavi, uključujući i korištenje e-Škole digitalnih obrazovnih sadržaja te korištenje prezentacijskih i interaktivnih učionica, kao i učinak zadovoljstva korištenjem IKT-a na emocije postignuća koje su izražene nakon uvođenja tehnologije, uz kontrolu inicijalnih motivacijskih orijentacija, emocija i korištenja IKT-a.

2. METODA

2.1. Ispitanici

Za potrebe ovoga istraživanja, analize su napravljene na uzorku učenika i nastavnika koji su sudjelovali u *online* istraživanju u obje točke mjerenja. Detaljniji opis uzorka i uzorkovanja prikazan je u poglavlju Metodologija provedenog istraživanja. U istraživanju je sudjelovalo 2675 učenika ($N_{\text{dječaci}} = 1261$; 47.1 %; $N_{\text{djevojčice}} = 1414$; 52.9 %) iz osnovnih ($N = 1199$; 45 %) i srednjih ($N = 1476$; 55 %) škola. Također su sudjelovala 1234 nastavnika ($N_{\text{muškarci}} = 292$; 24 %; $N_{\text{žene}} = 942$; 76 %) iz osnovnih ($N = 607$; 49 %) i srednjih ($N = 627$; 51 %) škola.

2.2. Upitnici za nastavnike

2.2.1. Nastavničke ciljne orijentacije

Ciljne orijentacije nastavnika, odnosno ciljne strukture koje naglašavaju učenicima, ispitane su skalama Orijentacije na učenje i Orijentacije na izvedbu, konstruiranima za potreba ovoga istraživanja, a po uzoru na skale upitnika PALS ([Midgley i sur., 2000](#)) uz dodavanje tvrdnji koje se primarno odnose na naglašavanje ocjena. Nastavnici su svoje procjene dali na skali od pet stupnjeva, pri čemu brojevi znače sljedeće: 1 – *uopće se ne slažem*, 2 – *ne slažem se*, 3 – *niti se slažem niti se ne slažem*, 4 – *slažem se*, 5 – *u potpunosti se slažem*.

2.2.1.1. Orijentacija na učenje

Nastavnici su na šest čestica procijenili koliko im je u njihovom radu važno dubinsko razumijevanje gradiva, npr. *Želim da moji učenici razmišljaju o gradivu koje uče*; *Drago mi je kada učenici rješavaju izazovne zadatke, makar i pogriješili*; *Želim da učenje za moje učenike bude izazov*; itd. Koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije (Cronbachov α) govori o dobroj unutarnjoj konzistenciji skale ($\alpha = .85$).

2.2.1.2. Orijentacija na izvedbu

Nastavnici su na šest čestica procijenili koliko im je u njihovom radu važna ocjena i uspoređivanje među učenicima, npr. *Mislim da je važno poticati natjecanje među učenicima*; *Važno mi je da učenici uspoređuju svoj uradak s uradcima drugih učenika*; itd. Koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije (Cronbachov α) govori o dobroj unutarnjoj konzistenciji skale ($\alpha = .81$).

2.2.2. Stavovi nastavnika prema korištenju IKT-a u nastavi

Skale korištene za ispitivanje stavova prema korištenju IKT-a u nastavi detaljno su opisane u Poglavlju: Stavovi nastavnika i učenika prema IKT-u. Stav nastavnika prema korištenju IKT-a u nastavi ispitan je korištenjem supskala koje ispituju percipirane prednosti korištenja IKT-a i percipirane nedostatke. Za svaku česticu na pojedinoj supskali nastavnici su označili stupanj slaganja na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*).

Skala Percipirane prednosti korištenja IKT-a u nastavi sastoji se od 8 čestica (npr. *Učenici lakše shvaćaju gradivo; IKT u nastavi olakšava suradničko učenje.*). Koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije (Cronbachov alpha) govori o dobroj unutarnjoj konzistenciji skale ($\alpha = .86$).

Skala Percipirani nedostaci korištenja IKT-a u nastavi također se sastoji od 8 čestica (npr. *Učenici na nastavi koriste aplikacije koje nisu vezane uz ono što uče; Nastavnicima je teže pratiti što učenici zapravo rade.*). Koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije (Cronbachov alpha) govori o dobroj unutarnjoj konzistenciji skale ($\alpha = .84$).

2.2.3. IKT aktivnosti povezane sa školom i poučavanjem

Ovom je skalom ispitana percipirana učestalost različitih aktivnosti koje uključuju IKT, a povezane su s radom u školi i poučavanjem (npr. *Tražim materijale za učenje koje će koristiti učenici na nastavi; Koristim IKT za procjenjivanje znanja i davanje povratnih informacija učenicima o postignuću.*) Nastavnici su na 13 čestica procijenili učestalost korištenja IKT-a za svaku od navedenih aktivnosti (1 – *nikada*, 2 – *nekoliko puta mjesečno*, 3 – *nekoliko puta tjedno*, 4 – *svakodnevno*). Koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije (Cronbachov alpha) govori o dobroj unutarnjoj konzistenciji skale ($\alpha = .79$).

2.2.4. Nastavne aktivnosti u kojima se koristi IKT

Ovom skalom je ispitano koliko često nastavnici koriste IKT za specifične potrebe u nastavi, odnosno s ciljem da učenicima omoguće različite aktivnosti (npr. *Uvježbavanje vještina ili utvrđivanje znanja; Dobivanje realnog prikaza nekih fenomena /npr. simulacije, video, animacije/*). Za svaku od devet navedenih mogućih aktivnosti, nastavnici su označili koliko je često koriste (1 – *nikada*, 2 – *nekoliko puta mjesečno*, 3 – *nekoliko puta tjedno*, 4 – *svakodnevno*). Koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije (Cronbachov alpha) govori o dobroj unutarnjoj konzistenciji skale ($\alpha = .87$).

2.2.5. Korištenje digitalnih obrazovnih sadržaja i prezentacijske/ interaktivne učionice

U završnom *online* ispitivanju nastavnika dodano je nekoliko pitanja vezanih uz e-Škole digitalne obrazovne sadržaje (DOS). Na skali od pet stupnjeva nastavnici su označili jednu od ponuđenih tvrdnji (*Nikad nisam čuo za e-Škole digitalne obrazovne sadržaje; Čuo sam za e-Škole digitalne obrazovne sadržaje, ali ne znam na što se točno odnose; Znam što su e-Škole digitalni obrazovni sadržaji, ali ne podržavam njihov razvoj za potrebe poučavanja i učenja; Iako ih ne koristim, znam što su e-Škole digitalni obrazovni sadržaji i podržavam njihov razvoj za potrebe poučavanja i učenja; Koristim e-Škole digitalne obrazovne sadržaje i podržavam njihov razvoj za potrebe poučavanja i učenja*), koja najbolje opisuje njihovo viđenje digitalnih obrazovnih sadržaja izrađenih u okviru pilot-projekta e-Škole. Vezano uz učestalost korištenja opreme nastavnici su odgovorili na pitanja koja se tiču korištenja interaktivne i prezentacijske učionice (*nikad, otprilike 25 %, otprilike 50 %, otprilike 75 %, na svakom satu, nije mi dostupna*).

2.3. Upitnici za učenike

2.3.1. Učeničke ciljne orijentacije

Ciljne orijentacije Učenika ispitane su skalama iz upitnika [Niemivirtte \(2002\)](#). Svaka skala sastojala se od tri čestice. Učenici su svoje procjene dali na skali od sedam stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 7 – *potpuno se slažem*).

2.3.1.1. Intrinzična orijentacija na učenje

Učenici su procijenili koliko im je važno u školi steći nova znanja ili naučiti što je moguće više (npr. *Meni je u školi najvažnije naučiti nove stvari*). Koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije (Cronbachov alpha) govori o dobroj unutarnjoj konzistenciji skale ($\alpha = .75$).

2.3.1.2. Ekstrinzična orijentacija na učenje

Učenici su procijenili koliko im je važno biti uspješan i imati visok uspjeh u školi (npr. *Meni je važno imati visok uspjeh u školi*). Koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije (Cronbachov alpha) govori o dobroj unutarnjoj konzistenciji skale ($\alpha = .74$).

2.3.1.3. Orijentacija na izvedbu približavanjem

Učenici su procijenili koliko im je važno biti uspješnijima i imati bolje ocjene od ostalih učenika (npr. *Meni je u školi važno biti uspješniji od ostalih učenika*). Koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije (Cronbachov alpha) govori o nešto nižoj unutarnjoj konzistenciji skale ($\alpha = .64$).

2.3.1.4. Orijentacija na izvedbu izbjegavanjem

Učenici su procijenili koliko im je važno da u školi ne dožive neuspjeh ili naprave pogreške (npr. *Pokušavam izbjeći situacije na nastavi u kojima mogu doživjeti neuspjeh ili napraviti pogrešku.*). Koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije (Cronbachov alpha) govori o dosta nižoj konzistenciji skale ($\alpha = .59$).

2.3.1.5. Orijentacija na izbjegavanje rada

Učenici su procijenili koliko su usmjereni na izbjegavanje izazova i ulaganje što je moguće manje truda u obavljanje zadataka (npr. *Pokušavam obaviti svoje školske zadatke sa što je moguće manje truda.*). Koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije (Cronbachov alpha) govori o nešto nižoj unutarnjoj konzistenciji skale ($\alpha = .64$).

2.3.2. Emocije postignuća

Skraćenim Skalama emocija vezanih uz nastavu iz Upitnika akademskih emocija (originalni naziv: *Achievement Emotions Questionnaire*; [Pekrun, Goetz i Perry, 2005](#)) ispitala se uobičajenost doživljavanja pet emocija (uživanje, ponos, ljutnja, anksioznost i dosada) kod učenika na nastavi predmeta iz prirodoslovno-matematičkog područja. Svaka emocija bila je ispitana s tri čestice, a za svaku od čestica učenici su označili stupanj slaganja na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne odnosi na mene*, 5 – *u potpunosti se odnosi na mene*). Ispitno je pet emocija (uživanje, npr. *Uživam biti na nastavi*; ponos, npr. *Ponosan sam na svoje sudjelovanje u nastavi*; ljutnja, npr. *Na nastavi sam nemiran jer sam ljut*; anksioznost, npr. *Brine me hoće li zahtjevi na nastavi biti preveliki*; dosada, npr. *Na nastavi mi postane toliko dosadno da mi bude teško zadržati pažnju na onome što radimo.*) Koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije (Cronbachov alpha) su sljedeći: ponos $\alpha = .72$, uživanje $\alpha = .69$, anksioznost $\alpha = .57$, ljutnja $\alpha = .67$, dosada $\alpha = .82$.

2.3.3. Stav učenika prema korištenju IKT-a u nastavi

Skale korištene za ispitivanje stavova učenika detaljno su opisane u poglavlju: Stavovi nastavnika i učenika prema IKT-u. Stavovi učenika su ispitivani tvrdnjama kojima se ispituju percipirane prednosti i nedostaci korištenja IKT-a u nastavi. Za svaku česticu učenici su označili stupanj slaganja na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*). Karakteristike čestica i kompozitnih mjera prikazane su odvojeno za supskalu Percipirane prednosti i za supskalu Percipirani nedostaci.

Skala Percipirane prednosti korištenja IKT-a u nastavi sastoji se od 6 čestica (npr. *Učenici se bolje koncentriraju na ono što uče*; *Učenici lakše i bolje rade s drugim učenicima na zajedničkim zadacima*). Koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje

konzistencije (Cronbachov alpha) govori o dobroj unutarnjoj konzistenciji skale ($\alpha = .76$).

Skala Percipirani nedostaci korištenja IKT-a u nastavi također se sastoji od 6 čestica (npr. *IKT u nastavi učenicima odvlači pažnju od gradiva koje uče; Učenici manje uživo razgovaraju s drugim učenicima iz razreda*). Koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije (Cronbachov alpha) govori o dobroj unutarnjoj konzistenciji skale ($\alpha = .74$).

2.3.4. IKT aktivnosti povezane sa školom i školskim zadacima

Ovom skalom sastavljenom za potrebe ovoga istraživanja ispitana je percipirana učestalost različitih aktivnosti koje uključuju IKT, a povezane su sa školom i školskim zadacima. Učenici su procijenili učestalost korištenja IKT-a za svaku od navedenih aktivnosti (1 – *nikada*, 2 – *nekoliko puta mjesečno*, 3 – *nekoliko puta tjedno*, 4 – *svakodnevno*). Skala se sastoji od 8 čestica (npr. *Tražim sadržaje koji mi mogu pomoći u pisanju zadaće, referata ili lektire; Koristim internet /npr. Viber, e-poštu, Skype, Facebook i sl./ za kontaktiranje drugih učenika zbog razmjene gradiva i zadataka vezanih uz školu.*). Koeficijent pouzdanosti tipa unutarnje konzistencije (Cronbachov alpha) govori o dobroj unutarnjoj konzistenciji skale ($\alpha = .77$).

3. REZULTATI I RASPRAVA

3.1. Odrednice stavova i korištenja tehnologije kod nastavnika

U Tablici 1. prikazani su deskriptivni podaci (aritmetička sredina, standardna devijacija, minimum i maksimum) za varijable korištene u analizama: staž nastavnika u nastavi, nastavničke ciljne orijentacije, percipirane prednosti i nedostaci korištenja IKT-a u nastavi, korištenje IKT-a za aktivnosti povezane sa školom i nastavom. Broj u zagradi označava prvo (1) ili drugo (2) mjerenje.

Stavovi i učestalost korištenja IKT-a komentirani su u ranijim poglavljima, a iz Tablice 1. može se vidjeti da nastavnici umjereno potiču i ciljnu strukturu na učenje i na izvedbu, s tim da je ciljna struktura na učenje izraženija, odnosno nastavnici u nešto većoj mjeri naglašavaju važnost razumijevanja i savladavanja gradiva nego međusobnu usporedbu učenika i ocjene.

Tablica 1. *Deskriptivni podaci za staž u nastavi, stav prema IKT-u u nastavi, korištenje IKT-a za aktivnosti povezane sa školom i nastavom te nastavničke ciljne orijentacije*

	Deskriptivni parametri			
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Staż u nastavi (u godinama)	15.40	10.25	0	49
Prednosti IKT-a u nastavi (1)	3.23	0.50	1.38	5
Nedostaci IKT-a u nastavi (1)	3.01	0.55	1	5
IKT-aktivnosti (1)	2.03	0.45	1.08	3.77
IKT u nastavi (1)	2.00	0.57	1	4
Ciljna orijentacija na učenje (1)	4.51	0.41	3	5
Ciljna orijentacija na izvedbu (1)	3.55	0.65	1	5
Prednosti IKT-a u nastavi (2)	3.21	0.52	1	5
Nedostaci IKT-a u nastavi (2)	2.94	0.56	1	4.88
IKT-aktivnosti (2)	2.25	0.45	1.08	4
IKT u nastavi (2)	2.17	0.58	1	4

Ispitano je u kojoj mjeri nastavničke inicijalne ciljne orijentacije, odnosno ciljne strukture koje nastavnici naglašavaju učenicima predviđaju stav prema korištenju IKT-a, odnosno percipirane prednosti i nedostatke korištenja IKT-a u nastavi, kao i korištenje IKT za aktivnosti povezane sa školom i nastavom, uz kontrolu spola i staža nastavnika, ustanove zaposlenja (osnovna ili srednja škola), te početnih stavova. Rezultati su analizirani hijerarhijskom regresijskom analizom u kojoj su u početnome koraku kao prediktori uključeni spol, staž u nastavi, osnovna ili srednja škola i, ovisno o kriterijskoj varijabli, percipirane prednosti ili nedostaci korištenja IKT-a ili IKT aktivnosti u početnome ispitivanju prije uvođenja tehnologije u nastavu. U drugom koraku uključene su ciljne orijentacije kao prediktori.

U Tablici 2. su prikazani rezultati hijerarhijske regresijske analize za percipirane prednosti i nedostatke korištenja IKT-a te korištenje IKT za aktivnosti povezane sa školom i nastavom kao kriterijske varijable.

Iz Tablice 2. se može vidjeti da stavovi iz početnoga mjerenja u velikoj mjeri određuju stavove prema korištenju IKT-a u nastavi u završnome mjerenju, kao i da početno korištenje IKT-a za aktivnosti povezane sa školom i poučavanjem, kao i u nastavi, određuje kasnije korištenje IKT-a u iste svrhe. Spol se pokazao značajnim prediktorom prednosti korištenja IKT-a, kao i čestine korištenja IKT-a za aktivnosti vezane uz školu i nastavu: nastavnici vide više prednosti od nastavnica, iako nastavnice nešto više koriste IKT. Staž u nastavi je značajan prediktor korištenja IKT-a: nastavnici s manje staža u većoj mjeri koriste IKT aktivnosti, dok je ustanova zaposlenja prediktor nedostataka IKT-a: više nedostataka vide srednjoškolski nastavnici.

Nastavnička ciljna orijentacija na izvedbu značajan je prediktor prednosti i čestine korištenja IKT-a za školu i poučavanje. Nastavnici koji imaju veću usmjerenost na izvedbu percipiraju više prednosti IKT-a u nastavi i češće koriste IKT vezano uz školu i poučavanje. Ciljne orijentacije nastavnika nisu predviđale

Tablica 2. Rezultati provedenih hijerarhijskih regresijskih analiza za aspekte Stava prema IKT-u i korištenje IKT-a u završnom mjeranju kod nastavnika

		Prednosti IKT-a u nastavi (2)	Nedostaci IKT-a u nastavi (2)	IKT aktivnosti povezane sa školom	Nastavne aktivnosti u kojima se koristi IKT
Koraci	Prediktori	β	β	β	β
1	Spol	.09**	.02	-.04	.02
	Stož u nastavi	-.03	-.01	-.04*	-.05*
	Škola	-.04	.11**	-.03	.01
	Prednosti ili nedostaci ili IKT aktivnosti (1)	.59**	.58**	.64**	.63**
		$R = .60$ $R^2 = .36^{**}$	$R = .60$ $R^2 = .37^{**}$	$R = .65$ $R^2 = .42^{**}$	$R = .64$ $R^2 = .41^{**}$
2	Spol	.08**	.00	-.04*	.02
	Stož u nastavi	-.04	-.01	-.05*	-.06*
	Škola	-.04	.10**	-.03	-.01
	Prednosti ili nedostaci ili IKT aktivnosti (1)	.58**	.57**	.64**	.63**
	Orijentacija na učenje (1)	-.01	-.09**	-.01	.00
	Orijentacija na izvedbu (1)	.10**	.00	.07**	.03
		$R = .61$ $R^2 = .37^{**}$ $\Delta R^2 = .01^{**}$	$R = .61$ $R^2 = .37^{**}$ $\Delta R^2 = .01^{**}$	$R = .61$ $R^2 = .42^{**}$ $\Delta R^2 = .005^*$	$R = .64$ $R^2 = .41^{**}$ $\Delta R^2 = .00$

(1) – rezultati početnog mjerenja; * $p < .05$; ** $p < .01$.

upotrebu IKT u nastavi, odnosno korištenje IKT-a s ciljem omogućavanja učenicima različitih aktivnosti. Iako bi se moglo očekivati da će nastavnici koji naglašavaju važnost razumijevanja i usvajanja znanja biti otvoreniji prema korištenju IKT-a u nastavi, to se nije pokazalo. Kako većina nastavnika nije imala mnogo prethodnog iskustva u korištenju IKT-a za nastavne aktivnosti, a u vrijeme kada se provodilo istraživanje s nastavnicima bio je razvijen manji broj digitalnih obrazovnih sadržaja u okviru projekta, moguće je da su se nastavnici odlučivali za jednostavnije primjene IKT-a, koje u manjoj mjeri potiču dubinsku obradu informacija. U poglavlju Učestalost korištenja IKT-a kod nastavnika i učenika može se vidjeti da su nastavnici najčešće upotrebljavali IKT-a za prikaz sadržaja (prezentacija, e-udžbenika). Ipak, nastavnici koji su orijentirani na učenje vidjeli su manje nedostataka korištenja IKT-a u nastavi. S obzirom na to da se nedostaci odnose većinom na mogućnost da se tehnologija koristi za aktivnosti koje nisu vezane uz nastavu, moguće je da nastavnici usmjereni na učenje ne vide u tome prijetnju. Ranija istraživanja pokazuju da su i nastavnička orijentacija na učenje i nastavnička orijentacija na izvedbu bile pozitivni prediktori implementacije

inovativnoga kurikulumu, ali je samo orijentacija na učenje predviđala i namjeru implementacije u sljedećoj godini ([Gorozidis i Papaioannou, 2015](#)).

Kako se skale koje se odnose na korištenje IKT-a sastoje i od tvrdnji koje se odnose na upotrebu IKT-a za osmišljavanje nastave, ali i za komuniciranje i davanje povratnih informacija o postignuću, moguće je da su nastavnici usmjereni na izvedbu u većoj mjeri koristili tehnologiju za te svrhe. Potrebne su daljnje analize kako bi se ustanovilo razlikuju li se nastavnici koji potiču ciljnu strukturu na učenje i oni koji potiču orijentaciju na izvedbu, u korištenju IKT-a u nastavi za različite svrhe. Naime, pokazalo se da nastavnici uglavnom koriste tehnologiju tako da odgovara njihovim postojećim obrazovnim praksama ([Ottenbreit-Leftwich i sur., 2010](#)) te da bi tehnologiju trebalo uvoditi na način koji odgovara nastavničkim pristupima poučavanju kako bi nastavnici uvidjeli vrijednost tehnologije i kako bi se povećala vjerojatnost da će je integrirati u nastavnu praksu ([Tondeur, Van Braak, Ertmer i Ottenbreit-Leftwich, 2017](#)).

3.2. Odrednice stava prema IKT-u i akademskih emocija kod učenika

U Tablici 3. prikazani su deskriptivni podaci (aritmetička sredina, standardna devijacija, minimum i maksimum) za varijable korištene u analizama: percipirane prednosti i nedostaci korištenja IKT-a u nastavi, korištenje IKT-a za aktivnosti povezane sa školom i nastavom te ciljne orijentacije i emocije učenika. Broj u zagradi označava prvo (1) ili drugo (2) mjerenje.

Tablica 3. Deskriptivni podaci za aspekte stava prema IKT-u u nastavi i korištenje IKT-a za aktivnosti povezane sa školom i nastavom te ciljne orijentacije i emocije učenika

	Deskriptivni parametri			
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Prednosti IKT-a u nastavi (1)	3.46	0.62	1	5
Nedostaci IKT-a u nastavi (1)	2.99	0.65	1	5
IKT-aktivnosti (1)	2.24	0.53	1	4
Intrinzična ciljna orijentacija na učenje (1)	6.04	0.94	1	7
Ekstrinzična ciljna orijentacija na učenje (1)	6.04	0.97	1	7
Ciljna orijentacija na izvedbu približavanjem (1)	4.49	1.33	1	7
Ciljna orijentacija na izvedbu izbjegavanjem (1)	4.82	1.41	1	7
Ciljna orijentacija na izbjegavanje rada (1)	3.29	1.44	1	7
Ponos (1)	3.88	0.76	1	5
Uživanje (1)	3.58	0.79	1	5
Anksioznost (1)	2.93	0.96	1	5
Ljutnja (1)	2.31	0.91	1	5
Dosada (1)	2.67	1.07	1	5
Prednosti IKT-a u nastavi (1)	3.37	0.63	1	5
Nedostaci IKT-a u nastavi (1)	2.97	0.66	1	5
Ponos (2)	3.73	0.77	1	5
Uživanje (2)	3.40	0.81	1	5

	Deskriptivni parametri			
	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Anksioznost (2)	3.01	0.96	1	5
Ljutnja (2)	2.63	0.96	1	5
Dosada (2)	2.91	1.07	1	5

Stavovi i učestalost korištenja IKT-a komentirani su u ranijim poglavljima, a iz Tablice 3. može se vidjeti da učenici izvještavaju o prilično visokoj razini ciljne orijentacije na učenje (i intrinzičnoj i ekstrinzičnoj), nešto nižoj orijentaciji na izvedbu, a najnižoj na izbjegavanje rada. Što se tiče emocija, može se vidjeti da učenici doživljavaju različite emocije na nastavi, pri čemu najčešće doživljaju emociju ponosa, a najrjeđe ljutnju.

Ispitano je u kojoj mjeri inicijalne učeničke ciljne orijentacije i njihove akademske emocije predviđaju stavove prema korištenju IKT-a, odnosno prednosti i nedostatke korištenja IKT-a u nastavi, uz kontrolu spola i škole (osnovna ili srednja škola) te početnih stavova. Kao i kod nastavnika, rezultati su analizirani hijerarhijskom regresijskom analizom. U prvom su koraku kao prediktori uključeni spol, osnovna ili srednja škola i, ovisno o kriterijskoj varijabli, percipirane prednosti ili nedostaci korištenja IKT-a prije uvođenja tehnologije u nastavu. U drugom koraku uključene su inicijalne ciljne orijentacije i akademske emocije kao prediktori, dok su u trećem koraku uključene akademske emocije iz završnoga mjerenja.

U Tablici 4. prikazani su rezultati hijerarhijske regresijske analize za percipirane prednosti i nedostatke korištenja IKT-a kao kriterijske varijable.

Iz Tablice 4. može se vidjeti da stavovi iz početnoga mjerenja u velikoj mjeri određuju stavove prema korištenju IKT-a u nastavi u završnome mjerenju. Spol se nije pokazao značajnim prediktorom stava prema IKT-u, dok učenici srednjih škola vide manje prednosti IKT-a u nastavi, možda zato što nastavnici srednjih škola manje koriste digitalne obrazovne sadržaje. Inicijalne ciljne orijentacije gotovo da nisu imale efekt na stav prema korištenju IKT-a u nastavi; jedino je orijentacija na učenje – intrinzično imala mali značajni efekt na percipirane nedostatke korištenja IKT-a. Moguće je da su učenici koji su usmjereni na učenje i usvajanje znanja bili u većoj mjeri svjesni da se IKT osim za usvajanje znanja može koristiti i u druge svrhe koje ne pridonose razvoju kompetencija, te stoga percipirali više nedostataka. Također, kao što je spomenuto u poglavlju o učestalosti korištenja, učenici još uvijek ne koriste IKT primarno za poticanje dubinske obrade sadržaja, već za kontaktiranje drugih učenika zbog razmjene gradiva te za pronalaženje sadržaja potrebnih za pisanje zadaća, referata i lektira. Učenici najrjeđe koriste IKT kako bi učili uz pomoć edukativnih programa, igara i kvizova, a relativno rijetko i za traženje dodatnih zanimljivih informacija o gradivu te je moguće da učenici usmjereni na učenje nisu niti svjesni mogućnosti koje im pruža IKT za produbljivanje razumijevanja.

Tablica 4. Rezultati provedenih hijerarhijskih regresijskih analiza za aspekte Stava prema IKT-u u završnom mjerenju kod učenika

Koraci	Prediktori	Prednosti korištenja IKT-a u nastavi	Nedostaci korištenja IKT-a u nastavi
		β	β
1	Spol	.02	.01
	Škola	-.05**	.05**
	Prednosti ili nedostaci IKT-a (1)	.43**	.42**
		$R = .43$ $R^2 = .18^{**}$	$R = .42$ $R^2 = .18^{**}$
2	Spol	.02	.00
	Škola	-.04*	.06**
	Prednosti IKT-a (1)	.42**	.41**
	CO učenje intr. (1)	.00	.06**
	CO učenje ekstr. (1)	-.02	-.02
	CO izvedba pribl. (1)	.03	.03
	CO izvedba izb. (1)	-.01	-.03
	CO izb. rada (1)	.01	.02
	Ponos (1)	.05*	.00
	Uživanje (1)	.02	.02
	Anksioznost (1)	.05*	.00
	Ljutnja (1)	-.02	.00
	Dosada (1)	-.04	.03
		$R = .44$ $R^2 = .19^{**}$ $\Delta R^2 = .01^{**}$	$R = .43$ $R^2 = .18^{**}$ $\Delta R^2 = .01^{**}$
3	Spol	.03	.01
	Škola	-.04*	.05*
	Prednosti IKT-a (1)	.40**	.41**
	CO učenje intr. (1)	.00	.06**
	CO učenje ekstr. (1)	-.03	-.02
	CO izvedba pribl. (1)	.02	.02
	CO izvedba izb. (1)	-.01	-.04*
	CO izb. rada (1)	.03	.02
	Ponos (1)	.00	-.01
	Uživanje (1)	-.06*	-.01
	Anksioznost (1)	.01	-.08**
	Ljutnja (1)	-.03	.00
	Dosada (1)	-.04	.00
	Ponos (2)	.07**	.01
	Uživanje (2)	.18**	.08**
	Anksioznost (2)	.07**	.17**
	Ljutnja (2)	.03	-.03
	Dosada (2)	.00	.06*
		$R = .48$ $R^2 = .23^{**}$ $\Delta R^2 = .03^{**}$	$R = .46$ $R^2 = .21^{**}$ $\Delta R^2 = .03^{**}$

(1) – početno mjerenje; (2) – završno mjerenje; CO – ciljna orijentacija; * $p < .05$; ** $p < .01$.

Inicijalne emocije također u maloj mjeri određuju stav učenika nakon uvođenja tehnologije. Značajni prediktori prednosti IKT-a bili su ponos i anksioznost – učenici koji su doživljavali više ponosa i veću anksioznost imali su pozitivniji stav prema korištenju IKT-a u nastavi, iako su efekti bili mali. Emocije nakon uvođenja IKT-a u većoj mjeri određuju stavove prema IKT-u u nastavi: uz ponos i anksioznost, nakon uvođenja tehnologije u nastavu najvažniji prediktor percipiranih prednosti je uživanje: učenici koji su više uživali u nastavi, percipirali su više prednosti. Što se tiče nedostataka, pozitivni prediktori su se pokazali anksioznost, uživanje i dosada. Učenici kojima je bilo dosadnije na nastavi (vjerojatno zbog korištenja tehnologije za nezanimljive aktivnosti, npr. uvježbavanje), koji su više uživali (vjerojatno koristeći IKT za aktivnosti koje nisu bile vezane uz nastavu) i koji su bili anksiozni (možda zbog sumnje da će biti u stanju koristiti IKT dovoljno efikasno da uspješno obave zadatke) vidjeli su najviše nedostataka IKT. Ovi rezultati potvrđuju da učenici u tehnologijom obogaćenom okruženju učenja mogu doživjeti različite emocije, ovisno o aktivnosti za koju se tehnologija koristi, a što je u skladu s ranijim istraživanjima ([D'Mello, 2013](#)). Također, te su emocije povezane sa stavovima prema korištenju tehnologije, koje učenici razvijaju tijekom godine.

Također je ispitano u kojoj mjeri inicijalne učeničke ciljne orijentacije i korištenje IKT-a za nastavu i učenje te zadovoljstvo korištenjem tehnologije u školi predviđaju učeničke emocije tijekom perioda uvođenja IKT-a, uz kontrolu spola i škole (osnovna ili srednja škola), te početnoga korištenja IKT-a i akademskih emocija.

U Tablici 5. prikazani su rezultati hijerarhijske regresijske analize za pet emocija kao kriterijske varijable.

Analize pokazuju da inicijalne ciljne orijentacije učenika u manjoj mjeri predviđaju emocije postignuća. Pri tome su se značajnim prediktorima za pojedine emocije pokazale samo ciljna intrinzična orijentacija na učenje i ciljna orijentacija na izbjegavanje rada. Početna čestina korištenja IKT-a za učenje i nastavu predviđa emocije ponosa, uživanja i anksioznosti nakon uvođenja IKT-a u nastavu, pri čemu je češće korištenje IKT-a povezano s više izraženim navedenim emocijama. Inicijalne emocije u velikoj mjeri predviđaju emocije nakon uvođenja IKT-a. Spol značajno predviđa anksioznost, pri čemu su djevojke anksioznije od mladića, a obrazovna razina predviđa emocije ljutne i dosade, pri čemu srednjoškolci izvještavanju o višoj razini tih emocija.

Što se tiče korištenja tehnologije i njenog efekta na emocije, pokazalo se da učestalost korištenja tehnologije za učenje i nastavu tijekom trajanja pilot-projekta e-Škole značajno predviđa emocije postignuća povrh početnoga korištenja tehnologije i početnih ciljnih orijentacija, osim kod emocije dosade. Također, važan prediktor emocija je i zadovoljstvo učenika korištenjem tehnologije u školi.

Kada se zasebno analiziraju pojedine emocije, iz Tablice 5. može se vidjeti da učenici koji imaju višu razinu intrinzične ciljne orijentacije na učenje, što znači da im je važno da steknu nova znanja i nauče čim više, te nižu razinu orijentacije na

izbjegavanje rada, što znači da nisu skloni obavljati zadatke sa što manje truda, češće doživljavaju emocije ponosa i uživanja u nastavi. Što se tiče ljutnje i dosade

Tablica 5. Rezultati provedenih hijerarhijskih regresijskih analiza za Emocije postignuća u završnom mjeranju kod učenika

Koraci	Prediktori	Ponos	Uživanje	Anksioznost	Ljutnja	Dosada
		β	β	β	β	β
1	Spol	-.01	.00	-.04*	.00	-.02
	Škola	-.02	-.02	.00	.06**	.06**
	Emocija (1)	.56**	.55**	.54**	.54**	.58**
	Korištenje IKT-a (1)	.04*	.05**	.06**	.01	.00
		$R = .57$ $R^2 = .32^{**}$	$R = .57$ $R^2 = .32^{**}$	$R = .55$ $R^2 = .30^{**}$	$R = .56$ $R^2 = .31^{**}$	$R = .59$ $R^2 = .35^{**}$
2	Spol	.00	.01	-.05**	-.02*	-.04*
	Škola	.00	.00	.00	.05**	.04**
	Emocija (1)	.51**	.49**	.51**	.51**	.53**
	Korištenje IKT-a (1)	.02	.04*	.06**	.03	.02
	CO učenje intr. (1)	.04*	.04*	-.02	-.05**	-.04*
	CO učenje ekstr. (1)	.01	.02	.02	.00	-.03
	CO izvedba pribl. (1)	.00	.03	.01	.00	.00
	CO izvedba izb. (1)	.00	-.02	.03	.00	.02
	CO izb. rada (1)	-.08**	-.08**	.04 ‡	.06**	.08**
		$R = .58$ $R^2 = .33^{**}$ $\Delta R^2 = .01^{**}$	$R = .57$ $R^2 = .33^{**}$ $\Delta R^2 = .01^{**}$	$R = .55$ $R^2 = .31^{**}$ $\Delta R^2 = .01^*$	$R = .56$ $R^2 = .32^{**}$ $\Delta R^2 = .01^{**}$	$R = .60$ $R^2 = .36^{**}$ $\Delta R^2 = .01^{**}$
3	Spol	.00	-.07**	.05	-.02	-.03*
	Škola	-.01	.00	-.01	.05**	.05**
	Emocija (1)	.48**	.45**	.51**	.49**	.51
	Korištenje IKT-a (1)	-.05**	-.07**	.02	.01	.04*
	CO učenje intr. (1)	.02	.02	-.02	-.04*	-.02
	CO učenje ekstr. (1)	.02	.03	.01	.00	-.04 ‡
	CO izvedba prib. (1)	.00	.03	.01	.01	.00
	CO izvedba izb. (1)	.00	-.01	.03	.00	.01
	CO izb. rada (1)	-.07**	-.06**	.04*	.06**	.07**
	Korištenje IKT-a (2)	.15**	.23**	.11**	.05*	-.03
	Zadovoljstvo IKT-om	.13**	.16**	-.07**	-.12**	-.11**
		$R = .61$ $R^2 = .37^{**}$ $\Delta R^2 = .04^{**}$	$R = .63$ $R^2 = .40^{**}$ $\Delta R^2 = .07^{**}$	$R = .56$ $R^2 = .32^{**}$ $\Delta R^2 = .01^{**}$	$R = .58$ $R^2 = .33^{**}$ $\Delta R^2 = .01^{**}$	$R = .61$ $R^2 = .37^{**}$ $\Delta R^2 = .01^{**}$

(1) – početno mjerenje; (2) – završno mjerenje; CO – ciljna orijentacija; * $p < .05$; ** $p < .01$.

može se vidjeti da je su jednake ciljne orijentacije prediktori i ovih emocija, ali je smjer predviđanja obrnut u odnosu na pozitivne emocije. Ovdje je intrinzična ciljna orijentacija na učenje negativan prediktor, a orijentacija na izbjegavanje rada pozitivan prediktor. Ciljna orijentacija na izbjegavanje rada također je pozitivan prediktor anksioznosti.

Ovi su rezultati uglavnom u skladu s ranijim istraživanjima. Kao i u istraživanju [Pekruna i sur. \(2009\)](#) ciljevi učenja bili su pozitivni prediktor uživanja i negativni

dosade i ljutnje, s tim da je u našem istraživanju ta ciljna orijentacija pozitivno predviđala i ponos. Također, ciljna orijentacija na izbjegavanje rada imala je mali negativni efekt na pozitivne ispitne emocije uživanja i ponosa, a pozitivne na emocije ljutnje, dosade i anksioznosti. Slične rezultate dobile su i [Hrkač i Pahljina-Reinić \(2016\)](#) u ranijem istraživanju. Suprotno nalazima ranijih istraživanja ([Burić i Sorić, 2011](#); [Hrkač i Pahljina-Reinić, 2016](#); [Pekrun i sur., 2009](#)) orijentacija na izvedbu nije se pokazala značajnim prediktorom emocija postignuća.

Dobiveni rezultati prije svega upućuju na važnosti inicijalnih motivacijskih uvjerenja učenika. Iako njihov efekt nije velik, inicijalne ciljne orijentacije, posebno orijentacije na učenje i izbjegavanje rada predviđaju emocije postignuća nakon uvođenja tehnologije u nastavu. Čini se da učenici koji nemaju interes za nastavu i koji ne žele ulagati trud ne mijenjaju lako svoju percepciju, pa im se i kada se koristi tehnologija, nastava čini dosadnom ili izaziva ljutnju, dok oni studenti koji imaju interes i žele stjecati nova znanja u većoj mjeri uživaju u nastavi i imaju manje neugodnih emocija. Iako neka istraživanja ([Asplund, 2014](#)) pokazuju da učenici koji imaju tendenciju izbjegavajućih orijentacija mogu u najvećoj mjeri profitirati od korištenja mobilnih uređaja u nastavi, rezultati dobiveni ovim istraživanjem pokazuju da ciljna orijentacija na izbjegavanje rada nema efekta na stavove prema tehnologiji, te da pozitivno predviđa neugodne, a negativno ugodne emocije postignuća čak i kad se u obzir uzme uvođenje tehnologije u nastavu. S druge strane, ciljna orijentacija na izvedbu izbjegavanjem nije imala prediktivnu vrijednost niti za stavove prema IKT-u, niti za emocije postignuća.

Kako su ranija istraživanja pokazala da učenici često nemaju izraženu samo jednu ciljnu orijentaciju, već postoje različiti profili ciljnih orijentacija ([Pahljina-Reinić i Kolić-Vehovec, 2017](#); [Pastor, Barron, Miller i Davis, 2007](#); [Tuominen-Soini i sur., 2008](#)), budućim istraživanjima trebalo bi ispitati kako kombinacije ciljnih orijentacija utječu na stavove prema uvođenju tehnologije u obrazovanje i emocije u nastavi.

3.3. Učinak korištenja IKT aktivnosti, digitalnih obrazovnih sadržaja i prezentacijske/interaktivne učionice na ciljne orijentacije i akademske emocije učenika

Kako bi se ispitao efekt IKT aktivnosti povezanih sa školom i poučavanjem, nastavnih aktivnosti u kojima se koristi IKT, DOS-ova i prezentacijske/interaktivne učionice na akademske emocije i ciljne orijentacije, korišteno je hijerarhijsko linearno modeliranje (HLM) koje se koristi kada prikupljeni podaci imaju hijerarhijsku strukturu. Naime, u podacima prikupljenima u projektu e-Škole, ispitani učenici (razina 1) „ugniježđeni“ su u škole (razina 2). Točnije, može se pretpostaviti da su učenici iste škole međusobno sličniji u usporedbi s učenicima drugih škola, jer je razina primjene IKT aktivnosti specifična za školu, odnosno određena je primjenom IKT aktivnosti svih nastavnika koji poučavaju učenike te škole. U svakoj od provedenih analiza, kao kriterijska varijabla korištena je jedna od akademskih emocija ili ciljnih orijentacija mjerena u

završnom *online* upitniku, dok su kao prediktori unesene varijable (1) ista akademska emocija/ciljna orijentacija mjerena u početnom *online* upitniku, (2) aritmetička sredina procjena nastavnika pojedine škole o korištenju IKT aktivnostima povezanim sa školom i poučavanjem (razina 2) te (3) aritmetička sredina procjena nastavnika pojedine škole o korištenju nastavnih aktivnosti u kojima se koristi IKT (razina 2). Za svaku od pet akademskih emocija (dosada, ponos, uživanje, anksioznost, ljutnja) i pet ciljnih orijentacija (intrinzična i ekstrinzična orijentacija na učenje, orijentacija na izvedbu približavanjem i izbjegavanjem, orijentacija na izbjegavanje rada) testirana su tri modela: (1) nulti model koji ne uključuje prediktivne varijable, (2) model s akademskom emocijom/ciljnom orijentacijom iz početnoga mjerenja kao prediktorom na prvoj razini, i (3) model s različitim indikatorima korištenja IKT-a u učenju i poučavanju tj. (3a) korištenjem IKT aktivnosti povezanim sa školom i poučavanjem te nastavnih aktivnosti u kojima se koristi IKT kao prediktorima na drugoj razini ili (3b) DOS-ova ili (3c) prezentacijske/interaktivne učionice, uz kontrolu početnoga mjerenja akademske emocije/ciljne orijentacije (prva razina). Modeli koji uključuju prediktore (modeli 2 i 3) bili su modeli s nasumičnim presjecima. U Tablici 6. prikazani su rezultati provedenih analiza.

Tablica 6. Rezultati HLM-ova s akademskim emocijama, ciljnim orijentacijama i kognitivnim ishodima kao kriterijima

Kriterijske varijable	Nulti model				Model 2		Model 3a		Model 3b		Model 3c				
	ICC	τ^2	χ^2	df	1. mj. β	R^2	IKT akt. β_1	Nast. IKT β_2	R^2	DOS β_3	R^2	Prez. uć. β_4	Inter. uć. β_5	R^2	
Akademske emocije	Dosada	.04	0.04	263.01***	146	.58***	.33	.24	-.26	-	-.23	-	-.14	-.39*	0.18
	Ponos	.05	0.03	310.88***	146	.57***	.30	-.13	.28*	.02	.23	-	.16	.29*	0.17
	Uživanje	.07	0.05	372.07***	146	.55***	.29	-.21	.31*	.02	.07	-	.17	.26	-
	Anksioznost	.02	0.02	209.67***	146	.54***	.29	.27	-.33*	-.01	-.13	-	-.30	-.02	-
	Ljutnja	.04	0.04	272.62***	146	.57***	.29	.29	-.34*	-.02	-.32*	.05	-.32	-.18	-
Ciljne orijentacije	Intrinzična orijentacija na učenje	.06	0.09	345.13***	146	.59***	.24	-.55*	.61**	.07	.32	-	.36	.55**	0.28
	Ekstrinzična orijentacija na učenje	.09	0.12	387.98***	146	.61***	.29	-.06	.10	-	.29	-	-.06	.50*	0.08
	Orijentacija na izvedbu približavanjem	.02	0.04	206.22***	146	.52***	.26	-.16	-.07	-	-.09	-	-.04	.28	-
	Orijentacija na izvedbu izbjegavanjem	.01	0.03	185.84*	146	.46***	.21	.26	-.15	-	.15	-	-.20	.29	-
	Orijentacija na izbjegavanje rada	.06	0.13	340.73***	146	.51***	.26	.28	-.53	-	-.50*	.04	.08	-.81***	0.14

SC – specifični cilj; ICC – koeficijent intraklasne korelacije; τ^2 - neobjašnjena varijanca u kriterijskoj varijabli između škola; χ^2 – hi-kvadrat test; df – stupnjevi slobode hi-kvadrat testa; β – beta ponder za početno mjerenje odgovarajuće akademske emocije/ciljne orijentacije/specifičnog kognitivnog ishoda; R^2 – proporcija objašnjene varijance pojedinim modelom; β_1 – beta ponder za IKT aktivnosti povezane sa školom i poučavanjem; β_2 – beta ponder za Nastavne aktivnosti u kojima se koristi IKT; β_3 – beta ponder za korištenje DOS-ova; β_4 – beta ponder za korištenje prezentacijske učionice; β_5 – beta ponder za korištenje interaktivne učionice; * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.

Koeficijenti intraklasne korelacije (ICC) u nultim modelima pokazuju da se vrlo mala količina neobjašnjene varijance u kriterijskim varijablama (akademske emocije, ciljnim orijentacijama) može pripisati razlikama između učenika različitih škola (1 - 9 %), dok se većina može pripisati razlikama među učenicima unutar škola (91 - 99 %). Drugim riječima, čini se da se škole vrlo malo razlikuju u akademskim emocijama i ciljnim orijentacijama što može ograničiti mogućnost korištenja prediktora na drugoj razini u objašnjavanju tog varijabiliteta. Međutim, svi hi-kvadrat testovi neobjašnjene varijance u kriterijskim varijablama (τ^2) statistički su značajni, što znači da je obrada podataka pomoću HLM-a opravdana. U svim Modelima 2 varijable iz početnoga mjerenja (npr. dosada mjerena u početnom *online* ispitivanju,) značajno su predviđale odgovarajuću kriterijsku varijablu u završnom mjerenju. Količina objašnjene varijance pomoću tih varijabli kreće se od 21 (za orijentaciju na izvedbu izbjegavanjem) do 33 % (za emociju dosade). Što se tiče Modela 3a, nastavne aktivnosti u kojima se koristi IKT pokazale su se boljim prediktorom od IKT aktivnosti povezanih sa školom i poučavanjem. Točnije, nastavne aktivnosti značajan su pozitivan prediktor emocija ponosa i uživanja (2 %) te intrinzične orijentacije na učenje (7 %), a negativni prediktori emocija anksioznosti (1 %) i ljutnje (2 %). IKT aktivnosti negativan su prediktor samo intrinzične orijentacije na učenje (7 %). Drugim riječima, što se nastavnici neke škole češće uključuju u nastavne aktivnosti u kojima se koristi IKT, to učenici te škole češće doživljavaju emocije ponosa i uživanja, a rjeđe anksioznosti i ljutnje te imaju izraženiju intrinzičnu orijentaciju na učenje. S druge strane, što se češće nastavnici uključuju u IKT aktivnosti povezane sa školom i poučavanjem, to učenici te škole imaju manje izraženu intrinzičnu orijentaciju na učenje. To se može povezati s rezultatima koji pokazuju da je veće korištenje IKT-a kod nastavnika povezano s višom orijentacijom na izvedbu. Ciljne orijentacije učenika uglavnom su pod utjecajem ciljnih orijentacija nastavnika ([Dresel i sur., 2013](#)). Količina varijance objašnjena ovim prediktorima uglavnom je mala. Što se tiče Modela 3b, pokazalo se da je korištenje DOS-ova negativan prediktor emocije ljutnje te orijentacije na izbjegavanje rada. Drugim riječima, što je u nekoj školi veća proporcija nastavnika koji su koristili DOS-ove, to učenici te škole rjeđe osjećaju emociju ljutnje na nastavi te su manje orijentirani na izbjegavanje rada, a količina objašnjene varijance je mala (5 % i 4 %). Što se tiče Modela 3c, pokazalo se da korištenje prezentacijske učionice ne predviđa emocije i ciljne orijentacije učenika u završnom ispitivanju, dok je korištenje interaktivne učionice bio negativan prediktor dosade i orijentacije na izbjegavanje rada, a pozitivan prediktor osjećaja ponosa i orijentacije na učenje. Količina objašnjene varijance ovim prediktorima kreće se od 8 (za ekstrinzičnu orijentaciju na učenje) do 28 % (za intrinzičnu orijentaciju na učenje).

4. ZAKLJUČAK

Rezultati pokazuju da inicijalni stavovi nastavnika prema korištenju IKT-a te da početno korištenje IKT-a za aktivnosti povezane sa školom i poučavanjem, kao i

za poticanje različitih aktivnosti kod učenika u nastavi u velikoj mjeri određuju stavove i korištenje IKT nakon uvođenja projekta e-Škole. Nastavničke ciljne strukture, odnosno ciljevi koje nastavnici naglašavaju učenicima u situacijama postignuća, imaju manji efekt na stavove i korištenje IKT-a kod nastavnika, pri čemu nastavnici koji imaju veću usmjerenost na izvedbu percipiraju više prednosti IKT-a u nastavi i češće koriste IKT vezano uz školu i poučavanje, dok nastavnici koji su orijentirani na učenje vide manje nedostataka korištenja IKT-a u nastavi. Potrebne su daljnje analize kako bi se ustanovilo razlikuju li se nastavnici koji potiču različite ciljne strukture u korištenju specifičnih IKT aktivnosti u nastavi za različite svrhe koje odgovaraju njihovim obrazovnim ciljevima i praksama.

Rezultati također pokazuju da nastavnikovo korištenje IKT-a ima efekte na afektivne i motivacijske ishode kod učenika. Učestalije korištenje IKT-a za poticanje različitih aktivnosti učenika doprinosi većem ponosu i uživanju kod učenika, kao i intrinzičnoj orijentaciji na učenje te manjoj anksioznosti i ljutnji. S druge strane, što se češće nastavnici uključuju u IKT aktivnosti povezane sa školom i poučavanjem, to učenici te škole imaju manje izraženu intrinzičnu orijentaciju na učenje. Nadalje, što je u nekoj školi bila veća proporcija nastavnika koji su koristili DOS-ove, to su učenici te škole rjeđe osjećali emociju ljutnje na nastavi te su bili manje orijentirani na izbjegavanje rada. Također, učestalije korištenje interaktivne učionice predviđalo je manji osjećaj dosade i orijentacije na izbjegavanje rada, a veći osjećaj ponosa i orijentacije na učenje. Ukratko, može se reći da nastavnikovo korištenje tehnologije općenito ima povoljne efekte na motivaciju i emocije učenika. Pri tom treba napomenuti da, kako se i može vidjeti u poglavlju o korištenju tehnologije, nastavnici još uvijek ne koriste sve mogućnosti tehnologije (npr. samo trećina koristi DOS-ove), te je moguće da bi ovaj učinak bio izraženiji.

Dobiveni rezultati nadalje pokazuju da je upotreba tehnologije za učenje i nastavu kod učenika tijekom trajanja pilot-projekta e-Škole imala efekt na emocije postignuća i kada se kontroliraju inicijalne ciljne orijentacije i inicijalne emocije, ali i početno korištenje tehnologije. Taj je nalaz u skladu s ranijim istraživanjima koja pokazuju da upotreba tehnologije u nastavi utječe na emocije učenika ([D'Mello, 2013](#)). Korištenje tehnologije u nastavi u najvećoj mjeri predviđa ugodne emocije, prije svega emociju uživanja, ali i ponosa. Međutim, učestalije korištenje tehnologije predviđa i više razine anksioznosti i ljutnje. Rezultati stoga pokazuju da samo povećanje učestalosti korištenja tehnologije ima tendenciju izazivanja ugodnih emocija, no može rezultirati i povećanjem neugodnih emocija tjeskobe i ljutnje. Očito je važno ne samo povećanje učestalosti upotrebe tehnologije već i način na koji se to čini, odnosno koje se vrste IKT aktivnosti i zadataka koriste. Tijekom prve godine uvođenja IKT-a u nastavu u pilot-projektu e-Škole IKT se uglavnom koristio za pripremanje nastave, komunikaciju s učenicima, prikazivanje podataka i uvježbavanje. Prema tome, očito važnu ulogu ima zadovoljstvo korištenjem tehnologije – učenici koji su zadovoljniji načinom na koji se koristi tehnologija u školi izvještavaju o većem uživanju i ponosu, a manjoj dosadi, ljutnji i anksioznosti.

Daljnja istraživanja trebala bi ispitati elemente koji utječu na procjenu zadovoljstva uvođenjem tehnologije kod učenika. Model prihvaćanja tehnologije (TAM model, [Venkatesh i Davis, 2000](#)) i njegove novije verzije (*Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* - UTAUT, [Venkatesh, Morris, Davis i Davis, 2003](#)) naglašavaju važnost percipirane korisnosti, odnosno očekivanja o učinkovitosti te lakoće korištenja, odnosno očekivanja o naporu za namjeru korištenja tehnoloških sustava. Novija istraživanja pokazuju da bi ti elementi mogli biti važni kao i doživljaj akademskih emocija u različitim okruženjima učenja, uključujući ona koja se temelje na tehnologiji ([Loderer i sur., 2018](#); [Stephan, Markus i Gläser-Zikuda, 2019](#)).

Ovo je istraživanje tek prvi korak u ispitivanju odnosa motivacije, emocija, stavova i korištenja tehnologije u obrazovanju koji upućuju na njihov složen recipročan odnos.

5. LITERATURA

- Ames, C. (1992). Achievement goals and the classroom motivational climate. U: D. H. Schunk i J. L. Meece (Ur.), *Student perceptions in the classroom* (str. 327-348). Lawrence Erlbaum Associates, Inc. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.80.3.260>
- Ames, C. i Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: Students' learning strategies and motivation processes. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 260. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.80.3.260>
- Asplund, M. (2014). Mobile learning and achievement goal orientation profiles. U: I. Arnedillo Sanchez i P. Isaías (Ur.), *Proceedings of 10th International Conference Mobile Learning 2014* (str. 85-92). Madrid, Spain: Iadis. Preuzeto s <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED557247.pdf>
- Buabeng-Andoh, C. (2012). Factors influencing teachers' adoption and integration of information and communication technology into teaching: A review of the literature. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology*, 8(1), 136-155. <https://www.learntechlib.org/d/188018>
- Burić, I. i Sorić, I. (2011). Pozitivne emocije u ispitnim situacijama – doprinosi učeničkih ciljnih orijentacija, voljnih strategija i školskog postignuća. *Suvremena psihologija*, 14(2), 183-199. <https://hrcak.srce.hr/file/123734>
- D'Mello, S. (2013). A selective meta-analysis on the relative incidence of discrete affective states during learning with technology. *Journal of Educational Psychology*, 105(4), 1082-1099. <https://doi.org/10.1037/a0032674>
- Dresel, M., Fasching, M. S., Steuer, G., Nitsche, S. i Dickhäuser, O. (2013). Relations between teachers' goal orientations, their instructional practices and student motivation. *Psychology*, 4(7), 572-584. <http://dx.doi.org/10.4236/psych.2013.47083>
- Dweck, C. S. (1992). Article commentary: The study of goals in psychology. *Psychological Science*, 3(3), 165-167. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1992.tb00019.x>

- Elliot, A. J. i Harackiewicz, J. M. (1996). Approach and avoidance achievement goals and intrinsic motivation: A mediational analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 70(3), 461-475. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.70.3.461>
- Elliot, A. J. i McGregor, H. A. (2001). A 2×2 achievement goal framework. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(3), 501. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.80.3.501>
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration?. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25-39. <https://doi.org/10.1007/BF02504683>
- Gorozidis, G. i Papaioannou, A. G. (2014). Teachers' motivation to participate in training and to implement innovations. *Teaching and Teacher Education*, 39, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.12.001>
- Hietajärvi, L., Tuominen-Soini, H., Hakkarainen, K., Salmela-Aro, K. i Lonka, K. (2015). Is student motivation related to socio-digital participation? *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 171, 1156-1167. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.226>
- Hrkač, T. i Pahljina-Reinić, R. (2016). Uloga ciljnih orijentacija u odnosu roditeljskoga ponašanja i emocija postignuća kod adolescenata. *Društvena istraživanja: Časopis za opća društvena pitanja*, 25(1), 85-105. <https://doi.org/10.5559/di.25.1.05>
- Hsieh, P., Cho, Y., Liu, M. i Schallert, D. (2008). Examining the interplay between middle school students' achievement goals and self-efficacy in a technology-enhanced learning environment. *American Secondary Education*, 36(3), 33-50. Preuzeto s <http://list.shaanan.ac.il/fl/files/282.pdf>
- Hutchinson, A. i Reinking, D. (2011). Teachers' perceptions of integrating information and communication technologies into literacy instruction: A national survey in the United States. *Reading Research Quarterly*, 46(4), 312-333. <https://doi.org/10.1002/RRQ.002>
- Kaplan, A. i Maehr, M. L. (2007). The contributions and prospects of goal orientation theory. *Educational Psychology Review*, 19(2), 141-184. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9012-5>
- Kaplan, A., Middleton, M. J., Urda, T. i Midgley, C. (2002). Achievement goals and goal structures. U: C. Midgley (Ur.), *Goals, goal structures, and patterns of adaptive learning* (str. 21-53). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Karaseva, A., Pruulmann-Vengerfeldt, P. i Siibak, A. (2018). Relationships between in-service teacher achievement motivation and use of educational technology: case study with Latvian and Estonian teachers. *Technology, Pedagogy and Education*, 27(1), 33-47. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2017.1339633>
- Laakso, J. i Hannula, M. S. (2010). Achievement goal orientation in an ICT based learning environment. U: K. Kislenko (Ur.), *Proceedings of the 16th MAVI workshop* (str. 1-10). Bochum: PTSP. Preuzeto s https://www.researchgate.net/profile/Markku-Hannula/publication/268178082_ACHIEVEMENT_GOAL_ORIENTATION_IN_AN_IC_T_BASED_LEARNING_ENVIRONMENT

- Loderer, K., Pekrun, R. i Lester, J. C. (2018). Beyond cold technology: A systematic review and meta-analysis on emotions in technology-based learning environments. *Learning and Instruction*. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.08.002>
- Meece, J. L., Blumenfeld, P. C. i Hoyle, R. H. (1988). Students' goal orientations and cognitive engagement in classroom activities. *Journal of Educational Psychology*, 80(4), 514-523. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.80.4.514>
- Middleton, M. J. i Midgley, C. (1997). Avoiding the demonstration of lack of ability: An underexplored aspect of goal theory. *Journal of Educational Psychology*, 89(4), 710-718. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.89.4.710>
- Midgley, C., Maehr, M. L., Hruda, L. Z., Anderman, E., Anderman, L., Freeman, K. E., ..., Urdan, T. (2000). *Manual for the Patterns of Adaptive Learning Scales (PALS)*. Ann Arbor, MI: University of Michigan. Preuzeto s http://www.hci.sg/admin/uwa/MEd7_8633/PALS_2000_V13Word97.pdf
- Nicholls, J. G. (1984). Achievement motivation: Conceptions of ability, subjective experience, task choice, and performance. *Psychological Review*, 91(3), 328-346. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.91.3.328>
- Nicholls, J. G., Patashnick, M. i Nolen, S. B. (1985). Adolescents' theories of education. *Journal of Educational Psychology*, 77(6), 683-692. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.77.6.683>
- Niemivirta, M. (2002). Motivation and performance in context: The influence of goal orientations and instructional setting on situational appraisals and task performance. *Psychologia*, 45(4), 250-270. <https://doi.org/10.2117/psysoc.2002.250>
- Ottenbreit-Leftwich, A. T., Glazewski, K. D., Newby, T. J. i Ertmer, P. A. (2010). Teacher value beliefs associated with using technology: Addressing professional and student needs. *Computers & Education*, 55(3), 1321-1335. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2010.06.002>
- Pahljina-Reinić, R. i Kolić-Vehovec, S. (2017). Average personal goal pursuit profile and contextual achievement goals: Effects on students' motivation, achievement emotions, and achievement. *Learning and Individual Differences*, 56, 167-174. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2017.01.020>
- Pastor, D. A., Barron, K. E., Miller, B. J. i Davis, S. L. (2007). A latent profile analysis of college students' achievement goal orientation. *Contemporary Educational Psychology*, 32(1), 8-47. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2006.10.003>
- Pekrun, R., Elliot, A. J. i Maier, M. A. (2009). Achievement goals and achievement emotions: Testing a model of their joint relations with academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 101(1), 115-135. <https://doi.org/10.1037/a0013383>
- Pekrun, R., Goetz, T., & Perry, R. P. (2005). *Academic emotions questionnaire (AEQ) – User's manual*. Munich: University of Munich, Department of Psychology.
- Rončević Zubković, B. i Kolić-Vehovec, S. (2014). Perceptions of contextual achievement goals: contribution to high-school students' achievement goal orientation, strategy use and academic achievement. *Studia Psychologica*, 56(2), 137-153. <https://doi.org/10.21909/sp.2014.02.656>

- Stephan, M., Gläser-Zikuda, M. i Markus, S. (2019). Students' achievement emotions and online learning in teacher education. *Frontiers in Education*.
<https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00109>
- Teo, T. (2011). Factors influencing teachers' intention to use technology: Model development and test. *Computers & Education*, 57(4), 2432-2440.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.008>
- Tondeur, J., Van Braak, J., Ertmer, P. A. i Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review of qualitative evidence. *Educational Technology Research and Development*, 65(3), 555-575. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9481-2>
- Tuominen-Soini, H., Salmela-Aro, K. i Niemivirta, M. (2008). Achievement goal orientations and subjective well-being: A person-centred analysis. *Learning and instruction*, 18(3), 251-266. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2007.05.003>
- Venkatesh, V. i Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.
<https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B. i Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.
<https://doi.org/10.2307/30036540>
- Wang, H., Hall, N. C., Goetz, T. i Frenzel, A. C. (2017). Teachers' goal orientations: Effects on classroom goal structures and emotions. *British Journal of Educational Psychology*, 87(1), 90-107. <https://doi.org/10.1111/bjep.12137>

Uvođenje suvremene tehnologije u učenje i poučavanje učenika s teškoćama u razvoju

Tamara Martinac Dorčić, Barbara Kalebić Maglica i
Irena Miletić

1. UVOD

Iako je IKT dostupna već nekoliko desetljeća u mnogim školama i zemljama diljem svijeta, većina se istraživanja o korištenju IKT u obrazovanju usmjerila na djecu bez teškoća ([Samuelsson, 2010](#)). Nekoliko je istraživanja pokazalo da djeca s teškoćama i posebnim obrazovnim potrebama imaju ograničeni pristup školskim aktivnostima u usporedbi s djecom bez teškoća ([Desch i Gaebler-Spira, 2008](#); [Söderström, 2009](#)). Vrlo su rijetka empirijska istraživanja koja se usmjeravaju na mogućnosti IKT-a u unaprjeđenju participacije djece s tjelesnim oštećenjima (npr. ozljedom mozga, cerebralnom paralizom), oštećenjima vida (sljepoćom, slabovidnošću), oštećenjima sluha (gluhoćom, naglušnosti) ili jezičnim teškoćama (komunikacije).

Međutim, neka su istraživanja prepoznala velik potencijal IKT za poboljšanje inkluzije osoba s invaliditetom u različitim obrazovnim aktivnostima ([Cox i Abbot, 2004](#)). U literaturi se naglašava da djeca s teškoćama mogu dosta profitirati od korištenja tehnologije u svom obrazovanju te da im IKT može omogućiti potpuno sudjelovanje u svakodnevnom školskim aktivnostima. Ipak, potrebno je predano raditi kako bi se osiguralo da već marginalizirana grupa može steći i razviti neophodne digitalne i druge ključne kompetencije uz pomoć IKT-a za participaciju u društvu. Učenje uz pomoć IKT-a može pružiti nove mogućnosti onima koji su se susreli s preprekama u učenju i školskom uspjehu kao i onima koji ne mogu imati koristi od tradicionalnoga obveznog obrazovanja ([Punie i sur., 2006](#)).

[Lewis i Neill \(2001\)](#) navode glavne funkcije IKT podrške u kontekstu učenika s teškoćama. To su: interakcija i komunikacija, fizička kontrola i pristup redovnom kurikulumu, učenje vezano za predmet, nagrada/motivacija, vještine informacijske tehnologije, procjena, bilježenje podataka i podrška nastavnika. Utvrđeno je da tehnologija može povećati autonomiju, unaprijediti komunikaciju i promovirati inkluziju i povjerenje kod djece s teškoćama. Pisanje bilježaka i poruka putem IKT uređaja je obično lakše i vremenski manje zahtjevno od pisanja rukom, što predstavlja olakšanje za djecu s različitim teškoćama koja se bore sa svojim rukopisom. Također se pokazalo da su za djecu s teškoćama čitanja i pisanja jako korisni programi koji pretvaraju tekst u govor i obratno, kao i programi za provjeru pravopisa. Osim toga, svi se obrazovni materijali mogu lako pohraniti i kasnije ponovno preuzeti ([Clarke i Svanaes, 2012](#)).

Prema pregledu istraživanja provedenih u različitim, prvenstveno europskim zemljama, *The ICT Impact Report* ([Balanskat, Blamire i Kefala, 2006](#)), učenici s

teškoćama mogu imati koristi od upotrebe IKT-a. IKT može značajno potaknuti njihovu motivaciju i koncentraciju. Istraživanje je također pokazalo da već samim sjedenjem pored učenika koji radi na računalu, nastavnici postaju bolje informirani i svjesni posebnih potreba i problema pojedinog učenika.

Pregled literature o ulozi IKT-a u učenju učenika s teškoćama ([Istenic Starcic i Bagon, 2014](#)) temeljilo se na istraživanjima usmjerenima na ispitivanje prednosti IKT-a za te učenike. Te su prednosti povezane s povećanjem sudjelovanja, osiguravanjem socijalne i emocionalne podrške, olakšavanjem inkluzije i pristupa redovnom kurikulumu i povezivanjem s inače nedostupnim društvenim kontekstima.

Kao što su [Lindstromm i Hemmingson \(2014\)](#) naveli u svom pregledu literature, IKT olakšava kvalitetu pisanja, smanjuje pravopisne greške i povećava točnost i brzinu pisanja za učenike koji imaju blaga motorička oštećenja i teškoće s rukopisom. Ovaj ishod ima pozitivne implikacije, budući da je pisanje važna aktivnost u školi i preduvjet za sudjelovanje u drugim aktivnostima. Autori također naglašavaju važnost uvjeta u okolini koji su bitni za ishode uspješne upotrebe IKT-a. Neki od tih uvjeta su dostupnost računala i programa, kompetencija nastavnika u upotrebi korištenih programa i povećana motivacija učenika za pisanje.

Istraživanja usmjerena na vrednovanje korištenja IKT-a kod djece s teškoćama često su se usmjeravala na ispitivanje utjecaja i prednosti za učenike i nastavnike u učenju jezika i matematike. Već je 1991. provedeno istraživanje koje je za cilj imalo ispitati učenje matematike kod djece s izraženim teškoćama učenja ([McEvoy i McConkey, 1991](#)). Kao dio istraživanja nastavnici su dobili videotečaj samoinstrukcija o novim metodama koje se koriste u razredu uz pomoć IKT-a. Kada su nastavnici primjenjivali te metode u razredu, pokazalo se da su one imale značajan utjecaj na napredak učenika. [Istenic Starcic i Bagon \(2014\)](#) ističu nekoliko alata za koje se pokazalo da pomažu učenicima s teškoćama u učenju jezika i matematici. *Wordshark* je višesenzorni trening odnosno program za vježbanje namijenjen unaprjeđenju pisanja i prepoznavanju riječi u engleskom govornom području. Taj se program često koristi u osnovnoškolskom i srednjoškolskom obrazovanju s učenicima koji imaju teškoće za poboljšanje njihovih vještina i poticanje motivacije ([Singleton i Simmons, 2001](#)). Na hrvatskom govornom području također je dostupna asistivna tehnologija za pristup računalu, igru i učenje koja može pomoći djeci s teškoćama u razvoju (npr. Clevy tipkovnica, ABC Maestro softver i slično).

SignMT je alat za učenje drugoga jezika koji je evaluiran i za koji je dokazano da zadovoljava potrebe gluhih i nagluhih korisnika ([Ditcharoen, Naruedomkul i Cercone, 2010](#)). Predviđanje teksta značajno je povećalo kvalitetu pisanoga rada i smanjilo pravopisne greške kod djece s oštećenjima govora i slabom motoričkom kontrolom.

Osim toga, brojna su istraživanja pokazala da učenje i suradnja uz podršku IKT-a ima pozitivan utjecaj na prihvaćanje od strane vršnjaka i socioemocionalnu

podršku među djecom s teškoćama ([Magnan i Ecalle, 2006](#); [Shamir i Shlafer, 2011](#); [Tan i Cheung, 2008](#)).

Međutim, važno je napomenuti da, iako IKT može olakšati jednak angažman učenika s teškoćama, ne može zamijeniti kvalitetu poučavanja i metoda učenja s obzirom na pružanje individualizirane podrške, razvoj kompetencije u korištenju IKT-a i pružanju mogućnosti za kreativno izražavanje ([Istencic Starcic i Bagon, 2014](#)).

Zemlje diljem svijeta ulažu različite napore za razvoj obrazovnih aktivnosti podržanih IKT-om kod učenika s teškoćama. Istraživanje *The International Experiences with Technology in Education Study* ([Bakia, Murphy, Anderson i Trinidad, 2011](#)), usmjereno na osnovnoškolsko i srednjoškolsko obrazovanje u 21 zemlji pokazalo je da se, na nacionalnim razinama ispitivanih zemalja, IKT s ciljem podrške učenika s teškoćama ne koristi često. Iako je 18 zemalja izrazilo interes za korištenje IKT kako bi se pružile bolje mogućnosti za učenje prema individualnim potrebama učenika, samo 13 zemalja je i razvilo takve programe, što znači da je to područje koje se tek razvija i da je moguće da su određene inicijative već u tijeku.

Važno je također napomenuti jednu iznimku. Naime, u Belgiji je 2007. pokrenut program pod nazivom *ICT Without Boundaries* kako bi se poboljšale mogućnosti za djecu s teškoćama. Fokus programa je na razvoju materijala za učenje za učenike s teškoćama, uključujući učenike s oštećenjima sluha i intelektualnim teškoćama, kao i za učenike s poremećajima iz spektra autizma. Također, program ima posebnu adresu e-pošte za djecu s intelektualnim teškoćama i pristup na daljinu za djecu koja ne mogu napustiti svoje domove. Među ispitivanim zemljama, jedan od uobičajenih načina za individualizaciju nastave jesu *online* instrukcije. Za učenike s teškoćama, *online* instrukcije mogu pružiti dodatnu pomoć na individualizirani način. One olakšavaju praćenje odgovora učenika i usmjeravanje na ona područja u kojima učenicima treba najviše podrške, štoviše, one pružaju djeci s teškoćama iskustvo koje inače ne bi imala u tradicionalnoj školi.

Provedena istraživanja, posebno ona koja su objavljena prije 2000. godine, uglavnom proučavaju učenje uz podršku IKT-a unutar određenih kategorija teškoća. Tek se nekoliko recentnih istraživanja dotiče univerzalnoga dizajna koji uključuje sve učenike. Principi univerzalnoga dizajna mogu značajno doprinijeti procesu inkluzije te osiguravanju dostupnosti izvora i procesa za sve učenike. Istraživanja usmjerena na učenje uz podršku IKT-a trebaju uključivati sve učenike, one s teškoćama kao i one bez teškoća te se trebaju usmjeriti na principe univerzalnoga dizajna koji mogu koristiti svim korisnicima ([Istencic Starcic i Bagon, 2014](#)). Primjeri za koje se pokazalo da imaju pozitivne učinke na sve učenike uključuju rješenja za učenike s teškoćama učenja (vođene instrukcije, podrška strategijama učenja, dodatni materijali za učenje, različiti formati provjeravanja znanja) ([Silver, Bourke i Strehorn, 1998](#)).

Iako se većina prednosti za djecu s teškoćama može ostvariti i kroz upotrebu drugih tehnologija, upotreba tablet računala u situaciji jedan-na-jedan se

pokazala posebno djelotvornom ([Clarke i Svanaes, 2012](#)). Utvrđeno je da djeca s teškoćama imaju znatne koristi od multisenzorne tehnologije. Tablet uređaji su multisenzorni i u usporedbi s drugom asistivnom tehnologijom isplativiji, laganiji i izdržljiviji. Važna karakteristika za mnogu djecu s teškoćama je da tablet uređaji omogućavaju neposrednu reakciju i vezu uzrok-posljedica. Učenici koji imaju problema s domaćim zadaćama sada mogu pohraniti sve materijale s nastave i poruke od nastavnika i pristupiti im na jednom mjestu, a svoju zadaću poslati e-poštom. Također, komunikacija putem elektroničke pošte između učenika s teškoćom i nastavnika olakšala je i informiranost roditelja o napretku djeteta i njegovim školskim zadacima ([Clarke i Svanaes, 2012](#)).

Osim toga, za učenike s teškoćama u učenju, tablet uređaji mogu pružiti jednostavan vizualni, nelinearni način organiziranja materijala kroz primjerice aplikacije za umne mape. Stvaranje umnih mapa je samo jedan od načina na koji tablet uređaji mogu uklanjati prepreke za pristup sadržajima i komunikaciju i pokazivanje svoga rada ([Clarke i Svanaes, 2012](#)).

Također, prema [Clarku i Svanaesu \(2012\)](#), svi nastavnici koji su koristili tablet računala izvještavaju o tome da su djeca s teškoćama imala osjećaj ponosa i povećanog samopoštovanja zbog korištenja i rada na istim uređajima kao i ostala djeca. Korištenje uređaja koje koriste i drugi učenici i veća nezavisnost povećavaju samopouzdanje i dobrobit kod mnogih učenika s teškoćama.

Unatoč brojnim potencijalnim prednostima uvođenja IKT-a u rad s učenicima s teškoćama u razvoju još uvijek nedostaju sustavna istraživanja ove problematike posebno u Republici Hrvatskoj. S ciljem utvrđivanja efekata uvođenja IKT-a u nastavu na razvoj digitalnih kompetencija učenika s teškoćama u razvoju te njihove stavove i iskustva vezane uz IKT u okviru pilot-projekta e-Škole, analizirane su dvije ciljne skupine. Prvu ciljnu skupinu čine učenici te nastavnici i stručni suradnici jedne specijalizirane osnovne škole, a drugu ciljnu skupinu čine učenici s teškoćama u razvoju integrirani u redovne razrede osnovnih i srednjih škola. Dobiveni rezultati prikazani su zasebno za svaku ciljnu skupinu.

2. ISPITIVANJE UČENIKA U SPECIJALIZIRANOJ OSNOVNOJ ŠKOLI

Digitalne kompetencije, stavovi i iskustva vezani uz IKT kod učenika s poteškoćama u razvoju koji pohađaju Centar za odgoj i obrazovanje (COO) Krapinske Toplice ispitane su kvantitativnim metodama kroz procjene učenika koje su učinili roditelji i nastavnici te kvalitativnim metodama istraživanja, kroz fokus-grupe u kojima su sudjelovali nastavnici Centra.

Procjena stavova, iskustva i digitalnih kompetencija učenika s teškoćama u razvoju provedena je u dva navrata: na početku i na kraju pilot-projekta e-Škole. Projekt je podrazumijevao opremanje škola IKT-om te popratne edukacije za nastavno i stručno osoblje.

2.1. Digitalne kompetencije, stavovi i iskustva vezani uz IKT kod učenika s teškoćama u razvoju – kvantitativna analiza

U ovom je poglavlju prikazana metoda prikupljanja kvantitativnih podataka u COO Krapinske Toplice te dobiveni rezultati početnoga i završnoga mjerenja.

2.1.1. Metoda

2.1.1.1. Sudionici

U početnome mjerenju (šk. godina 2016./2017.) procijenjeni su svi učenici COO Krapinske Toplice: ukupno 61 učenik (17 djevojčica i 44 dječaka) u dobi od 8 do 21 godine ($M = 13.19$, $SD = 3.56$). Učenici su polaznici razredne nastave (od 1. do 4. razreda ukupno 22 učenika), predmetne nastave (od 5. do 8. razreda ukupno 14 učenika) te odgojno-obrazovnih skupina (25 učenika). Učenici imaju različite teškoće koje su često kombinirane (npr. cerebralna paraliza, intelektualne teškoće različitoga stupnja, autizam, teškoće govora, specifični sindromi i stanja, problemi pažnje), pri čemu oni s višestrukim, većim i utjecajnijim teškoćama pohađaju odgojno-obrazovne skupine.

Inicijalne procjene za pojedine učenike dalo je 19 nastavnika-razrednika (iz razredne nastave, predmetne nastave te iz odgojno-obrazovnih skupina; 18 ženskoga i 1 muškoga spola) i 34 roditelja (12 roditelja djece iz razredne nastave, 8 roditelja djece iz predmetne nastave te 14 roditelja djece iz odgojno-obrazovnih skupina; 31 majka i 3 oca).

U završnom mjerenju (šk. godina 2017./2018.) dobivene su procjene za ukupno 47 djece iz početnoga mjerenja te šestoro nove djece (1 djevojčicu i 5 dječaka) što znači da je u završnom mjerenju procijenjeno ukupno 53 djece iz razredne i predmetne nastave te odgojno-obrazovnih skupina. Sva djeca nemaju i roditeljske i nastavničke procjene: roditelji (33 majke, 7 očeva i 2 skrbnika) procijenili su 42 djece, a 18 nastavnika-razrednika (17 ženskoga i 1 muškoga spola) 49 učenika.

2.1.1.2. Instrumentarij

Nastavnici i roditelji su davali procjene za svakoga pojedinog učenika (na početku i na kraju pilot-projekta) na sljedećim mjerama:

- Dostupnost IKT-a kod kuće (roditelji) i u školi (nastavnici)
- Učestalost korištenja IKT-a kod kuće (roditelji) i u školi (nastavnici)
- IKT aktivnosti u školi (nastavnici) i kod kuće (roditelji)
- Stavovi prema korištenju IKT-a (roditelji i nastavnici)
- Digitalne kompetencije (roditelji i nastavnici)

Slični su konstrukti ispitani kod učenika u redovnim osnovnim školama pri čemu su oni davali samoprocjene na navedenim upitnicima dok su za učenike COO procjene davali roditelji, odnosno nastavnici. Detaljniji opis mjera prikazan je u sklopu prikaza rezultata.

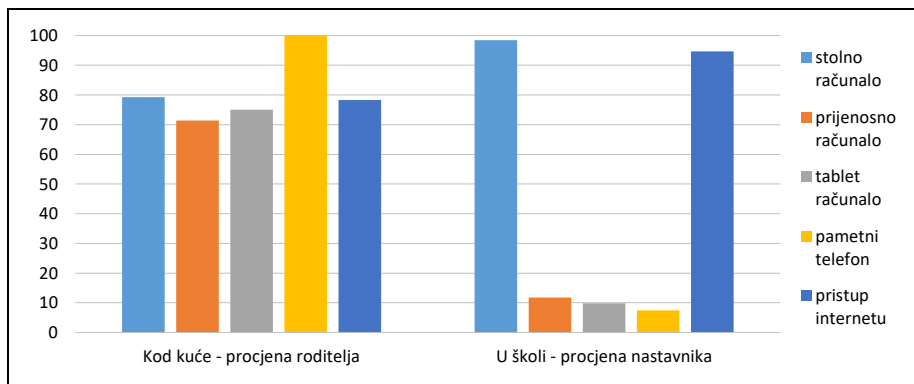
2.1.1.3. Postupak

Koordinatorica projekta u školi bila je zadužena za prikupljanje suglasnosti roditelja za sudjelovanje u istraživanju kako bi se dobili podaci o njihovoj djeci. Svi su roditelji djece u školi dali svoju suglasnost. Koordinatorica je upitnike podijelila razrednicima koji su imali zadatak dati svoje procjene za sve učenike u razredu dok je za roditelje bio organiziran roditeljski sastanak na kojem su ispunjavali upitnike. Podaci su prikupljeni krajem travnja i u svibnju 2017. (početno mjerenje) te tijekom veljače i ožujka 2018. (završno mjerenje), što znači da je ispitivanje provedeno u dvije različite školske godine, što podrazumijeva i fluktuaciju učenika. Osim toga treba napomenuti da se radi o kratkom razdoblju između početnoga i završnoga mjerenja, a uvođenje IKT-a u okviru pilot-projekta i pripadajuće edukacije odvijale su se tek par mjeseci prije završnoga ispitivanja.

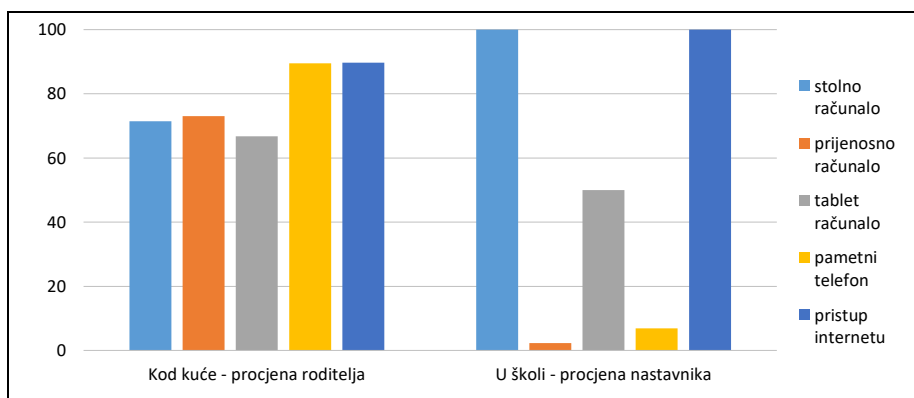
2.1.2. Rezultati

2.1.2.1. Dostupnost IKT-a u školi i kod kuće

Roditelji i nastavnici su procjenjivali dostupnost stolnog računala, prijenosnog računala (laptop), tablet računala, pametnog telefona (*smartphone*) i pristup internetu. Za svaku od ponuđenih opcija nastavnici su označili je li učeniku dostupna u školi, a roditelji je li dostupna kod kuće (*Da/Ne*). Kako mnogo roditelja, a u manjoj mjeri i nastavnika nije odgovaralo na pitanja o dostupnosti, bit će prikazani postoci unutar grupe učenika za koje su dobivene procjene pa te podatke treba uzeti s oprezom. Procjene dostupnosti u početnome mjerenju je ovisno o uređaju dalo uglavnom između 21 i 24 roditelja, a u završnom mjerenju uglavnom između 30 i 39 roditelja (osim za pametne telefone za koje je procjenu dalo 8, odnosno 19 roditelja). Što se tiče nastavnika, procjene dostupnosti u početnome mjerenju dobivene su za više od 50 djece (ovisno o uređaju za 51 do 61 dijete), a u završnom mjerenju ovisno o uređaju od 42 do 49 djece, dok su za pametne telefone nastavnici procijenili 27, odnosno 29 djece. Postoci učenika kojima su različiti oblici IKT-a dostupni kod kuće i u školi prikazani su na Slici 1. za početno mjerenje te na Slici 2. za završno mjerenje.



Slika 1. Dostupnost IKT-a kod kuće i u školi prema procjenama roditelja i nastavnika (%) – početno mjerenje.

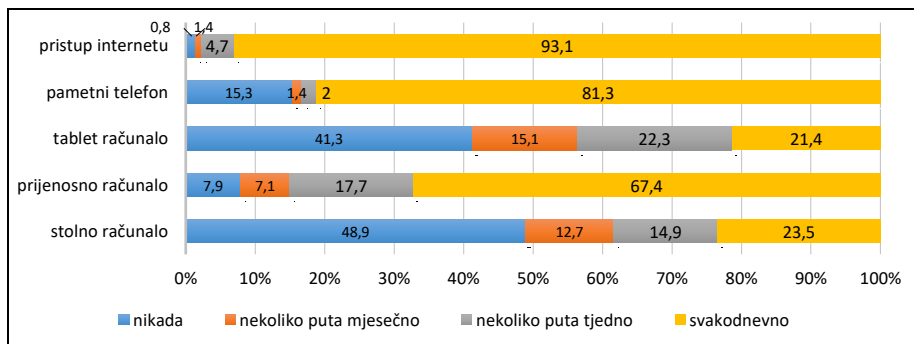


Slika 2. Dostupnost IKT-a kod kuće i u školi prema procjenama roditelja i nastavnika (%) – završno mjerenje.

Iz grafičkoga se prikaza može vidjeti da više od 70 % djece u oba mjerenja kod kuće ima dostupan neki od IKT uređaja uključujući pristup internetu. Još jednom napominjemo da se ovi podaci temelje na manjem broju roditeljskih procjena pa je pitanje kakva je stvarna dostupnost IKT uređaja kod kuće. Npr. samo je 8 roditelja od 34 odgovorilo na pitanje o dostupnosti pametnih telefona i to potvrdno, što u postocima izgleda da 100 % djece ima dostupan pametni telefon. Procjene nastavnika su zbog manjega broja nedostajućih podataka vjerodostojnije. Što se tiče procjene nastavnika, učenicima u školi su kako u početnome tako i u završnom mjerenju najdostupnija stolna računala i pristup internetu (za više od 90 % učenika). U završnom mjerenju povećala se dostupnost tablet računala koja su sada dostupna za 50 % učenika.

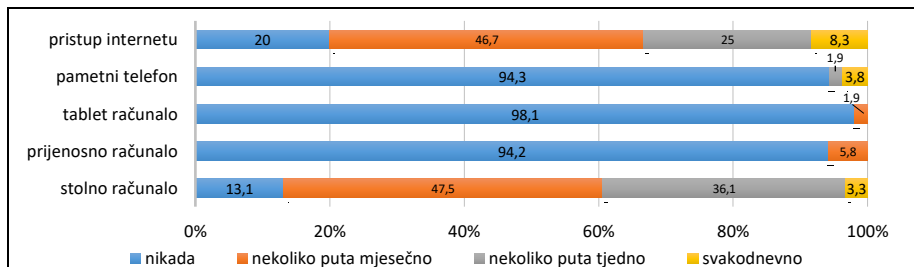
2.1.2.2. Učestalost korištenja IKT-a u školi i kod kuće

Za svaku od ponuđenih opcija (stolno računalo, prijenosno računalo, tablet računalo, pametni telefon, pristup internetu) nastavnici i roditelji su označili koliko je često u prosjeku učenik koristi (*nikada, nekoliko puta mjesečno, više puta tjedno, svakodnevno*) u školi (procjena nastavnika) i kod kuće (procjena roditelja). Kako zaista mnogo roditelja, a u manjoj mjeri i nastavnika nije iz različitih razloga odgovaralo na pitanja o učestalosti korištenja IKT uređaja, bit će prikazani postoci unutar grupe učenika za koje su dobivene procjene pa te podatke treba uzeti s oprezom: procjene o učestalosti u početnome mjerenju je ovisno o uređaju dalo između 18 i 21 roditelja, a u završnom mjerenju između 29 i 36 roditelja. Procjene učestalosti koje su davali nastavnici u početnome mjerenju ovisno o uređaju dobivene su za 52 do 61 dijete, a u završnom mjerenju za 46 do 49 djece. Na Slikama 3. i 4. prikazana je relativna učestalost korištenja IKT-a u školi i kod kuće u početnome mjerenju, a na Slikama 5. i 6. relativna učestalost korištenja IKT-a u školi i kod kuće u završnom mjerenju.



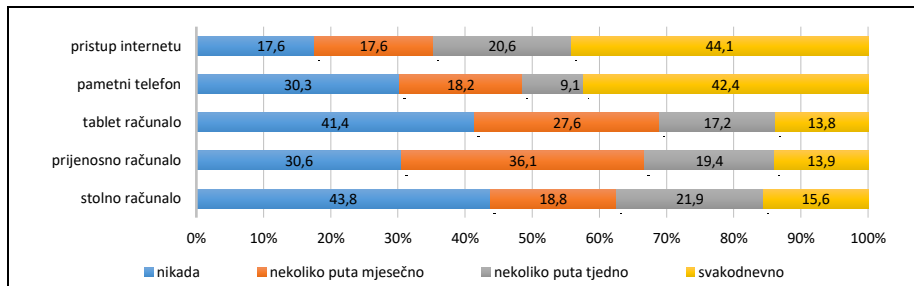
Slika 3. Relativna učestalost korištenja IKT-a za učenike kod kuće u početnome mjerenju – procjena roditelja.

Prema procjenama roditelja u početnome mjerenju 93 % djece svakodnevno kod kuće koristi internet te 67 % učenika koristi prijenosno računalo. Oko 81 % djece svakodnevno kod kuće koristi pametni telefon, 21 % tablet računalo, a 23,5 % stolno računalo.



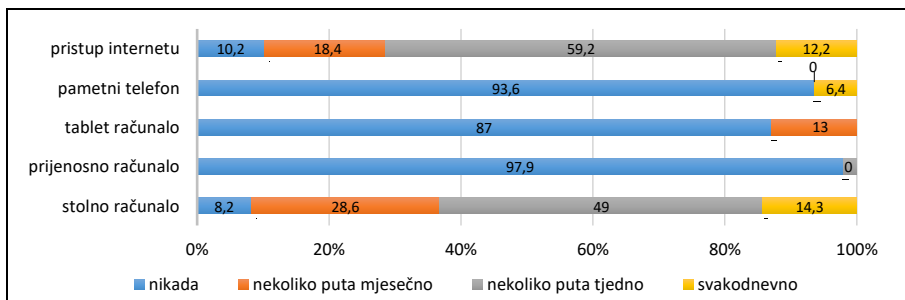
Slika 4. Relativna učestalost korištenja IKT-a za učenike u školi u početnome mjerenju – procjena nastavnika.

Podaci o nastavničkoj procjeni učestalosti korištenja IKT uređaja učenika u školi u početnome mjerenju pokazuju da više od 94 % djece nikada ne koristi prijenosno i tablet računalo odnosno pametni telefon. Pristup internetu i stolno računalo 47 % djece koristi nekoliko puta mjesečno.



Slika 5. Relativna učestalost korištenja IKT-a za učenike kod kuće u završnom mjerenju – procjena roditelja.

Podaci iz završnoga mjerenja upućuju na rezultate slične onima iz početnoga mjerenja – prema procjenama roditelja svakodnevno se najviše djece koristi internetom i pametnim telefonom, a u manjoj mjeri ostalim IKT-uređajima. Kao što je već napomenuto, zbog maloga broja roditeljskih procjena učestalosti korištenja, ove podatke treba uzeti sa zadrškom.



Slika 6. Relativna učestalost korištenja IKT-a za učenike u školi u završnom mjerenju – procjena nastavnika.

Prema podacima dobivenim od nastavnika u završnom mjerenju, učenici najučestalije koriste stolno računalo i općenito pristup internetu. U odnosu na početno mjerenje, u završnom mjerenju pristup internetu i stolno računalo veći broj učenika koristi na tjednoj razini (ranije je to bilo na mjesečnoj razini).

Ispitana je razlika u prosječnoj učestalosti korištenja IKT između početnoga i završnoga mjerenja za učenike u školi (prema procjenama nastavnika). Rezultati su prikazani u Tablici 1.

Tablica 1. *Razlika u prosječnom rezultatu učestalosti korištenja IKT-a u školi između početnoga i završnoga mjerenja*

		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t-test</i>	<i>df</i>
Učestalost korištenja IKT-a u školi	Početno mjerenje	33	1.36	0.30	1.17	32
	Završno mjerenje	33	1.44	0.30		

Rezultati t-testa pokazuju da prema procjeni nastavnika, nema razlike u prosječnoj učestalosti korištenja IKT-uređaja kod učenika između početnoga i završnoga mjerenja.

Zbog maloga broja roditeljskih procjena za istoga učenika u oba mjerenja (svega 6), nisu rađene usporedbe za roditeljsku procjenu učestalosti korištenja IKT uređaja u početnome i završnom mjerenju.

2.1.2.3. IKT aktivnosti u školi i kod kuće

Učestalost različitih aktivnosti koje uključuju IKT u školi i kod kuće ispitana je upitnikom u početnome i završnom mjerenju. Nastavnici su procijenili učestalost korištenja IKT-a kod učenika u školi za svaku od navedenih aktivnosti dok su roditelji svoje procjene davali za korištenje IKT-a kod kuće (1 – *nikada*, 2 – *nekoliko puta mjesečno*, 3 – *više puta tjedno*, 4 – *svakodnevno*, 5 – *ne mogu procijeniti*). Kod izračunavanja prosječnih vrijednosti, odgovor 5 – *ne mogu procijeniti* rekodiran je u 1 – *nikada*. U Tablici 2. i 3. prikazani su deskriptivni podaci za učestalost različitih IKT aktivnosti u školi i kod kuće u početnome i završnom mjerenju.

Tablica 2. *Deskriptivni podaci za pojedine tvrdnje iz skale 'IKT aktivnosti u školi' – početno i završno mjerenje*

Deskriptivni podaci za pojedine tvrdnje				
	<i>M₁</i>	<i>SD₁</i>	<i>M₂</i>	<i>SD₂</i>
Traži i koristi zabavne sadržaje (<i>npr. glazba, filmovi</i>).	1.91	0.62	2.20	0.91
Koristi društvene mreže (<i>npr. Facebook, Instagram, Snapchat, Twitter</i>).	1.11	0.52	1.06	0.43
Pretražuje internetske stranice i traži zanimljivosti.	1.34	0.70	1.71	0.90
Čita ili gleda vijesti na internetu.	1.06	0.25	1.14	0.50
Igra razne igrice.	1.79	0.66	2.09	0.92
Uči uz pomoć edukativnih programa, igara i kvizova.	1.72	0.68	2.35	0.63
Traži sadržaje koji mu mogu pomoći u pisanju zadaće.	1.36	0.64	1.24	0.48
Koristi programe za obradu teksta, izradu prezentacija i sl. (<i>npr. Word, PowerPoint</i>).	1.15	0.36	1.26	0.67
Posjećuje internetske stranice za učenje i uvežbavanje zadataka iz nekih školskih predmeta.	1.34	0.52	1.55	0.61
Koristi internet (<i>npr. Viber, e-poštu, Facebook i sl.</i>) za kontaktiranje s prijateljima, članovima obitelji i sl.	1.09	0.41	1.10	0.51

Deskriptivni podaci za pojedine tvrdnje				
	M_1	SD_1	M_2	SD_2
Traži dodatne informacije o zanimljivim stvarima o kojima su učili u školi.	1.26	0.57	1.37	0.49
Posjećuje internetsku stranicu škole zbog obavijesti, informacija i drugih sadržaja.	1.15	0.36	1.37	0.70
Koristi IKT kao sredstvo potpomognute komunikacije.	1.11	0.37	1.43	0.71

M_1 – aritmetička sredina u početnome mjerenju; SD_1 – standardna devijacija u početnome mjerenju;
 M_2 – aritmetička sredina u završnom mjerenju; SD_2 – standardna devijacija u završnom mjerenju

Tablica 3. *Deskriptivni podaci za pojedine tvrdnje iz skale 'IKT aktivnosti kod kuće' – početno i završno mjerenje*

Deskriptivni podaci za pojedine tvrdnje				
	M_1	SD_1	M_2	SD_2
Traži i koristi zabavne sadržaje (npr. glazba, filmovi).	3.00	1.14	2.66	0.99
Koristi društvene mreže (npr. Facebook, Instagram, Snapchat, Twitter).	1.29	0.90	1.55	1.11
Pretražuje internetske stranice i traži zanimljivosti.	1.86	1.11	2.02	1.20
Čita ili gleda vijesti na internetu.	1.24	0.77	1.50	0.92
Igra razne igrice.	2.62	1.24	2.61	1.16
Uči uz pomoć edukativnih programa, igara i kvizova.	2.24	1.00	2.13	1.00
Traži sadržaje koji mu mogu pomoći u pisanju zadaće.	1.43	0.68	1.59	0.91
Koristi programe za obradu teksta, izradu prezentacija i sl. (npr. Word, PowerPoint).	1.38	0.80	1.23	0.63
Posjećuje internetske stranice za učenje i uvježbavanje zadataka iz nekih školskih predmeta.	1.57	0.81	1.57	0.93
Koristi internet (npr. Viber, e-poštu, Facebook i sl.) za kontaktiranje s prijateljima, članovima obitelji i sl.	1.62	1.16	1.69	1.15
Traži dodatne informacije o zanimljivim stvarima o kojima su učili u školi.	1.67	0.80	1.64	0.90
Posjećuje internetsku stranicu škole zbog obavijesti, informacija i drugih sadržaja.	1.29	0.46	1.51	0.79
Koristi IKT kao sredstvo potpomognute komunikacije.	1.76	1.18	1.70	1.05

M_1 – aritmetička sredina u početnome mjerenju; SD_1 – standardna devijacija u početnome mjerenju;
 M_2 – aritmetička sredina u završnom mjerenju; SD_2 – standardna devijacija u završnom mjerenju

Iz prethodnih se tablica može uočiti da se učenici rijetko bave IKT aktivnostima u školi, a najučestalija aktivnost u početnome mjerenju je traženje i korištenje zabavnih sadržaja i igranje igrica (u prosjeku nekoliko puta mjesečno). Uz navedene aktivnosti, u završnom mjerenju najučestalija aktivnost je učenje uz pomoć edukativnih programa, igara i kvizova. To su ujedno i aktivnosti kojima se najučestalije bave kod kuće, i to u oba mjerenja.

Izračunani su i kompozitni rezultati za učestalost IKT aktivnosti u školi i kod kuće te je ispitano postoje li razlike u tim varijablama između početnoga i završnoga mjerenja. Rezultati su prikazani u Tablici 4.

Tablica 4. Razlika u učestalosti IKT aktivnosti u školi te kod kuće između početnoga i završnoga mjerenja

		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t-test</i>	<i>df</i>
Učestalost IKT aktivnosti u školi	Početno mjerenje	27	18.71	5.75	0.75	27
	Završno mjerenje	27	19.32	4.91		
Učestalost IKT aktivnosti kod kuće	Početno mjerenje	15	23.93	8.92	0.85	14
	Završno mjerenje	15	23.13	9.55		

Rezultati provedenoga *t*-testa ne pokazuju statistički značajnu razliku u IKT aktivnostima u školi i kod kuće između početnoga i završnoga mjerenja.

2.1.2.4. Stavovi prema korištenju IKT-a

Upitnikom je ispitana i emocionalna komponenta stava koja se odnosi na uživanje u radu s IKT-om i zaokupljenost IKT aktivnošću i to u početnome i završnom mjerenju. Roditelji i nastavnici su procjenjivali u kojoj se mjeri navedeno odnosi na učenika (1 – *uopće se ne odnosi*, 2 – *ne odnosi se*, 3 – *niti se odnosi niti se ne odnosi*, 4 – *odnosi se*, 5 – *u potpunosti se odnosi*). Deskriptivni podaci za stavove prema korištenju IKT u početnome i završnom mjerenju prikazani su u Tablici 5. (procjene nastavnika) i Tablici 6. (procjene roditelja).

Tablica 5. Deskriptivni podaci za pojedine tvrdnje iz skale 'Stavovi prema korištenju IKT-a – procjena nastavnika'

Deskriptivni podaci za pojedine tvrdnje	<i>M₁</i>	<i>SD₁</i>	<i>M₂</i>	<i>SD₂</i>
Kad radi s IKT-om, zaboravi na sve ostalo oko sebe.	2.34	1.18	2.51	0.96
Voli raditi s IKT-om više nego drugi učenici.	2.37	1.14	2.53	0.87
Potpuno se zanese kad radi s IKT-om.	2.29	1.11	2.46	0.85
Toliko uživa koristiti IKT da mu je ponekad teško prestati.	2.34	1.23	2.41	0.91
Potpuno je zaokupljen dok radi s IKT-om.	2.41	1.16	2.33	0.87

M₁ – aritmetička sredina u početnome mjerenju; *SD₁* – standardna devijacija u početnome mjerenju;
M₂ – aritmetička sredina u završnom mjerenju; *SD₂* – standardna devijacija u završnom mjerenju

Prema procjenama nastavnika (Tablica 5.), učenici nemaju izražene pozitivne stavove prema korištenju IKT-a niti u početnome niti u završnom mjerenju. Sličan se trend može uočiti i kod roditeljskih procjena učeničkih stavova prema korištenju IKT-a (Tablica 6.), iako su procjene roditelja više od procjena nastavnika.

Tablica 6. Deskriptivni podaci za pojedine tvrdnje iz skale 'Stavovi prema korištenju IKT-a – procjena roditelja'

Deskriptivni podaci za pojedine tvrdnje				
	M_1	SD_1	M_2	SD_2
Kad radi s IKT-om, zaboravi na sve ostalo oko sebe.	3.15	1.35	2.63	1.46
Voli raditi s IKT-om više nego drugi učenici.	3.15	1.22	2.33	1.19
Potpuno se zanese kad radi s IKT-om.	3.38	1.33	2.43	1.28
Toliko uživa koristiti IKT da mu je ponekad teško prestati.	3.12	1.42	2.37	1.34
Potpuno je zaokupljen dok radi s IKT-om.	3.23	1.39	2.36	1.29

M_1 – aritmetička sredina u početnome mjerenju; SD_1 – standardna devijacija u početnome mjerenju;
 M_2 – aritmetička sredina u završnom mjerenju; SD_2 – standardna devijacija u završnom mjerenju

Izračunani su i kompozitni rezultati za stavove prema korištenju IKT-a prema procjeni roditelja i nastavnika te je ispitano postoje li razlike u tim varijablama između početnoga i završnoga mjerenja. Rezultati su prikazani u Tablici 7.

Tablica 7. Usporedba stavova prema korištenju IKT-a (procjene nastavnika i roditelja) u početnome i završnome mjerenju

		N	M	SD	t -test	df
Stavovi prema korištenju IKT-a: Procjena nastavnika	Početno mjerenje	40	11.82	5.01	1.36	39
	Završno mjerenje	40	12.45	3.80		
Stavovi prema korištenju IKT-a: Procjena roditelja	Početno mjerenje	15	15.93	4.84	2.07	14
	Završno mjerenje	15	13.40	6.06		

Rezultati provedenoga t -testa ne pokazuju statistički značajnu razliku u stavovima prema korištenju IKT niti po procjeni nastavnika niti po procjeni roditelja između početnoga i završnoga mjerenja.

2.1.2.5. Digitalne kompetencije

Mjera digitalnih kompetencija za učenike s teškoćama u razvoju (polaznike COO Krapinske Toplice) dobivena je prilagodbom Upitnika digitalnih kompetencija za učenike u redovnim školama. Većina tvrdnji Upitnika za procjenu djece s teškoćama u razvoju predstavlja početne razine digitalnih kompetencija iz Upitnika za učenike redovnih škola pri čemu su neke tvrdnje dodane, a u skladu s preporukama stručnjaka iz područja.

Upitnik digitalnih kompetencija za učenike s teškoćama u razvoju odnosi se na percepciju nastavnika i roditelja o kompetencijama u korištenju IKT-a kod učenika. Dobivene su procjene općih digitalnih kompetencija, koje se odnose na sljedeća područja kompetentnosti: *Informacijska i podatkovna pismenost* (6

tvrdnji), *Komunikacija i suradnja* (5 tvrdnji), *Kreiranje sadržaja* (2 tvrdnje), *Sigurnost* (3 tvrdnje) i *Rješavanje problema* (4 tvrdnje).

Za svaku od ukupno 20 digitalnih kompetencija nastavnici i roditelji su procjenjivali odnose li se navedene tvrdnje na učenika (*Da/Ne/Ne mogu procijeniti*). Njihovi su odgovori prikazani u Tablici 8.

Tablica 8. Postotak učenika koji prema procjenama roditelja i nastavnika ima određenu digitalnu kompetenciju

Digitalne kompetencije	% učenika s navedenom kompetencijom			
	Početno mjerenje		Završno mjerenje	
	Procjena roditelja (N = 34 učenika)	Procjena nastavnika (N = 61 učenik)	Procjena roditelja (N = 40 učenika)	Procjena nastavnika (N = 49 učenika)
Informacijska i podatkovna pismenost				
Koristi tražilice kako bi na internetu našao ono što želi ili treba.	23.0	34.4	55.0	42.9
Zna pohraniti dokument na računalu.	38.7	4.9	25.0	12.2
Zna pohranjeni dokument pronaći na računalu.	45.2	9.8	23.7	12.2
Zna sam aktivirati IKT uređaj.	58.6	55.7	53.8	72.9
Zna pravilno ugasiti IKT uređaj.	62.1	50.8	64.1	63.3
Zna sam pokrenuti neku aplikaciju.	67.7	49.2	63.4	71.4
Komunikacija i suradnja				
Pozna neke načine digitalne komunikacije (<i>npr. elektronička pošta, videopoziv, instant poruke/chat</i>)	45.2	9.8	45.0	12.2
Zna razmijeniti neki dokument (<i>npr. putem elektroničke pošte</i>).	22.6	1.6	15.0	2.0
Primjenjuje osnovna pravila ponašanja u digitalnom okruženju (<i>npr. prikladno oslovljava, upisuje naslov poruke, uljudno komunicira i sl.</i>).	29.0	9.8	26.8	6.1
Zna koristiti dodijeljeni digitalni identitet (<i>npr. @skole.hr</i>).	16.1	4.9	17.9	10.2
Zna koristiti jednostavnu zaštitu od zloupotrebe u digitalnom okruženju (<i>npr. koristi lozinku</i>).	23.3	4.9	24.4	24.5
Kreiranje sadržaja				
Zna koristiti jednostavne programe (<i>npr. Word, PowerPoint, Paint</i>) za izradu dokumenata.	19.4	11.5	28.2	16.3

Digitalne kompetencije	% učenika s navedenom kompetencijom			
	Početno mjerenje		Završno mjerenje	
	Procjena roditelja (N = 34 učenika)	Procjena nastavnika (N = 61 učenik)	Procjena roditelja (N = 40 učenika)	Procjena nastavnika (N = 49 učenika)
Iako može pristupiti različitim sadržajima na internetu zna da ih ne smije koristiti kako želi.	41.9	23.0	52.5	36.7
Sigurnost				
Prepoznaje pozitivne strane tehnologije (<i>npr. dostupnost informacija</i>).	30.0	29.5	43.6	51.0
Zna da internet može biti opasan zbog moguće izloženosti nasilju.	38.7	23.0	40.0	36.7
Zna da korištenje tehnologije može imati loš utjecaj na zdravlje.	38.7	21.3	35.9	32.7
Rješavanje problema				
Zna sam riješiti jednostavnije tehničke probleme kada koristi tehnologiju (<i>npr. ponovno pokrenuti računalo kada se zamrzne slika na zaslonu</i>).	41.9	13.1	52.5	24.5
Motiviran je za stjecanje novih znanja i vještina vezanih za korištenje digitalnih tehnologija.	64.5	37.7	61.5	56.3
Pomaže drugima u korištenju digitalne tehnologije.	30.0	24.6	31.7	26.5
Koristi suvremenu tehnologiju za obavljanje svakodnevnih zadataka (<i>npr. upotrebljava USB memoriju, CD, DVD kako bi koristio isti dokument na računalu kod kuće i u školi</i>).	38.7	6.6	42.5	10.2

Podaci u prethodnoj tablici pokazuju da roditelji i nastavnici različito procjenjuju digitalne kompetencije djece, pri čemu su roditelji skloniji procjenjivati da njihovo dijete posjeduje određenu digitalnu kompetenciju u odnosu na nastavnike. No, treba imati na umu da nisu svi roditelji dali procjene za svoju djecu pa su razlike u postocima rezultat procjenjivanja različite skupine djece. Dodatno, u završnoj analizi ponovno ne postoji potpuna podudarnost u procjenjivanoj djeci kako između procjena roditelja i nastavnika tako i u odnosu između procjena u početnome i završnom mjerenju (uzorci procjenjivane djece nisu u potpunosti identični).

Uvidom u podatke iz prethodne tablice može se zaključiti da i roditelji i nastavnici procjenjuju da učenici imaju razvijene određene digitalne kompetencije.

Tako iz skupine digitalnih kompetencija koje se odnose na *Informacijsku i podatkovnu pismenost* i roditelji i nastavnici za više od 50 % učenika kako u početnome tako i u završnom ispitivanju procjenjuju da znaju sami aktivirati i ugastiti IKT uređaj te sami pokrenuti neku aplikaciju. Pri tome je postotak učenika koji to mogu napraviti prema procjenama nastavnika veći u završnom mjerenju.

Što se tiče digitalnih kompetencija vezanih uz *Komunikaciju i suradnju* može se zaključiti da prema procjenama i roditelja i nastavnika te kompetencije posjeduje manji broj učenika. Najzastupljenija kompetencija prema procjenama roditelja je poznavanje nekih načina digitalne komunikacije (45 % djece prema procjenama roditelja ima tu kompetenciju dok nastavnici to procjenjuju za otprilike 10 % učenika). Zanimljiv je podatak koji se odnosi na procjenu nastavnika vezano za korištenje jednostavne zaštite od zloupotrebe u digitalnom okruženju (npr. koristi lozinku). Nastavnici procjenjuju da veći broj učenika u završnom mjerenju u odnosu na početno posjeduje tu kompetenciju (24.5 % što je slično roditeljskim procjenama u oba mjerenja).

Iz skupine digitalnih kompetencija vezanih uz *Kreiranje sadržaja*, roditelji procjenjuju da više od 40 % djece zna da ne smije koristiti različite sadržaje na internetu kako želi, iako im može pristupiti. U nastavničkim se procjenama može uočiti trend porasta broja djece s tom kompetencijom u završnom mjerenju.

Što se *Sigurnosti* tiče, nastavnici u početnome mjerenju te roditelji i nastavnici u završnom mjerenju procjenjuju da je najzastupljenija kompetencija vezana uz prepoznavanje pozitivne strane tehnologije koja se ujedno procjenjuje zastupljenijom u završnom mjerenju (ovisno o procjenjivaču i vremenu mjerenja postotak se kreće između 30 i 51 %).

S obzirom na digitalne kompetencije *Rješavanje problema*, i nastavnici i roditelji konzistentno procjenjuju visoku zastupljenost kompetencije vezane uz motiviranost za stjecanje novih znanja i vještina. Za nju su nastavničke procjene veće u završnom mjerenju u odnosu na početno.

Kompetencija koja se odnosi na znanje vezano za rješavanje jednostavnijih tehničkih problema tijekom korištenja tehnologije te kompetencija korištenja suvremene tehnologije za obavljanje svakodnevnih zadataka zastupljenije su kod učenika prema procjenama roditelja nego prema procjenama nastavnika u oba mjerenja.

2.2. Korištenje IKT-a u nastavi te potreba za specijaliziranom opremom – kvalitativna analiza

Digitalne kompetencije, stavovi i iskustva vezani uz IKT kod učenika s teškoćama u razvoju u okviru ovoga projekta nisu ispitane samo kvantitativnim metodama (kroz procjene učenika od strane roditelja i nastavnika) već i kvalitativnim metodama istraživanja, kroz fokus-grupe.

Fokus-grupe provedene su u dva navrata i to za **početnu** i **završnu** procjenu.

U **početnoj provedbi** fokus-grupa raspravljalo se o sljedećim temama:

- korištenje IKT-a u pripremi za nastavu i u nastavi (*kod učenika i nastavnika*),
- učestalost korištenja,
- percipirane prednosti i nedostaci korištenja IKT-a,
- ispitivanje potreba za korištenjem specijalizirane opreme i programa.

U ovom je prikazu poseban naglasak stavljen upravo na završno mjerenje jer su fokus-grupe u završnom mjerenju usmjerene na promjene u navedenim aspektima koje su se dogodile između početnoga i završnoga ispitivanja. Slijedi detaljan opis metode i dobivenih rezultata.

2.2.1. Metoda

2.2.1.1. Sudionici

U fokus-grupama u završnom ispitivanju sudjelovalo je ukupno 26 djelatnika (24 ženskoga i 2 muškoga spola) podijeljenih u tri skupine. U početnoj skupini sudjelovalo je ukupno 12 djelatnica koje rade u odgojno-obrazovnim skupinama ($N = 2$), produženom stručnom postupku ($N = 2$), razrednoj nastavi ($N = 3$), predmetnoj nastavi ($N = 3$), predškolskom programu ($N = 1$) te kao stručni suradnik ($N = 1$). Jedna djelatnica je bila spriječena sudjelovati.

Drugu skupinu činilo je 8 djelatnika koji rade u razrednoj nastavi ($N = 2$), predmetnoj nastavi ($N = 4$), te po jedan djelatnik iz predškolskoga programa, produženoga stručnog postupka te stručni suradnik.

U trećoj skupini sudjelovalo je 6 djelatnika, i to iz predmetne nastave ($N = 3$), razredne nastave ($N = 1$), produženoga stručnog postupka ($N = 1$) iz odgojno-obrazovnih skupina ($N = 1$).

Od ukupno 26 sudionika fokus-grupa u završnom ispitivanju njih 24 je sudjelovalo i u fokus-grupama u početnome ispitivanju.

2.2.1.2. Postupak i prikupljanje podataka

Početno kvalitativno mjerenje s djelatnicima COO Krapinske Toplice provedeno je u travnju 2017. godine, dok je završno ispitivanje provedeno početkom veljače 2018. Radi se o kratkom razdoblju između početnoga i završnoga mjerenja, a uvođenje IKT-a u okviru Projekta i pripadajuće edukacije odvijalo se tek par mjeseci prije završnoga ispitivanja. Tako pri interpretaciji rezultata treba voditi računa o tome da je ovo završno ispitivanje bazirano na početnim iskustvima djelatnika s dobivenom opremom.

Fokus-grupe održane su u prostorijama COO Krapinske Toplice. Trajale su 60 minuta.

Fokus-grupe provele su autorice ovog istraživanja. Provedbi fokus-grupe s drugom i trećom skupinom djelatnika u završnom mjerenju prisustvovala su i po dvije predstavnice CARNET-a.

Rad u svakoj skupini u završnom mjerenju započeo je kratkim predstavljanjem voditelja i projekta. Nakon predstavljanja sudionika obrađene su sljedeće teme:

- 1). Promjene u korištenju IKT-a u pripremi i realizaciji nastave nakon opremanja škole u okviru projekta;
- 2). Promjene u percepciji prednosti i nedostataka korištenja IKT-a u učenju i poučavanju učenika s teškoćama u razvoju nakon opremanja škole u okviru projekta;
- 3). Potreba učenika za specijaliziranom opremom nakon opremanja škole u okviru projekta.

Na kraju su sumirani zaključci i sugestije.

Rad unutar svake skupine odvijao se tako da su sudionici odgovarali na pitanja koja su postavljali voditelji uz pomoć ponuđenih protokola. Sudionici su mogli zapisati svoje odgovore u ponuđene protokole ako su to smatrali potrebnim. Voditelji su imali priliku postavljati potpitanja i provjeravati razumijevanje iznesenoga, a sudionici su imali priliku dodatno raspraviti ciljne teme i međusobno se nadopuniti.

Voditeljice su bilježile odgovore sudionika tijekom razgovora. Na temelju podataka iz bilježaka voditeljica te onih iz protokola koje su ispunili sudionici fokus-grupa provedena je analiza sadržaja.

2.2.2. Rezultati

U ovom će dijelu biti prikazani rezultati analize sadržaja, i to prema zadanim temama.

2.2.2.1. Korištenje IKT-a u pripremi i realizaciji nastave nakon opremanja škole u okviru projekta

Na pitanje o tome **koju su novu opremu i/ili alate dobili**, djelatnici su naveli da je svaki nastavnik, ovisno o svom zaduženju, dobio tablet, prijenosno ili hibridno računalo. U svaku je učionicu uvedena brza internetska veza. U dvjema učionicama nalazi se pametna ploča, a u jednoj se učionici nalaze i tableti za učenike. Djelatnici spominju da bi možda bilo dobro tablete rasporediti u obje učionice kako bi i jedna i druga bile interaktivne. Pametne ploče postavljene su početkom listopada 2017., a edukacija o upotrebi pametne ploče i alata održana je tijekom siječnja 2018. Navode i uvođenje *e-dnevnika*.

Nastavnici izvještavaju o svakodnevnom **korištenju nove opreme/alata** u pripremi i realizaciji nastave/pripremi za posao i to u razrednoj nastavi, u odgojno-obrazovnim skupinama te predmetnoj nastavi, i to ne samo u STEM području. Nastavnici navode da dobivene tablete baš ne koriste ni nastavnici ni

djeca. Nastavnici ističu da je potrebno puno vremena za pokretanje aplikacija na tabletima, dok ih djeca ne koriste zbog toga što veličinom ne odgovaraju njihovim sposobnostima. Osim toga, nastavnici navode da IKT opremu osim redovnih učenika, koriste i mnogobrojni učenici koji se nalaze na rehabilitaciji pa privremeno pohađaju ovu školu. U vezi s razlozima korištenja IKT-a, sudionici navode da se rijetko izrađuju vlastiti sadržaji, osim u programu *Word*, dok se većinom koriste sadržaji pronađeni na internetu i materijali izdavačkih kuća. Djelatnici izvještavaju o tome da se u posljednje vrijeme povećala i komunikacija putem elektroničke pošte.

Što se tiče **iskustva s novom opremom/alatima**, unatoč tome što su tek uvedene, sudionici ističu izrazito zadovoljstvo pametnim pločama koje smatraju vrlo korisnima. One omogućuju individualnu prilagodbu (veličina materijala) ovisno o potrebama učenika te bolju vizualizaciju i bogate sadržaje. Djeca vrlo dobro reagiraju na rad s pametnom pločom i često ga doživljavaju kao nagradu. Sami nastavnici su svjesni da još ne znaju dovoljno o upotrebi pametne ploče, ali su im vrlo korisni priručnici za njezinu upotrebu, motivirani su za učenje te za primjenu pametne ploče u svom radu. Zadovoljni su brzinom internetske veze (moguće i zbog maloga broja djece – istovremenih korisnika) te dobivenim hibridnim računalima.

Nastavnici nisu zadovoljni dobivenim tabletima i tipkovnicama. Navode da su loše kvalitete, spori, s čestim ažuriranjima i resetiranjima. Smatraju da su za djecu s teškoćama u razvoju (zbog motoričkih teškoća i oštećenja vida) tableti premali i nepregledni.

Općenito se izjašnjavaju da je sudjelovanje u pilot-projektu „e-Škole“ pozitivan događaj na razini cijele škole te da je početni strah vezan za korištenje i upotrebu IKT-a prerastao u zadovoljstvo.

Vezano uz pitanje o **podršci** koju su imali tijekom sudjelovanja u projektu nastavnici izražavaju zadovoljstvo dobivenom podrškom. Ističu dostupnost i pomoć koju su dobili od koordinatora za CARNET te općenito međusobnu pomoć i podršku unutar škole. Upućuju na korisnost organiziranih edukacija, a posebno kada se organiziraju unutar škole jer su tada dostupnije većem broju djelatnika. Pohvaljuju edukacije koje su bile prilagođene različitim razinama predznanja. S obzirom na velik broj informacija koje sudionici dobiju tijekom edukacija i koje je ponekad teško sve usvojiti, ističu važnost priručnika/brošura kao podsjetnika na obrađene sadržaje. Zaključno, naglašavaju važnost kontinuiranih edukacija kako bi nastavnici bili u tijeku s promjenama.

Po pitanju **namjere o budućoj upotrebi nove opreme/alata**, djelatnici ističu da će svakako koristiti novu opremu/alate te da to više niti nije pitanje izbora s obzirom na činjenicu da je IKT tehnologija sastavni dio svakodnevnoga života. Ponovno naglašavaju važnost edukacija koje bi trebale biti prilagođene različitim razinama znanja i iskustva sudionika. Nastavnici očekuju skoriju izradu DOS-ova koje namjeravaju koristiti.

2.2.2.2. Prednosti i nedostaci korištenja IKT-a u učenju i poučavanju učenika s teškoćama u razvoju nakon opremanja škole u okviru projekta

Djelatnici se slažu sa svim **prednostima** korištenja IKT-a u učenju i poučavanju koje su već naveli u početnome ispitivanju (bolja motiviranost učenika, dostupnost raznolikih sadržaja, lakša prilagodba materijala i sadržaja, vizualizacija i preglednost sadržaja, bolja koncentracija učenika, bolje razumijevanje i lakše savladavanje gradiva, veća dinamičnost nastave, mogućnost istraživačke nastave i edukativnih igara, mogućnost pohrane i razmjene sadržaja).

Što se tiče **nedostataka**, općenito vide puno manje nedostataka nego u početnome ispitivanju te smatraju da su neki nedostaci, iako postoje, zapravo pod kontrolom nastavnika (npr. mali broj djece u razredu karakterističan za njihovu školu omogućuje bolje nadziranje djece u pogledu sadržaja, predoziranosti i prezasićenosti, raspršenja pažnje te zapostavljanja drugih vještina i sposobnosti). Zanimljivo je da sudionici neke nedostatke više uopće ne smatraju nedostacima već ih vide kao prednosti. Primjerice, za razliku od početnoga ispitivanja kada su kao nedostatak korištenja IKT-a navodili manjak komunikacije među djecom, u završnom ispitivanju navode da korištenje IKT-a čak potiče komunikaciju među djecom u njihovim razredima. U početnome su ispitivanju nastavnici kao nedostatak korištenja IKT-a naveli i nedostatnu educiranost za rad s IKT-om. U završnom ispitivanju to više ne vide kao značajan nedostatak jer smatraju da su već stekli neka znanja u edukacijama koje su pohađali tijekom sudjelovanja u projektu te da će se taj proces i nastaviti s obzirom na dostupnost različitih edukacija. Otklonjeni su mnogi tehnički nedostaci u odnosu na početno ispitivanje, no djelatnici sada ističu samo nezadovoljstvo vezano uz dobivene tablete. Međutim, još je uvijek prisutan problem oko manjka prilagođenih sadržaja i aplikacija pogotovo za djecu u odgojno-obrazovnim skupinama. Nastavnici ističu i potrebu za većom međusobnom razmjenom informacija vezanih uz IKT sadržaje.

2.2.2.3. Potrebe učenika za specijaliziranom opremom nakon opremanja škole u okviru projekta

U okviru pilot-projekta „e-Škole“ nije planirana nabava specijalizirane opreme za učenike s teškoćama u razvoju pa i dalje postoji potreba za tom vrstom opreme. Podsjećamo, u početnome ispitivanju djelatnici su navodili sljedeće potrebe:

- Dovoljan broj specijaliziranih tipkovnica i miševa (*npr. gumena tipkovnica, glasovna tipkovnica, optički miš, miš na strujanje zraka*);
- Specijalizirani programi i aplikacije: glasovno sučelje, aplikacije za čitanje teksta, aplikacija za pretvaranje običnoga teksta u građu laku za čitanje, različite aplikacije za vježbe čitanja, pisanja, koncentracije, aplikacije za poticanje jezičnoga i govornoga razvoja, aplikacije za poticanje socijalnoga razvoja (*socijalne priče*);

- Komunikatori;
- Osjetilni zidovi (ploče koje reagiraju na glas, dodir);
- Mogućnost zaštite opreme;
- Digitalni udžbenici i aplikacije za učenike koji se školuju po posebnim programima.

Djelatnici posebno ističu korisnost pametne ploče u radu s njihovim učenicima pa smatraju da bi njima bilo dobro opremiti i više učionica. Ako pametne ploče nisu dostupne u razredu, nastavnici su mišljenja da bi im u radu bila vrlo korisna i računala s velikim ekranima i *touch* tehnologijom.

Također, u završnoj se raspravi istaknula i potreba za upoznavanjem odgojno-obrazovnih djelatnika s dostupnom opremom i alatima koja je namijenjena upravo djeci s teškoćama. Naime, iako nastavnici dobro poznaju mogućnosti i interese djece s kojom rade, oni često nisu dovoljno upoznati s IKT inovacijama na ovom području. Stoga bi im u odabiru najkorisnije opreme pomogle demonstracije specijalizirane opreme/alata odnosno različite radionice i igraonice u kojima se ta oprema koristi i kroz koje bi se upoznali s njihovim mogućnostima.

2.3. Zaključci kvantitativnoga i kvalitativnoga istraživanja provedenoga u COO Krapinske Toplice

Na temelju podataka **prikupljenih kvantitativnom metodom** u Centru za odgoj i obrazovanje Krapinske Toplice mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- Više od 70 % djece prema procjenama roditelja u oba mjerenja kod kuće ima dostupan neki od IKT uređaja uključujući pristup internetu. Međutim, ovi se podaci temelje na manjem broju roditeljskih procjena pa je pitanje kakva je stvarna dostupnost IKT uređaja kod kuće. Što se tiče procjene nastavnika, učenicima u školi su kako u početnome tako i u završnom mjerenju najdostupnija stolna računala i pristup internetu (za više od 90 % učenika). U završnom mjerenju povećala se dostupnost tablet računala koja su sada dostupna za 50 % učenika.
- U vezi s učestalosti korištenja IKT uređaja, podaci iz završnoga mjerenja upućuju na rezultate slične onima iz početnoga mjerenja. Prema procjenama roditelja svakodnevno se najviše djece koristi internetom i pametnim telefonom, a u manjoj mjeri ostalim IKT-uređajima. Kao što je već napomenuto, zbog maloga broja roditeljskih procjena učestalosti korištenja ove podatke treba uzeti sa zadrškom. Prema podacima koje su dali nastavnici u završnom mjerenju, učenici najučestalije koriste stolno računalo i općenito pristup internetu. U odnosu na početno mjerenje, u završnom mjerenju pristup internetu i stolno računalo veći broj učenika koristi na tjednoj razini (ranije je to bilo na mjesečnoj razini). Rezultati pokazuju da, prema procjeni nastavnika, nema razlike u prosječnoj

učestalosti korištenja IKT-uređaja kod učenika između početnoga i završnoga mjerenja.

- Učenici se rijetko bave IKT aktivnostima u školi, a najučestalija aktivnost u početnome mjerenju je traženje i korištenje zabavnih sadržaja i igranje igrica (u prosjeku nekoliko puta mjesečno). Uz navedene aktivnosti, u završnom mjerenju najučestalija aktivnost je učenje uz pomoć edukativnih programa, igara i kvizova. To su ujedno i aktivnosti kojima se najučestalije bave kod kuće i to u oba mjerenja. Međutim, nema statistički značajne razlike u IKT aktivnostima u školi i kod kuće između početnoga i završnoga mjerenja.
- Prema procjenama nastavnika i roditelja, učenici nemaju izražene pozitivne stavove prema korištenju IKT-a niti u početnome niti u završnom mjerenju, iako su procjene roditelja pozitivnije. Nije dobivena statistički značajna razlika u stavovima prema korištenju IKT-a niti po procjeni nastavnika niti po procjeni roditelja između početnoga i završnoga mjerenja.
- Roditelji i nastavnici različito procjenjuju digitalne kompetencije djece pri čemu su roditelji skloniji procjenjivati da njihovo dijete posjeduje određenu digitalnu kompetenciju, u odnosu na nastavnike. Iz skupine digitalnih kompetencija koje se odnose na *Informacijsku i podatkovnu pismenost* i roditelji i nastavnici za više od 50 % učenika kako u početnome tako i u završnom ispitivanju procjenjuju da znaju sami aktivirati i ugasi IKT uređaj te sami pokrenuti neku aplikaciju. Pri tome je postotak učenika koji to mogu napraviti prema procjenama nastavnika veći u završnom mjerenju. Prema procjenama i roditelja i nastavnika kompetencije vezane uz *Komunikaciju i suradnju* posjeduje manji broj učenika. Iz skupine digitalnih kompetencija vezanih uz *Kreiranje sadržaja*, roditelji procjenjuju da više od 40 % djece zna da ne smije koristiti različite sadržaje na internetu kako želi, iako im može pristupiti. U nastavničkim se procjenama može uočiti trend porasta broja djece s tom kompetencijom u završnom mjerenju. Što se *Sigurnosti* tiče, nastavnici u početnome mjerenju te roditelji i nastavnici u završnom mjerenju, procjenjuje da je najzastupljenija kompetencija vezana uz prepoznavanje pozitivne strane tehnologije koja se ujedno procjenjuje zastupljenijom u završnom mjerenju. S obzirom na digitalne kompetencije *Rješavanje problema*, i nastavnici i roditelji konzistentno procjenjuju visoku zastupljenost kompetencije vezane uz motiviranost za stjecanje novih znanja i vještina. Za nju su nastavničke procjene veće u završnom mjerenju u odnosu na početno.

Na kraju treba napomenuti da se pri interpretaciji dobivenih rezultata o utjecaju provedbe projekta na učenike s teškoćama u razvoju, treba voditi računa o činjenici da se radi o izrazito kratkom razdoblju između početnoga i završnoga mjerenja, pri čemu se uvođenje IKT-a u okviru pilot-projekta e-Škole, kao i pripadajuće edukacije, odvijalo tek par mjeseci prije završnoga ispitivanja pa nije niti bilo opravdano očekivati da će se promjene i moći

dogoditi u tako kratko vrijeme. Dodatno, važan uvid u učinke pilot-projekta moguće je dobiti i iz rezultata provedenih fokus-grupa s nastavnicima.

S obzirom na podatke prikupljene fokus-grupom s djelatnicima Centra za odgoj i obrazovanje Krapinske Toplice u završnom ispitivanju, mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- Djelatnici navode da su dobili IKT opremu predviđenu projektom.
- Nastavnici izvještavaju o svakodnevnom korištenju nove opreme/ alata u pripremi i realizaciji nastave/pripremi za posao. Međutim, navode da dobivene tablete rijetko ili uopće ne koriste ni nastavnici ni djeca s teškoćama zbog njihove lošije kvalitete i neprimjerenosti za ovu skupinu učenika.
- Što se tiče iskustva s novom opremom/alatima, unatoč tome što su tek uvedene, sudionici ističu izrazito zadovoljstvo pametnim pločama koje smatraju vrlo korisnima. Zadovoljni su brzinom internetske veze i dobivenim hibridnim računalima. Međutim, nisu zadovoljni dobivenim tabletima i tipkovnicama zbog njihove loše kvalitete i sporosti. Osim toga, zbog motoričkih teškoća i oštećenja vida, za djecu s teškoćama u razvoju tableti su premali i nepregledni. Općenito, izvještavaju o zadovoljstvu sudjelovanjem u pilot-projektu „e-Škole“.
- Nastavnici izražavaju zadovoljstvo dobivenom podrškom. Ističu dostupnost i pomoć koju su dobili unutar škole te u okviru projekta (organizacija različitih edukacija i dostupne brošure/priručnici).
- Što se tiče namjere o budućoj upotrebi nove opreme/alata, djelatnici su sigurni u to da će koristiti novu opremu/alate. Ponovno naglašavaju važnost edukacija koje bi trebale biti prilagođene različitim razinama znanja i iskustva sudionika. Nastavnici očekuju skoriju izradu DOS-ova koje namjeravaju koristiti.
- Djelatnici u završnom kao i u početnome ispitivanju vide mnogobrojne prednosti korištenja IKT-a u učenju i poučavanju (npr. bolja motiviranost učenika, dostupnost raznolikih sadržaja, lakša prilagodba materijala i sadržaja, vizualizacija i preglednost sadržaja itd.).
- Što se tiče nedostataka, djelatnici u završnom ispitivanju općenito vide puno manje nedostataka nego u početnome ispitivanju te smatraju da su neki nedostaci, iako postoje, zapravo pod kontrolom nastavnika. Neke nedostatke korištenja IKT-a koje su prije navodili sada vide kao prednost (npr. komunikacija među djecom). U završnom ispitivanju, nedostatnu educiranost više ne vide kao nedostatak s obzirom na to da su već sudjelovali ili će sudjelovati u dostupnim edukacijama. Otklonjeni su mnogi tehnički nedostaci, međutim još uvijek postoji problem oko manjka prilagođenih sadržaja i aplikacija pogotovo za djecu u odgojno-obrazovnim skupinama.
- U vezi sa specijaliziranom opremom, sudionici u završnom, kao i u početnome ispitivanju, ističu potrebu za dovoljnim brojem

specijaliziranih tipkovnica i miševa, IKT uređaja i opreme (*npr. LCD projektori, pametna ploča, touch tehnologija i veliki ekrani*), specijaliziranih programa i aplikacija (*npr. glasovno sučelje, aplikacije za čitanje teksta te pretvaranje običnoga teksta u građu laku za čitanje*) te komunikatora. Sudionici ističu potrebu za zaštitom opreme od mogućega uništavanja. Navode potrebu izrade digitalnih udžbenika za djecu s teškoćama.

3. ISPITIVANJE UČENIKA S TEŠKOĆAMA U RAZVOJU U REDOVNIM ŠKOLAMA

3.1. Metoda

Istraživanjem je planirano ispitati sve učenike sedmih i osmih razreda koji imaju teškoće u razvoju, a koji su integrirani u redovne razrede i školuju se prema redovitom programu uz individualizirane postupke i to iz 151 škole uključene u projekt e-Škole. Ukupno je ispitano 417 učenika (113 djevojčica i 304 dječaka), od toga 140 učenika sedmoga razreda te 131 učenik osmoga razreda osnovne škole. Što se tiče srednjih škola, u uzorku se nalazi 105 učenika početnoga razreda te 41 učenik drugoga razreda.

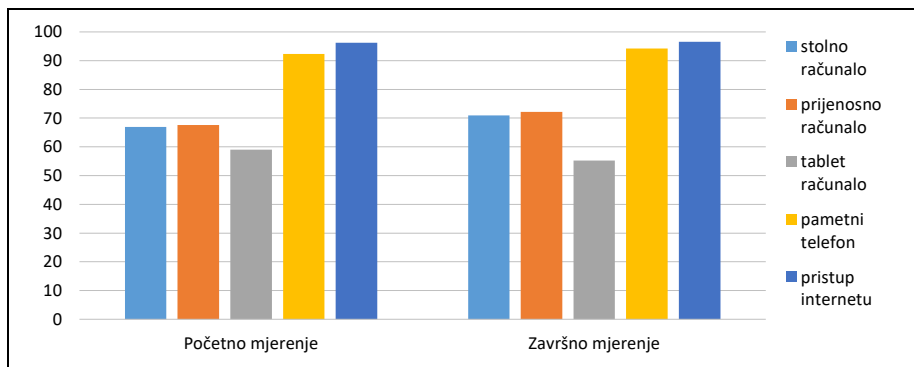
Podaci su prikupljeni *online* upitnikom koji su učenici ispunjavali u periodu od 3. travnja do 31. listopada 2017. godine (početno mjerenje) te u periodu od 1. ožujka do 13. travnja 2018. (završno mjerenje).

Skale korištene u ovom prikazu izrađene su u sklopu projekta i detaljnije su opisane u poglavlju o Metodologiji istraživanja učinaka pilot-projekta e-Škole. Važno je samo napomenuti da skale imaju zadovoljavajuće psihometrijske karakteristike.

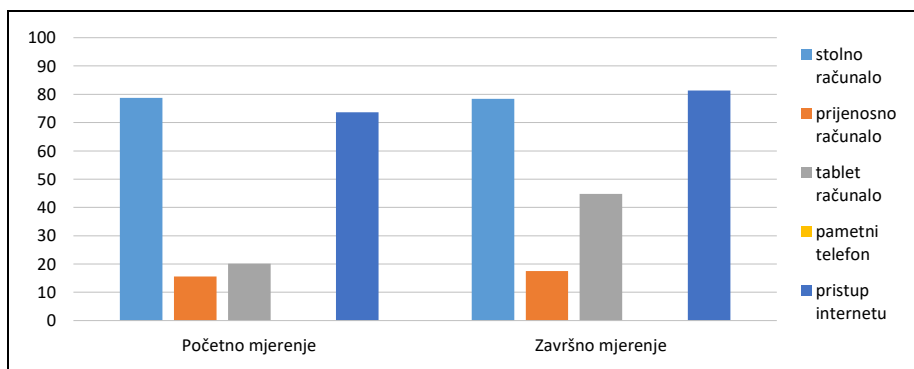
3.2. Rezultati

3.2.1. Dostupnost IKT-a u školi i kod kuće

Učenici su procjenjivali dostupnost stolnog računala, prijenosnog računala (laptop), tablet računala, pametnog telefona (*smartphone*) i pristup internetu. Za svaku od ponuđenih opcija označili su je li učeniku dostupna u školi odnosno kod kuće. Postoci učenika kojima su različiti oblici IKT-a u početnome i završnom mjerenju dostupni kod kuće prikazani su na Slici 7. te u školi na Slici 8.



Slika 7. Dostupnost IKT-a kod kuće (%) – početno i završno mjerenje.

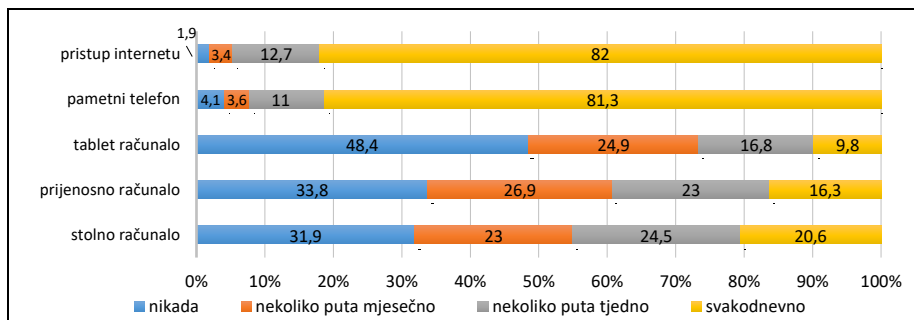


Slika 8. Dostupnost IKT-a u školi (%) – početno i završno mjerenje.

Iz grafičkoga se prikaza može vidjeti da otprilike 70 % djece u oba mjerenja kod kuće ima dostupan neki od IKT uređaja dok je pristup internetu omogućen gotovo svim učenicima (96 %). Što se tiče dostupnosti IKT-uređaja u školi, kako u početnome tako i u završnom mjerenju, najdostupnija su stolna računala (78 %). U završnom mjerenju učenici izvještavaju o većoj dostupnosti tablet računala (20.15 % u odnosu na 44.8 %) i pristupa internetu (73.6 % u odnosu na 81.3 %).

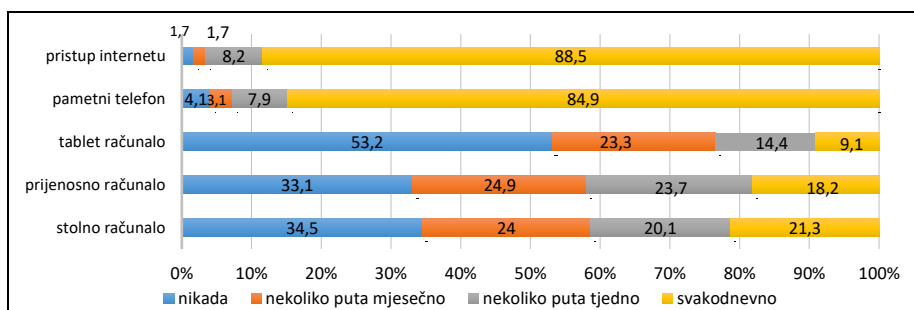
3.2.2. Učestalost korištenja IKT-a u školi i kod kuće

Za svaku od ponuđenih opcija (stolno računalo, prijenosno računalo, tablet računalo, pametni telefon, pristup internetu) učenici su označili koliko je često u prosjeku koriste (nikada, nekoliko puta mjesečno, više puta tjedno, svakodnevno) u školi i kod kuće. Na Slikama 9. i 10. prikazana je relativna učestalost korištenja IKT-a kod kuće u početnome i završnom mjerenju, a na Slikama 11. i 12. relativna učestalost korištenja IKT-a u školi.



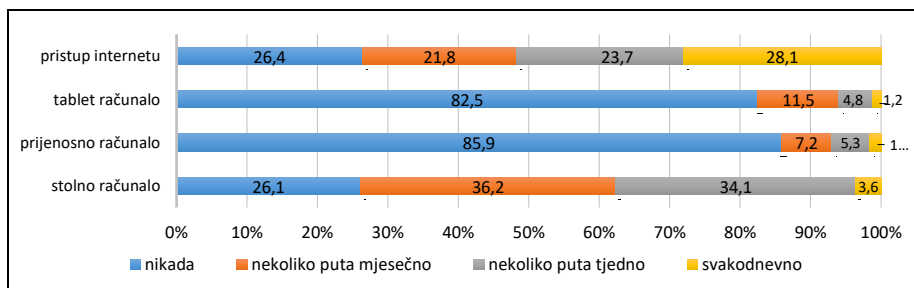
Slika 9. Relativna učestalost korištenja IKT-a kod kuće – početno mjerenje.

Prema procjenama učenika u početnome mjerenju 82 % djece svakodnevno kod kuće koristi internet te 81 % učenika koristi pametni telefon. Oko 20 % djece svakodnevno kod kuće koristi stolno računalo, 16 % prijenosno računalo te nešto manje od 10 % tablet računalo.



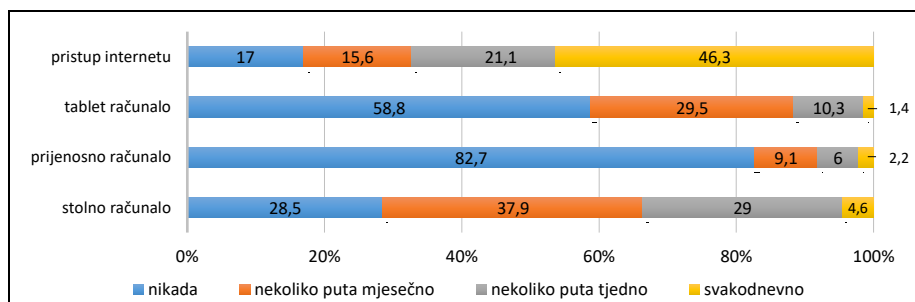
Slika 10. Relativna učestalost korištenja IKT-a kod kuće – završno mjerenje.

Podaci o učestalosti korištenja IKT uređaja kod kuće u završnom mjerenju pokazuju da 88 % djece svakodnevno koristi internet, a 85 % svakodnevno koristi pametne telefone. Oko 21 % učenika svakodnevno kod kuće koristi stolno računalo, 18 % prijenosno računalo te nešto manje od 10 % tablet računalo, što su sve podaci slični podacima iz početnoga mjerenja.



Slika 11. Relativna učestalost korištenja IKT-a u školi – početno mjerenje.

Prema procjenama učenika za učestalost korištenja IKT uređaja u školi u početnome mjerenju, može se vidjeti da se najmanje koriste tablet računala i prijenosna računala (kod više od 80 % djece nikada) dok se stolna računala koriste najčešće (kod 34 % učenika nekoliko puta tjedno). Pristup internetu 28 % učenika koristi svakodnevno, a čak 26 % učenika nikada.



Slika 12. Relativna učestalost korištenja IKT-a u školi – završno mjerenje.

Prema podacima koje su dali učenici u završnom mjerenju, gotovo 50 % učenika svakodnevno koristi internet (što je porast u odnosu na početno mjerenje), a najučestalije se koristi stolno računalo. U odnosu na početno mjerenje, u završnom mjerenju se češće koriste tablet računala.

Ispitana je razlika u prosječnoj učestalosti korištenja IKT kod učenika u školi (prema procjenama nastavnika). Rezultati su prikazani u Tablici 9.

Tablica 9. Razlika u prosječnom rezultatu učestalosti korištenja IKT-a u školi između početnoga i završnoga mjerenja

		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t-test</i>	<i>df</i>
Učestalost korištenja IKT-a u školi	Početno mjerenje	417	1.79	0.55	6.03**	416
	Završno mjerenje	417	1.97	0.54		

** $p < .001$.

Rezultati *t*-testa pokazuju da postoji značajna razlika u prosječnoj učestalosti korištenja IKT-uređaja kod učenika između početnoga i završnoga mjerenja. Učenici učestalije koriste IKT uređaje u završnom mjerenju.

3.2.3. IKT aktivnosti u svakodnevnom životu

Upitnikom je ispitana učestalost različitih aktivnosti koje uključuju IKT u svakodnevnom životu. Učenici su procijenili učestalost korištenja IKT-a za svaku od navedenih aktivnosti (1 – *nikada*, 2 – *nekoliko puta mjesečno*, 3 – *nekoliko puta tjedno*, 4 – *svakodnevno*), što je prikazano u Tablici 10.

Tablica 10. Deskriptivni podaci za pojedine tvrdnje iz skale 'IKT aktivnosti u svakodnevnom životu'

Deskriptivni podaci za pojedine tvrdnje				
	M_1	SD_1	M_2	SD_2
Tražim i konzumiram zabavne sadržaje (npr. glazba, filmovi).	3.00	1.02	3.10	0.98
Koristim društvene mreže (npr. Facebook, Instagram, Snapchat, Twitter).	3.10	1.10	3.29	1.03
Koristim internet zbog praktičnih informacija (npr. vozni red, mjesto/vrijeme događaja, nabava karata i sl.).	2.51	1.06	2.48	1.04
Pretražujem internetske stranice i tražim zanimljivosti.	2.70	0.99	2.68	1.04
Koristim internet (npr. Viber, e-poštu, Skype, Facebook i sl.) za komunikaciju s drugima.	3.23	1.04	3.23	0.99
Čitam ili gledam vijesti na internetu.	1.99	1.10	2.13	1.11
Igram razne igrice.*	2.96	1.06	2.95	1.11

* Korelacija tvrdnje „Igram razne igrice.“ s ukupnim rezultatom na cjelokupnom uzorku iznosi samo .03. Stoga je ona isključena iz upitnika i ukupan rezultat na skali izračunan je zbrajanjem šest tvrdnja (a ne sedam).

M_1 – aritmetička sredina u početnome mjerenju; SD_1 – standardna devijacija u početnome mjerenju; M_2 – aritmetička sredina u završnom mjerenju; SD_2 – standardna devijacija u završnom mjerenju

Ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na šest tvrdnja. Ispitano je postoje li razlike na ukupnom rezultatu IKT aktivnosti u svakodnevnom životu između početnoga i završnoga mjerenja. Rezultati su prikazani u Tablici 11. Utvrđeno je da nema značajnih razlika u učestalosti IKT aktivnosti u svakodnevnom životu između početnoga i završnoga mjerenja. U oba mjerenja najučestalije aktivnosti su korištenje interneta i društvenih mreža te traženje i konzumiranje zabavnih sadržaja.

Tablica 11. Razlika u učestalosti IKT aktivnosti u svakodnevnom životu između početnoga i završnoga mjerenja

	N	M	SD	t -test	df
IKT aktivnosti u svakodnevnom životu	Početno mjerenje	417	2.75	1.88	416
	Završno mjerenje	417	2.82		

3.2.4. IKT aktivnosti povezane sa školom i školskim zadacima

Upitnikom je ispitana učestalost različitih aktivnosti koje uključuju IKT, a povezane su sa školom i školskim zadacima. Učenici su procijenili učestalost korištenja IKT-a za svaku od navedenih aktivnosti (1 – nikada, 2 – nekoliko puta mjesečno, 3 – nekoliko puta tjedno, 4 – svakodnevno), što je prikazano u Tablici 12.

Tablica 12. *Deskriptivni podaci za pojedine tvrdnje iz skale 'IKT aktivnosti povezane sa školom i školskim zadacima'*

Deskriptivni podaci za pojedine tvrdnje				
	<i>M₁</i>	<i>SD₁</i>	<i>M₂</i>	<i>SD₂</i>
Tražim sadržaje koji mi mogu pomoći u pisanju zadaće, referata ili lektire.	2.51	0.96	2.53	0.92
Koristim internet (<i>npr. Viber, e-poštu, Facebook i sl.</i>) za dogovaranje s nastavnicima ili razmjenu gradiva i zadataka vezanih uz školu.	2.20	1.15	2.21	1.08
Koristim programe za obradu teksta, izradu prezentacija i sl. (<i>npr. Word, Power Point</i>)	2.39	0.94	2.31	0.87
Posjećujem internetske stranice za učenje i uvježbavanje zadataka iz nekih školskih predmeta.	2.20	0.99	2.11	0.97
Koristim internet (<i>npr. Viber, e-poštu, Skype, Facebook i sl.</i>) za kontaktiranje drugih učenika zbog razmjene gradiva i zadataka vezanih uz školu.	2.75	1.08	2.72	1.01
Tražim dodatne informacije o zanimljivim stvarima o kojima smo učili u školi.	2.17	0.97	2.14	0.96
Posjećujem internetsku stranicu škole zbog obavijesti, informacija i drugih sadržaja.	2.28	1.01	2.22	0.92
Učim uz pomoć edukativnih programa, igara i kvizova.	1.91	0.99	1.90	0.96
Pojedine predmete učim uz pomoć digitalnih obrazovnih sadržaja.	-	-	2.02	0.94
Matematiku, kemiju, fiziku i/ili biologiju učim uz pomoć digitalnih obrazovnih sadržaja objavljenih na Edutoriju.	-	-	1.77	0.96

Ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na osam tvrdnja bez posljednje dvije koje su dodane u drugom dijelu ispitivanja. Ispitano je postoje li razlike na ukupnom rezultatu IKT aktivnosti vezanih uz školu i školske zadatke između početnoga i završnoga mjerenja. Rezultati su prikazani u Tablici 13. Utvrđeno je da nema značajnih razlika između početnoga i završnoga mjerenja. Najučestalije aktivnosti u oba mjerenja su korištenje interneta za kontaktiranje drugih učenika zbog razmjene gradiva i zadataka vezanih za školu i za dogovaranje s nastavnicima te traženje sadržaja koji mogu pomoći u izvršavanju školskih zadataka.

Tablica 13. *Razlika u učestalosti IKT aktivnosti vezanih uz školu i školske zadatke između početnoga i završnoga mjerenja*

		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t-test</i>	<i>df</i>
IKT aktivnosti vezane uz školu i školske zadatke	Početno mjerenje	417	2.30	0.65	1.06	416
	Završno mjerenje	417	2.27	0.64		

3.2.5. Stav prema korištenju IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu

Upitnikom se provjerio stav učenika prema učeničkom korištenju IKT-a u svakodnevnom životu, nevezano uz školu. Tvrdnje su podijeljene u dvije supskale: jedna skupina ispituje percipirane prednosti korištenja IKT-a (6 tvrdnja, npr. *Koristeći se IKT uređajima, učenici stječu korisna informatička znanja*), a druga percipirane nedostatke (6 tvrdnja, npr. *Učenici zbog IKT-a zanemaruju školske obaveze*). Za svaku tvrdnju učenici su označili stupanj slaganja na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*).

Ukupan rezultat na skali percipiranih prednosti i skali percipiranih nedostataka izračunan je kao prosjek rezultata na pripadajućim tvrdnjama, pri čemu viši rezultat odražava pozitivniji/negativniji stav, odnosno višu percepciju prednosti/nedostataka korištenja IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu.

Tablica 14. Razlika u stavovima prema korištenju IKT-a kod učenika u svakodnevnom životu između početnoga i završnoga mjerenja

		N	M	SD	t-test	df
Prednosti u svakodnevnom životu	Početno mjerenje	417	3.82	0.68	3.20**	416
	Završno mjerenje	417	3.70	0.70		
Nedostaci u svakodnevnom životu	Početno mjerenje	417	3.30	0.88	0.33	416
	Završno mjerenje	417	3.29	0.84		

** $p < .01$.

Rezultati usporedbe stavova u početnome i završnom mjerenju pokazuju da učenici s teškoćama u razvoju vide više prednosti korištenja IKT-a u svakodnevnom životu u početnome mjerenju.

3.2.6. Stav prema korištenju IKT-a u nastavi

Ispitivao se i stav učenika prema upotrebi IKT-a u nastavi. Jedna skupina tvrdnji ispituje percipirane prednosti korištenja IKT-a (6 tvrdnji, npr. *Učenici se više trude oko onoga što uče*), a druga percipirane nedostatke (6 tvrdnji, npr. *IKT u nastavi učenikima odvlači pažnju od gradiva koje uče*). Za svaku tvrdnju učenici su označili stupanj slaganja na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*).

Ukupan rezultat na skali percipiranih prednosti i skali percipiranih nedostataka izračunan je kao prosjek rezultata na pripadajućim tvrdnjama, pri čemu viši

rezultat odražava pozitivniji/negativniji stav, odnosno višu percepciju prednosti/nedostataka korištenja IKT-a u nastavi za učenike.

Tablica 15. Razlika u stavovima prema korištenju IKT-a u nastavi između početnoga i završnoga mjerenja

		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t-test</i>	<i>df</i>
Prednosti u nastavi	Početno mjerenje	417	3.56	0.64	4.13**	416
	Završno mjerenje	417	3.41	0.68		
Nedostaci u nastavi	Početno mjerenje	417	3.18	0.68	2.07*	416
	Završno mjerenje	417	3.10	0.71		

* $p < .05$; ** $p < .01$.

Rezultati pokazuju da učenici u početnome mjerenju vide više prednosti korištenja IKT-a u nastavi, ali i nedostataka.

3.2.7. Zanesenost pri korištenju IKT-a

Ovim se upitnikom (originalni naziv *Flow items of information and communication technology*¹) ispitalo stanje zanesenosti (eng. flow) koje učenici doživljavaju pri korištenju IKT-a. Iz originalnoga upitnika preuzeta su četiri tvrdnje iz supskale apsorpcija i jedna iz supskale uživanja (npr. *Potpuno se zanesem kad radim s IKT-om*). Za svaku tvrdnju učenici su označili stupanj slaganja na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*), što je prikazano u Tablici 16.

Ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na ovih pet tvrdnji, a viši rezultat upućuje na veću zanesenost. Učenici procjenjuju jednaki stupanj zanesenosti u korištenju IKT-a i u početnome i u završnom mjerenju.

Tablica 16. Razlika u zanesenosti pri korištenju IKT-a između početnoga i završnoga mjerenja

		<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t-test</i>	<i>df</i>
Zanesenost	Početno mjerenje	417	2.81	0.92	1.11	416
	Završno mjerenje	417	2.76	0.91		

¹ Rodríguez-Sánchez, A. M., Schaufeli, W. B., Salanova, M. i Cifre, E. (2008). Flow experience among information and communication technology users. *Psychological Reports*, 102, 29-39.

3.2.8. Opće digitalne kompetencije

Upitnik digitalnih kompetencija odnosi se na percepciju vlastitih kompetencija u korištenju IKT-a kod učenika. Izmjerene su samoprocjene općih digitalnih kompetencija, koje se odnose na sljedeća područja kompetentnosti: *Informacijska i podatkovna pismenost, Komunikacija i suradnja, Kreiranje sadržaja, Sigurnost i Rješavanje problema*.

Za svaku od ukupno 21 opće digitalne kompetencije učenici su procjenjivali razinu razvijenosti. Svaka razina (početna, srednja, napredna) bila je opisana znanjima, vještinama i stavovima. Uz to je bio ponuđen i odgovor „nemam razvijenu ovu digitalnu kompetenciju“. Kasnije su ove razine rekodirane na sljedeći način: 0 = *nema razvijenu digitalnu kompetenciju*, 1 = *početna razina*, 2 = *srednja razina*, 3 = *napredna razina*. Osnovni deskriptivni podaci bit će prikazani za ukupne rezultate za pet općih kompetencija te na razini pojedinih tvrdnji.

U Tablici 17. prikazani su osnovni deskriptivni podaci za pet supskala koje se odnose na samoprocjene opće digitalne kompetencije učenika. Vidljivo je da učenici u prosjeku procjenjuju svoje opće digitalne kompetencije između početne i srednje razine, pri čemu su procjene digitalnih kompetencija u završnom mjerenju više.

Tablica 17. Deskriptivni podaci za ukupne rezultate učenika na supskalama općih digitalnih kompetencija

	<i>N</i> tvrdnji	<i>M</i> ₁	<i>SD</i> ₁	<i>M</i> ₂	<i>SD</i> ₂	<i>t-test</i>	<i>df</i>
Informacijska i podatkovna pismenost	3	1.83	0.69	1.96	0.68	3.65**	416
Komunikacija i suradnja	6	1.71	0.70	1.83	0.67	3.60**	416
Kreiranje sadržaja	4	1.60	0.74	1.73	0.71	3.62**	416
Sigurnost	4	1.71	0.73	1.81	0.71	2.68**	416
Rješavanje problema	4	1.59	0.76	1.71	0.77	3.13**	415

*M*₁ – aritmetička sredina u početnome mjerenju; *SD*₁ – standardna devijacija u početnome mjerenju;
*M*₂ – aritmetička sredina u završnom mjerenju; *SD*₂ – standardna devijacija u završnom mjerenju

U nastavku teksta analizirani su i prikazani postoci učenika s obzirom na samoprocjenu razvijenosti digitalnih kompetencija u drugom mjerenju.

3.2.8.1. Informacijska i podatkovna pismenost

U Tablici 18. prikazani su postoci učenika na različitim samoprocijenjenim razinama razvijenosti pojedinačnih digitalnih kompetencija koje čine supskalu *Informacijska i podatkovna pismenost*. Iz tablice je vidljivo da je najveći postotak učenika procijenio da se nalazi na nultoj razini za prvu digitalnu kompetenciju (*Pregledati, pretražiti, filtrirati i pristupiti podacima, informacijama i digitalnom sadržaju*) te na početnoj razini za preostale dvije digitalne kompetencije.

Tablica 18. Postotak učenika koji se nalaze na različitim razinama digitalnih kompetencija u području Informacijske i podatkovne pismenosti (N = 417)

	Razina			
	0 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)
Pregledati, pretražiti, filtrirati i pristupiti podacima, informacijama i digitalnom sadržaju	38.8	31.4	29.7	0
Vrednovati podatke, informacije i digitalni sadržaj	30.9	44.6	24.5	0
Upravlјati podacima, informacijama i digitalnim sadržajem	37.2	43.2	19.7	0

0 = ne posjeduje ovu kompetenciju; 1 = početna razina; 2 = srednja razina; 3 = napredna razina.

3.2.8.2. Komunikacija i suradnja

U Tablici 19. prikazani su postoci učenika na različitim samoprocijenjenim razinama razvijenosti pojedinačnih digitalnih kompetencija koje čine supskalu *Komunikacija i suradnja*. Iz tablice je vidljivo da je najveći postotak učenika procijenio da se nalazi na nultoj razini za pojedine digitalne kompetencije, osim za kompetenciju *Komunicirati korištenjem digitalne tehnologije*, gdje se većina učenika smješta na početnu razinu.

Tablica 19. Postotak učenika koji se nalaze na različitim razinama digitalnih kompetencija u području Komunikacije i suradnje (N = 417)

	Razina			
	0 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)
Komunicirati korištenjem digitalne tehnologije	29.7	41.7	28.5	0
Dijeliti podatke, informacije i sadržaje putem digitalne tehnologije	48.7	19.2	32.1	0
Sudjelovati u društvu putem digitalnih tehnologija	49.1	33.8	17.0	0
Suradivati putem digitalne tehnologije	48.2	32.6	19.2	0
Poštivati pravila ponašanja u digitalnom okruženju	39.1	30.2	30.7	0
Upravlјati digitalnim identitetom	43.4	33.1	23.5	0

0 = ne posjeduje ovu kompetenciju; 1 = početna razina; 2 = srednja razina; 3 = napredna razina.

3.2.8.3. Kreiranje sadržaja

U Tablici 20. prikazani su postoci učenika na različitim samoprocijenjenim razinama razvijenosti pojedinačnih digitalnih kompetencija koje čine supskalu *Kreiranje sadržaja*. Iz tablice je vidljivo da je najveći postotak učenika procijenio da se nalazi na početnoj razini za kompetenciju *Razviti digitalni sadržaj*, dok se za preostale kompetencije (*Integrirati i ponovno razraditi digitalni sadržaj*, *Koristiti autorska prava i dozvole* i *Programirati*) procjenjuje na nultoj razini.

Tablica 20. *Postotak učenika koji se nalaze na različitim razinama digitalnih kompetencija u području Kreiranje sadržaja (N = 417)*

	Razina			
	0 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)
Razviti digitalni sadržaj	31.9	47.7	20.4	0
Integrirati i ponovno razraditi digitalni sadržaj	55.2	24.9	19.9	0
Koristiti autorska prava i dozvole	51.1	27.3	21.6	0
Programirati	52.3	25.2	22.5	0

0 = ne posjeduje ovu kompetenciju; 1 = početna razina; 2 = srednja razina; 3 = napredna razina.

3.2.8.4. Sigurnost

U Tablici 21. prikazani su postoci učenika na različitim samoprocijenjenim razinama razvijenosti pojedinačnih digitalnih kompetencija koje čine supskalu *Sigurnost*. Iz tablice je vidljivo da je najveći postotak učenika procijenio da se nalazi na nultoj i početnoj razini za svaku digitalnu kompetenciju.

Tablica 21. *Postotak učenika koji se nalaze na različitim razinama digitalnih kompetencija u području Sigurnosti (N = 417)*

	Razina			
	0 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)
Zaštititi uređaje	47.8	27.3	24.9	0
Zaštititi osobne podatke i privatnost	36.7	41.2	22.1	0
Zaštititi zdravlje i vlastitu dobrobit	38.3	36.0	25.7	0
Zaštititi okoliš	47.9	28.1	24.0	0

0 = ne posjeduje ovu kompetenciju; 1 = početna razina; 2 = srednja razina; 3 = napredna razina.

3.2.8.5. Rješavanje problema

U Tablici 22. prikazani su postoci učenika na različitim samoprocijenjenim razinama razvijenosti pojedinačnih digitalnih kompetencija koje čine supskalu *Rješavanje problema*. Iz tablice je vidljivo da je najveći postotak učenika procijenio da se nalazi na nultoj razini za svaku digitalnu kompetenciju.

Tablica 22. *Postotak učenika koji se nalaze na različitim razinama digitalnih kompetencija u području Rješavanja problema (N = 417)*

	Razina			
	0 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)
Rješavati tehničke probleme	46.8	29.0	24.2	0
Prepoznati potrebe i pronalaziti tehnološka rješenja	48.2	33.1	18.7	0
Kreativno rješavati probleme korištenjem digitalne tehnologije	53.5	31.2	15.3	0
Identificirati raskorak u digitalnim kompetencijama	49.1	26.9	24.0	0

0 = ne posjeduje ovu kompetenciju; 1 = početna razina; 2 = srednja razina; 3 = napredna razina.

3.3. Zaključci kvantitativnoga istraživanja s učenicima s teškoćama u razvoju integriranima u redovne razrede

Na temelju podataka prikupljenih *online* ispitivanjem učenika s teškoćama u redovnim razredima mogu se donijeti sljedeći zaključci:

- Otprilike 70 % djece u oba mjerenja kod kuće ima dostupan neki od IKT uređaja dok je pristup internetu omogućen gotovo svim učenicima (96 %). Što se tiče dostupnosti IKT-uređaja u školi, kako u početnome tako i u završnom mjerenju, najdostupnija su stolna računala (78 %). U završnom mjerenju učenici izvještavaju o većoj dostupnosti tablet računala (20.15 % u odnosu na 44.8 %) i pristupa internetu (73.6 % u odnosu na 81.3 %).
- Prema procjenama učenika u početnome mjerenju 82 % djece svakodnevno kod kuće koristi internet te 81 % učenika koristi pametni telefon. Oko 20 % djece svakodnevno kod kuće koristi stolno računalo, 16 % prijenosno računalo te nešto manje od 10 % tablet računalo. Podaci o učestalosti korištenja IKT uređaja kod kuće u završnom mjerenju pokazuju da 88 % djece svakodnevni koristi internet, a 85 % svakodnevno koristi pametne telefone. Oko 21 % učenika svakodnevno kod kuće koristi stolno računalo, 18 % prijenosno računalo te nešto manje od 10 % tablet računalo što je slično podacima iz početnog mjerenja.
- Prema procjenama učenika za učestalost korištenja IKT uređaja u školi u početnome mjerenju, može se vidjeti da se najmanje koriste tablet računala i prijenosna računala (kod više od 80 % djece nikada) dok se stolna računala koriste najčešće (kod 34 % učenika nekoliko puta tjedno). Pristup internetu 28 % učenika koristi svakodnevno, a čak 26 % učenika nikada. Prema podacima dobivenim od učenika u završnom mjerenju, gotovo 50 % učenika svakodnevno koristi internet (što je porast u odnosu na početno mjerenje), a najučestalije se koristi stolno računalo. U odnosu na početno mjerenje, u završnom mjerenju se češće koriste tablet računala.
- Učenici učestalije koriste IKT uređaje u školi u završnom mjerenju.
- U oba mjerenja najučestalije aktivnosti u svakodnevnom životu su korištenje interneta i društvenih mreža te traženje i konzumiranje zabavnih sadržaja. Utvrđeno je da nema značajnih razlika u učestalosti IKT aktivnosti u svakodnevnom životu između početnoga i završnoga mjerenja.
- Najučestalije IKT aktivnosti u školi su korištenje interneta za kontaktiranje drugih učenika zbog razmjene gradiva i zadataka vezanih za školu i za dogovaranje s nastavnicima te traženje sadržaja koji mogu pomoći u izvršavanju školskih zadataka. Utvrđeno je da nema značajnih

razlika između početnoga i završnoga mjerenja u učestalosti korištenja IKT aktivnosti u školi.

- U početnome mjerenju učenici s teškoćama u razvoju vide više prednosti korištenja IKT-a u svakodnevnom životu i u nastavi, ali i nedostataka korištenja IKT-a u nastavi. Učenici procjenjuju jednaki stupanj zanesenosti u korištenju IKT-a i u početnome i u završnom mjerenju.
- Vidljivo je da učenici u prosjeku procjenjuju svoje opće digitalne kompetencije između nulte i početne razine, pri čemu su procjene digitalnih kompetencija u završnom mjerenju više.
- Najveći postotak učenika procijenio je da se nalazi na nultoj razini za digitalnu kompetenciju *Informacijske i podatkovne pismenosti* (Pregledati, pretražiti, filtrirati i pristupiti podacima, informacijama i digitalnom sadržaju) te na početnoj razini za preostale dvije digitalne kompetencije (Vrednovati podatke, informacije i digitalni sadržaj te Upravlјati podacima, informacijama i digitalnim sadržajem).
- Najveći postotak učenika procijenio je da se nalazi na nultoj razini za pojedine digitalne kompetencije *Komunikacije i suradnje*, osim za kompetenciju Komunicirati korištenjem digitalne tehnologije, gdje se većina učenika smješta na početnu razinu.
- Što se *Kreiranja sadržaja* tiče, najveći postotak učenika je procijenio da se nalazi na početnoj razini za kompetenciju Razviti digitalni sadržaj, dok se za preostale kompetencije (Integrirati i ponovno razraditi digitalni sadržaj, Koristiti autorska prava i dozvole i Programirati) procjenjuje na nultoj razini.
- Što se tiče *Sigurnosti* najveći postotak učenika je procijenio da se nalazi na nultoj razini (Zaštititi uređaje, Zaštititi zdravlje i vlastitu dobrobit, Zaštititi okoliš). Jedino za kompetenciju vezanu uz zaštitu osobnih podataka i privatnosti procjenjuju početnu razinu razvijenosti kompetencije.
- Kod kompetencije *Rješavanje problema* najveći je postotak učenika procijenio da se nalazi na nultoj razini za svaku pojedinu digitalnu kompetenciju.

4. PREPORUKE

Na temelju provedenih fokus-grupa s djelatnicima Centra za odgoj i obrazovanje Krapinske Toplice te kvantitativnih podataka dobivenih od roditelja i nastavnika učenika s teškoćama u Centru te učenika s teškoćama integriranih u redovne razrede mogu se dati preporuke vezane uz uvođenje IKT-a u ustanove u kojima se školuju učenici s teškoćama u razvoju.

- Što se općenito IKT opreme u školama tiče, potrebno je osigurati opće preduvjete za korištenje IKT-a (npr. brza internetska veza, dovoljan broj

računala za nastavnike i djecu). Pri tome treba voditi računa o specifičnostima učenika s teškoćama. Tako su djeci s teškoćama zbog motoričkih oštećenja i oštećenja vida, tableti često premali i nepregledni. Osim toga, nastavnici u vlastitom radu također preferiraju hibridna računala u odnosu na tablete. Poželjno je uvođenje pametnih ploča u razrede koje pohađaju učenici s teškoćama.

- Dodatno, potrebno je osigurati specijaliziranu opremu (specijalizirane tipkovnice i miševe, komunikatore i dr.) te specijalizirane programe i aplikacije (npr. glasovno sučelje, aplikacije za čitanje teksta te pretvaranje običnoga teksta u građu laku za čitanje). Opremu je potrebno dodatno zaštititi od oštećenja. U odabiru najprimjerenije opreme od velike pomoći bile bi demonstracije specijalizirane opreme/alata (npr. radionice i igraonice) kroz koje bi se korisnici upoznali s njihovim mogućnostima. Naime, iako nastavnici dobro poznaju mogućnosti i interese djece s kojom rade, oni često nisu dovoljno upoznati s IKT inovacijama na ovom području.
- S obzirom na to da nastavnici/djelatnici upućuju na manjak primjerenih edukativnih sadržaja za djecu s teškoćama u razvoju, potrebno se usmjeriti na njihovu izradu te potaknuti izdavačke kuće na izdavanje specijaliziranih digitalnih udžbenika. Taj je problem posebno izražen u radu s djecom u odgojno-obrazovnim skupinama.
- Potrebno je redovito organizirati edukacije nastavnika/djelatnika za rad s IKT opremom/alatima te specijaliziranom opremom i programima kako bi nastavnici bili u tijeku s promjenama i mogli uspješno implementirati svoja nova znanja u svakodnevni rad. Osim toga, važno je osigurati svakodnevnu podršku vezanu uz upotrebu IKT-a na razini same škole.
- S obzirom na niz prednosti korištenja IKT-a u radu s učenicima s teškoćama u razvoju (npr. bolja motiviranost učenika, dostupnost raznolikih sadržaja, lakša prilagodba materijala i sadržaja, vizualizacija i preglednost sadržaja itd.), preporuča se uvođenje IKT-a u rad s učenicima s teškoćama. Međutim, primjena IKT-a treba biti prilagođena pojedinom učeniku s obzirom na njegove teškoće, sposobnosti i potrebe. To se čini posebno važnim kada se u obzir uzme činjenica da je u Centrima za odgoj i obrazovanje sve više djece s težim odnosno višestrukim oštećenjima, a u redovnim razredima općenito više djece s teškoćama. Mnogi od potencijalnih nedostataka korištenja IKT-a mogu se prevenirati uz odgovarajuće postupke nastavnika s obzirom na to da je većina njih pod njihovom kontrolom (npr. mali broj djece u razredima s posebnim programima omogućuje bolje nadziranje djece u pogledu sadržaja, predoziranosti i prezasićenosti, raspršenja pažnje te zapostavljanja drugih vještina i sposobnosti).
- Relativno slabo razvijene digitalne kompetencije učenika s teškoćama u razvoju upućuju na potrebu sustavnoga pristupa jačanju njihovih

kompetencija. Podaci govore o tome da su učenici s teškoćama korisnici različitih IKT uređaja i bilo bi loše da zbog slabije razvijenih digitalnih kompetencija ne iskoriste sve njihove prednosti koje su posebno vrijedne u kontekstu prevladavanja specifičnih teškoća s kojima se ti učenici susreću. Već se i uvođenje IKT-a pozitivno odražava na digitalne kompetencije učenika s teškoćama u razvoju.

5. LITERATURA

- Bakia, M., Murphy, R., Anderson, K. i Trinidad, G. E. (2011). *International experiences with technology in education: Final report*. Washington, DC: U.S. Department of Education. Preuzeto s <https://www.oerknowledgecloud.org/archive/iete-full-report.pdf>
- Balanskat, A., Blamire, R. i Kefala, S. (2006). *The ICT Impact Report: A review of studies of ICT impact on schools in Europe*. Brussels: European Schoolnet. Preuzeto s <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012853.pdf>
- Clarke, B. i Svanaes, S. (2012). One-to-one tablets in secondary schools: An evaluation study. *Stage, 1*, 2011-2012. Preuzeto s <https://www.medienberatung.schulministerium.nrw.de/Medienberatung-NRW/Lern-IT/Dokumente/Tablets/One-to-one-Tablets-in-Secondary-Schools.pdf>
- Cox, M. J. i Abbott, C. (2004). *ICT and attainment: A review of the research literature*. London: Department for Education and Skills (DfES). Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/265003809_ICT_and_Attainment_A_Review_of_the_Research_Literature
- Desch, L. W. i Gaebler-Spira, D. (2008). Prescribing assistive-technology systems: Focus on children with impaired communication. *Pediatrics*, 121(6), 1271-1280. Preuzeto s <https://pediatrics.aappublications.org/content/121/6/1271>
- Ditcharoen, N., Naruedomkul, K. i Cercione, N. (2010). SignMT: An alternative language learning tool. *Computers & Education*, 55(1), 118-130. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.12.009>
- Istencic, A. i Bagon, S. (2014). ICT-supported learning for inclusion of people with special needs: Review of seven educational technology journals, 1970-2011. *British Journal of Educational Technology*, 45(2), 202-230. <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/bjet.12086>
- Lewis, A. i Neill, S. (2001). Portable computers for teachers and support services working with pupils with special educational needs: An evaluation of the 1999 United Kingdom Department for Education and Employment scheme. *British Journal of Educational Technology*, 32(3), 301-315. <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-8535.00200>
- Lindstrom, H. i Hemmingsson, H. (2014). Benefits of the use of ICT in school activities by students with motor, speech, visual, and hearing impairment: A literature review. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 21(4), 251-266. <https://doi.org/10.3109/11038128.2014.880940>

- Magnan, A. i Ecalle, J. (2006). Audio-visual training in children with reading disabilities. *Computers & Education*, 46(4), 407-425. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.08.008>
- McEvoy, J. i McConkey, R. (1991). The performance of children with a moderate mental handicap on simple counting tasks. *Journal of Intellectual Disability Research*, 35(5), 446-458. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2788.1991.tb00427.x>
- Punie, Y., Cabrera, M., Bogdanowicz, M., Zinnbauer, D. i Navajas, E. (2006). *The future of ICT and learning in the knowledge society*. Report on a Joint DG JRC-DG EAC Workshop held in Seville, 20-21 October 2005, EUR 22218EN (Technical Report No. EUR 22218 EN). Seville: European Commission - Joint Research Centre - Institute for Prospective Technological Studies. Preuzeto s https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/eur22218en.pdf&ved=2ahUKEwi1lZSHqYjuAhVC_SoKHTqWCgUQFiAAegQIARAB&usg=AOvVaw0uzG0zFGO1XdFEHxS5cOUE
- Samuelsson, U. (2010). ICT use among 13-year-old Swedish children. *Learning, Media and Technology*, 35(1), 15-30. <https://doi.org/10.1080/17439880903560936>
- Shamir, A. i Shlafer, I. (2011). E-books effectiveness in promoting phonological awareness and concept about print: A comparison between children at risk for learning disabilities and typically developing kindergarteners. *Computers & Education*, 57, 1989-1997. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.05.001>
- Silver, P., Bourke, A. i Strehorn, K. C. (1998). Universal instructional design in higher education: An approach for inclusion. *Equity and Excellence in Education*, 31(2), 47-51. <https://doi.org/10.1080/1066568980310206>
- Singleton, C. i Simmons, F. (2001). An evaluation of Wordshark in the classroom. *British Journal of Educational Technology*, 32(3), 317-330. <https://bera-journals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-8535.00201>
- Söderström, S. (2009). Offline social ties and online use of computers: A study of disabled youth and their use of ICT advances. *New Media & Society*, 11(5), 709-727. <https://doi.org/10.1177/1461444809105347>
- Tan, T. S. i Cheung, W. S. (2008). Effects of computer collaborative group work on peer acceptance of a junior pupil with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Computers & Education*, 50(3), 725-741. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2006.08.005>

Klima za IKT u školi: Konstrukcija i validacija skale

Zoran Sušanj, Anja Vuković i Nermina Mehić

1. UVOD

1.1. Organizacijska klima

Pojedinac na određenu situaciju reagira s obzirom na značenje koje ta situacija za njega ima. Tako i značenje koje zaposlenik pripisuje radnoj situaciji, odnosno organizacijskoj okolini, limitira i određuje njegovo ponašanje. Stoga je razumljiv interes istraživača i praktičara za proučavanje percepcija zaposlenih o njihovoj radnoj i organizacijskoj okolini, odnosno mjerenje psihosocijalne ili organizacijske klime. Kao prirodna posljedica želje da se specificiraju i mijenjaju okolinski utjecaji na motivaciju i ponašanje zaposlenih, ovaj konstrukt ima dugu povijest u psihološkoj teoriji i praksi. O tome najbolje svjedoči ekstenzivna teorijska, empirijska i stručna literatura o klimi različitih socijalnih okruženja.

Iako postoje brojne i različite konceptualizacije i operacionalizacije ovog konstrukta, ipak se organizacijska klima najčešće definira zajedničkim doživljajem svih onih aspekata radne okoline koji su članovima organizacije psihološki smisleni, odnosno značajni ([Sušanj, 2005](#)). [Schneider \(1990\)](#) u svojoj definiciji organizacijske klime naglašava da se radi o percepciji zaposlenika o događajima, praksi, postupcima i ponašanjima za koje su nagrađeni, koji se podržavaju ili očekuju u organizacijskom okruženju. „Klima je slika radnog okruženja doživljena od strane pojedinaca koji u njemu rade, utemeljena na ponašanju rukovoditelja i organizacijskim pravilima, procedurama i očekivanjima tog okruženja“ ([Zappalà i Sarchielli, 2006](#), str. 41). Navedene definicije sugeriraju da klima zapravo predstavlja zajedničku deskripciju svakodnevnih iskustava zaposlenih o načinima na koje su tretirani u organizaciji u kojoj rade i o tome kako doživljavaju svoje međusobne odnose, što je na tragu ranih definicija organizacijske klime. Primjerice, [Campbell, Dunnette, Lawler i Weick \(1970\)](#) određuju klimu kao skup stavova i očekivanja koji opisuju statične karakteristike organizacije te percipiranu povezanost ponašanja i ishoda tog ponašanja u organizaciji, a [Litwin i Stringer \(1968\)](#) definiraju klimu skupom mjerljivih karakteristika radne okoline posredno ili neposredno opaženih od ljudi koji žive i rade u toj okolini, a koje utječu na njihovu motivaciju i ponašanje.

Brojnim je istraživanjima dokazano da je klima povezana s psihološkim i organizacijskim procesima kao što su učenje, motivacija, komunikacija, rješavanje problema, donošenje odluka ili upravljanje konfliktima ([Sušanj, 2005](#)). Nadalje, klima posredno ili neposredno ima utjecaja na stavove, ali i učinkovitost i produktivnost članova organizacije. U modelu kulture, klime i produktivnosti koji nude [Kopelman, Brief i Guzzo \(1990\)](#) klima je posljedica upravljanja ljudskim resursima i rukovodne prakse te neposredno utječe na kognitivna i afektivna

stanja poput radne motivacije ili zadovoljstva poslom, a posredno na uspješnost organizacije u cjelini.

Što se tiče njenoga mjerenja, većina istraživača klime polazi od jednostavne pretpostavke prema kojoj je različita socijalna okruženja moguće opisati pomoću ograničenoga broja istih ili sličnih dimenzija ili čimbenika klime. U pravilu se klima mjeri pomoću upitnika, inventara ili skala sastavljenih od velikoga broja tvrdnji koje opisuju različite aspekte situacije u organizaciji (događaji, postupci, pravila, odnosi). Zadatak je ispitanika da na predloženim skalama procijene u kojoj mjeri one opisuju njihovu organizaciju. Ovakav kvantitativni pristup dominira u istraživanjima organizacijske klime te je razvijen veliki broj upitnika namijenjenih mjerenju klime u organizacijama različitih djelatnosti, pa tako i u odgojno-obrazovnim ustanovama.

1.2. Školska klima

Kako navode [Cohen, McCabe, Michelli i Pickeral \(2009\)](#), školska se klima odnosi na kvalitetu i obilježja života škole, te da onda ne čudi da se odgojno-obrazovni djelatnici i istraživači njome bave već više od stotinu godina. Ovi autori naglašavaju da se školska klima temelji na obrascima iskustava ljudi o školskom životu te da odražava norme, ciljeve, vrijednosti, međuljudske odnose, prakse učenja i poučavanja i organizacijsku strukturu. [Hoy i Miskel \(1991\)](#) školsku klimu definiraju vrlo slično ranije navedenim definicijama organizacijske klime: kao relativno trajnu kvalitetu školske okoline koja utječe na ponašanje njezinih članova i koja se temelji na zajedničkom doživljaju ponašanja u školi, a pod utjecajem je osobina ličnosti djelatnika, kao i formalne i neformalne organizacije te prakse upravljanja školom. Slično tome [Marshall \(2007\)](#) naglašava da školsku klimu karakterizira edukativno okruženje u zgradi škole, a posebno u učionici. Iako su razvijeni različiti instrumenti za njeno mjerenje, istraživači se uglavnom slažu u pogledu dimenzionalnosti školske klime: ona se odnosi na četiri glavna aspekta života škole koji školskoj klimi daju „boju i oblik“: sigurnost, odnosi, učenje i poučavanje te (fizička) okolina ([Cohen, 2006](#); [Freiberg, 1999](#)).

Veliki broj provedenih empirijskih istraživanja sukladno pokazuju da je školska klima povezana i/ili predviđa različite ishode kako kod učenika, tako i kod školskog osoblja. Naime, pozitivna školska klima povezana je s višim akademskim postignućem i boljim školskim uspjehom učenika, djelotvornom prevencijom nasilja u školi, manjim brojem bihevioralnih i emocionalnih problema učenika i općenito njihovim zdravim razvojem, te s većom odanosti i identifikacijom nastavnika sa školom, njihovom većom uključenosti u donošenje odluka, većim međusobnim povjerenjem i međuljudskim odnosima nastavnog osoblja, većom motivacijom za rad odgojno-obrazovnog osoblja, njihovim profesionalnim razvojem i zadovoljstvom poslom te boljim zadržavanjem nastavnika u školi. Stoga ne čudi da u Sjedinjenim Američkim Državama postoji Nacionalno vijeće za školsku klimu (engl. *National School Climate Council* - NSCC) koje sustavno promovira mjerenje i unaprjeđenje pozitivne školske klime. U isto vrijeme, u našoj se zemlji školska klima sustavno ne prati, a istraživanja školske klime

relativno su rijetka, u čemu se izdvaja [Domović \(2003\)](#). Ona je proučavala odnos između školskoga ozračja i za školu relevantnih ishodnih varijabli kao što su postignuće učenika, motivacija, zadovoljstvo nastavnika poslom i rukovođenje školom. I drugi su autori proučavali korelate klime u našim školama, operacionalizirajući pritom klimu percepcijama nastavnoga i stručnoga osoblja ([Baranović, Domović i Štirbić, 2006](#); [Pužić, Baranović i Doolan, 2011](#)), ali i učeničkim doživljajem školske atmosfere ([Bouillet i Bijedić, 2007](#); [Relja, 2006](#); [Velki, Kuterovac Jagodić i Antunović, 2014](#)). U većini su navedenih istraživanja uglavnom potvrđene pretpostavke o povezanosti pozitivne školske klime s različitim poželjnim ishodima u odgojno-obrazovnom okruženju.

1.3. Klima za IKT u školi

Brojna suvremena istraživanja organizacijske klime proučavaju tzv. facetno-specifičnu klimu (npr. klimu koja se odnosi na sigurnost u radu ili na kvalitetu pružanja usluga), što predstavlja odmak od tradicionalnog poimanja organizacijske klime kao višedimenzionalnog konstrukta koji uključuje različite aspekte organizacijske okoline. Ova su istraživanja na tragu stajališta [Schneidera i Reichersa \(1983\)](#), prema kojem je potrebno precizno odrediti referentni okvir klime koju ispituje: klima je „za“ ili „u odnosu na“ nešto. Tako se je u različitim organizacijskim okruženjima proučavala klima za sigurnost, klima za kvalitetu usluge, klima za implementaciju promjena, klima za inovacije, klima za pravednost i slično, pri čemu su redovito ispitivani učinci specifične klime na specifične individualne ili organizacijske ishode ([Schneider, Ehrhart i Macey, 2011](#)). Primjerice, klima sigurnosti odnosi se na očekivanja vezana uz ponašanja koja osiguravaju sigurnost na radnom mjestu i namjera joj je utjecati na takva ponašanja ([Zohar, 1980](#)). Klima za pravednost definira se kao organizacijska klima koja potiče pravedna ponašanja i usmjerava se na očekivanja o pravednom okruženju te se očekuje da će takva očekivanja utjecati na pravedna ponašanja u organizaciji ([Ambrose i Schminke, 2007](#)).

Ovakav se pristup mjerenju klime može koristiti i u kontekstu usvajanja IKT-a u odgojno-obrazovnim ustanovama, posebno u primjeni IKT-a u procesu učenja i poučavanja. Drugim riječima, karakteristike škola i percepcije njenih djelatnika o stupnju u kojem se primjena IKT-a očekuje i pohvaljuje vjerojatno će određivati razinu stvarne uporabe IKT-a u nastavi i poslovanju škole. Rukovodstvo pritom igra važnu ulogu u formiranju „klime za primjenu IKT-a“, ali ne isključivu. Kao što je ranije spomenuto, organizacijska je klima konstrukt određen svim pojedincima koji rade u organizaciji, kao i formalnim i neformalnim propisima i normama. Stoga je, kako bi se povećala razina usvajanja i korištenja IKT-a u školama, važno u obzir uzeti školsku klimu za IKT.

S obzirom na to da, prema našim saznanjima, specifičan instrument za mjerenje klime za IKT u školi dosad nije razvijen, u okviru istraživanja učinaka pilot-projekta e-Škole konstruirana je nova skala za mjerenje ovoga konstrukta, a svrha je ovoga rada provjera njenih metrijskih karakteristika. Stoga je prvi cilj ovoga rada utvrđivanje unutarnje (konstruktne) valjanosti i pouzdanosti novo

konstruirane skale. Nadalje, u radu se ispituje i vanjska (kriterijska) valjanost skale klime za IKT u školi, i to utvrđivanjem njene povezanosti s digitalnim kompetencijama, stavovima i iskustvima nastavnika te s ukupnim mjerama digitalne zrelosti škola. Na kraju, cilj je ispitati i ukupne učinke pilot-projekta e-Škole na klimu za IKT u školi, i to utvrđivanjem značajnosti razlike klime za IKT u školi u početnome i završnome mjerenju.

2. METODA

2.1. Sudionici

U svrhu utvrđivanja valjanosti i pouzdanosti skale klime za IKT u školi korišteni su podaci na razini škole kao jedinice analize ($N = 151$). Stoga su za sve analize provedene u ovom istraživanju podaci prikupljeni na individualnoj razini najprije agregirani na razini škole, i to kao prosječna vrijednost individualnih procjena pojedine čestice skale klime za IKT u školi onih djelatnika škola koji su sudjelovali u istraživanju u obje točke mjerenja (početnome i završnome). Dakle, agregirani podaci za 151 školu uključivali su podatke prikupljene od ukupno 1234 nastavnika, 355 stručnih suradnika, 270 administrativna djelatnika i 134 ravnatelja. Tako su procjene različitih aspekata klime za IKT u školi prikupljene od prosječno 13 djelatnika u svakoj školi (u rasponu od minimalno 2 do maksimalno 45 sudionika po školi).

U analizama vanjske valjanosti klime za IKT u školi korištene su individualne procjene nastavnika agregirane na razini škole (prosječni kompozitni rezultati procjena digitalnih kompetencija, stavova i iskustava nastavnika vezanih uz IKT) u završnome mjerenju, kao i podaci o samovrednovanju (procjene same škole) i vanjskom vrednovanju digitalne zrelosti škola (koje je proveo Fakultet organizacije i informatike u Varaždinu (FOI) Sveučilišta u Zagrebu u suradnji s Hrvatskom akademskom i istraživačkom mrežom (CARNET) u završnome mjerenju.

2.2. Instrumenti

2.2.1. Klima za IKT u školi

Budući da se radi o novo konstruiranoj skali, sadržaj njenih čestica detaljno je prikazan u sljedećem poglavlju. Sudionici *online* istraživanja za svaku su od 14 čestica skale označili stupanj slaganja na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*). Ukupan rezultat na skali je, nakon provjere valjanosti i pouzdanosti, izračunan kao prosjek rezultata na svim česticama skale, a u ovom je radu korišten prosjek ukupnih rezultata svih djelatnika pojedine škole na skali Klime za IKT u školi prikupljen i u početnome i u završnome *online* mjerenju.

2.2.2. Digitalne kompetencije nastavnika

Online mjerenjem prikupljene su samoprocjene nastavnika na Upitniku samoprocjene digitalnih kompetencija. Upitnikom je obuhvaćeno pet područja općih digitalnih kompetencija (informacijska i podatkovna pismenost, komunikacija i suradnja, kreiranje sadržaja, sigurnost i rješavanje problema) i tri područja digitalnih kompetencija specifičnih za primjenu digitalnih tehnologija u odgoju i obrazovanju (poučavanje i učenje uz primjenu digitalnih tehnologija, rad u školskom okruženju i profesionalno obrazovanje i cjeloživotno učenje). Svako od navedenih područja obuhvaća više specifičnih kompetencija, a sudionici su za svaku od njih trebali označiti koju razinu kompetencije posjeduju koristeći analitičke rubrike koje opisuju tri razine svake kompetencije (nije razvijena, početna, srednja i napredna). Karakteristike Upitnika samoprocjene digitalnih kompetencija detaljnije su opisane u poglavlju o digitalnim kompetencijama nastavnika i učenika. U ovom su istraživanju korišteni prosječni kompozitni rezultati procjena nastavnika za pet općih i tri specifične digitalne kompetencije agregirani na razini škole, a koji su prikupljeni u završnome *online* mjerenju.

2.2.3. Stavovi i iskustva nastavnika vezani uz IKT

Za provjeru vanjske valjanosti skale klime za IKT u školi korišteni su podaci o relevantnim stavovima i iskustvima nastavnika koji se vezuju uz upotrebu IKT-a. Oni su ispitani *online* upitnicima koji su razvijeni za potrebe istraživanja učinaka pilot-projekta e-Škole. U nastavku su prikazane osnovne karakteristike korištenih skala i način izračuna rezultata korištenih u ovom radu, dok su primjeri čestica, osnovni deskriptivni, kao i podaci o internoj konzistenciji korištenih skala detaljnije opisani u poglavlju o učestalosti korištenja IKT-a kod nastavnika i učenika i u poglavlju o stavovima nastavnika i učenika prema IKT-u.

2.2.3.1. Nastavne aktivnosti u kojima se koristi IKT

Ovom je skalom ispitano koliko često nastavnici koriste IKT za specifične potrebe u nastavi, odnosno s ciljem da učenicima omoguće različite aktivnosti. Nastavnici su za svaku od 9 navedenih mogućih aktivnosti označavali koliko je često koriste (1 – *nikada*, 2 – *nekoliko puta mjesečno*, 3 – *nekoliko puta tjedno*, 4 – *svakodnevno*). U ovom su istraživanju korišteni prosječni kompozitni rezultati svih nastavnika pojedine škole na ovoj skali prikupljeni u završnome *online* mjerenju.

2.2.3.2. Dostupnost IKT uređaja u školi

U okviru pilot-projekta e-Škole nastavnici su procjenjivali dostupnost (0 = *nije dostupan*, 1 = *dostupan je*) IKT uređaja (stolnog računala, prijenosnog računala (laptop), tablet računala, pametnog telefona (*smartphone*) i pristup internetu) u školi. U ovom istraživanju korišten je prosječan zbroj odgovora svih nastavnika

pojedine škole na sva pitanja vezana uz dostupnost pojedinih IKT uređaja u školi u završnome *online* mjerenju.

2.2.3.3. IKT aktivnosti povezane sa školom i poučavanjem

Za ispitivanje uključivanja nastavnika u različite aktivnosti koje uključuju IKT, a povezane su s radom u školi i poučavanjem, korišten je upitnik od 13 čestica. Svaka čestica predstavlja jednu aktivnost. Nastavnici su procijenili učestalost korištenja IKT-a za svaku od navedenih aktivnosti (1 – *nikada*, 2 – *nekoliko puta mjesečno*, 3 – *nekoliko puta tjedno*, 4 – *svakodnevno*). Ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na ovih 13 čestica. U ovom je istraživanju korišten prosjek ukupnih rezultata svih nastavnika pojedine škole na skali IKT aktivnosti povezane sa školom i poučavanjem prikupljen u završnome *online* mjerenju.

2.2.3.4. Prednosti korištenja IKT-a u nastavi

Skala Percipirane prednosti korištenja IKT-a u nastavi je u istraživanju učinaka pilot-projekta e-Škole korištena (zajedno s dolje opisanom skalom Percipiranih nedostataka IKT-a u nastavi), kao glavna mjera Stavova prema IKT-u nastavnika. Ona se sastoji od 8 čestica, a nastavnici su za svaku označili stupanj slaganja na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*). Ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na svim česticama skale, a u ovom su istraživanju korišteni prosječni ukupni rezultati svih nastavnika pojedine škole na ovoj skali prikupljeni u završnome *online* mjerenju.

2.2.3.5. Nedostaci korištenja IKT-a u nastavi

Skala Percipirani nedostaci korištenja IKT-a u nastavi također se sastoji se od 8 tvrdnji, a nastavnici su za svaku označili stupanj slaganja na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*). Ukupan rezultat na skali izračunan je kao prosjek rezultata na svih osam tvrdnji, pri čemu viši rezultat odražava negativniji stav, odnosno višu percepciju nedostataka korištenja IKT-a u nastavi. U ovom je istraživanju korišten prosjek ukupnih rezultata svih nastavnika pojedine škole na ovoj skali prikupljen u završnome *online* mjerenju.

2.2.3.6. Percipirana korisnost IKT-a

Skala percipirane korisnosti IKT-a sastoji se od 4 tvrdnje. Uz svaku od njih nastavnici su trebali označiti stupanj slaganja na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*). Ukupni rezultat izračunan je kao prosječna vrijednost procjena na svim tvrdnjama, a u ovom je radu korišten prosjek ukupnih rezultata svih nastavnika pojedine škole prikupljen u završnome *online* mjerenju.

2.2.3.7. Percipirana lakoća korištenja

Skala percipirane lakoće korištenja sastoji se također od 4 tvrdnje uz koje su nastavnici označavali stupanj slaganja na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*). Ukupni rezultat izračunan je kao prosječna vrijednost procjena na svim tvrdnjama, a u ovom je radu korišten prosjek ukupnih rezultata svih nastavnika pojedine škole prikupljen u završnome *online* mjerenju.

2.2.3.8. Namjera korištenja IKT-a

Namjera korištenja IKT-a ispitana je skalom koja se sastoji od 3 tvrdnje uz koje su nastavnici također označavali stupanj slaganja na skali Likertova tipa od pet stupnjeva (1 – *uopće se ne slažem*, 5 – *u potpunosti se slažem*). Ukupni rezultat izračunan je kao prosječna vrijednost procjena na svim tvrdnjama, a u ovom je radu korišten ukupni rezultat nastavnika agregiran na razini škole prikupljen u završnome *online* mjerenju.

2.2.3.9. Proporcija nastavnika koji su koristili interaktivnu učionicu

Nastavnici su u završnome *online* ispitivanju trebali odgovoriti na pitanje vezano uz korištenje interaktivne učionice tijekom tekuće školske godine, a ponuđeni su odgovori bili: nikad, otprilike na 25 % nastave, otprilike 50 %, otprilike 75 %, na svakom satu i nije mi dostupna. U ovom je radu korišten podatak o proporciji nastavnika u pojedinoj školi koji su koristili interaktivnu učionicu.

2.2.3.10. Proporcija nastavnika koji su koristili prezentacijsku učionicu

Na jednak je način u završnome *online* ispitivanju prikupljen i odgovor nastavnika na pitanje vezano uz korištenje prezentacijske učionice tijekom tekuće školske godine. U ovom je radu korišten podatak o proporciji nastavnika u pojedinoj školi koji su koristili prezentacijsku učionicu.

2.2.3.11. Učestalost korištenja digitalnih obrazovnih sadržaja (DOS)

U *online* ispitivanju nastavnici su na skali od 4 stupnja (*nikad, ponekad, često, redovito/uvijek*) trebali označiti koliko često za potrebe nastave koriste svaki od 12 predloženih digitalnih obrazovnih sadržaja izrađenih u okviru pilot-projekta e-Škole. Ukupan rezultat izračunan je kao prosječna procjena svih čestica, a u ovom je radu korišten prosjek ukupnih rezultata svih nastavnika pojedine škole prikupljen u završnome *online* mjerenju.

2.2.3.12. Učestalost korištenja scenarija poučavanja

Nastavnici su u *online* upitniku procjenjivali i učestalost korištenja scenarija poučavanja razvijenih u okviru pilot-projekta e-Škole. Za odgovor na pitanje koliko su puta tijekom školske godine koristili dijelove scenarija poučavanja trebali su označiti jedan od predložena 4 stupnja: *nikad, za 1 nastavnu jedinicu, za 2 ili 3 nastavne jedinice, za 4 ili više nastavnih jedinica*. U ovom su radu korišteni prosječni rezultati svih nastavnika u pojedinoj školi prikupljeni u završnome *online* mjerenju.

2.2.3.13. Učestalost posjećivanja obrazovnih portala

Za procjenu učestalosti korištenja obrazovnih portala i drugih specijaliziranih mrežnih stranica za pronalaženje digitalnih nastavnih materijala nastavnici su koristili skalu od 4 stupnja (*nikad, ponekad, često, redovito/uvijek*), i to za svaki od 6 predloženih obrazovnih portala. Ukupan rezultat izračunan je kao prosjek procjena na svim česticama, a ovom su radu korišteni podaci o prosječnoj učestalosti posjećivanja obrazovnih portala svih nastavnika pojedine škole prikupljeni u završnome *online* mjerenju.

2.2.3.14. Korištenje nastavnika Yammer mrežom

Na pitanje koliko su često tijekom ove školske godine pristupali zajednici praktičara (Yammer mreži) nastavnici su trebali odgovoriti koristeći skalu od 4 stupnja (*niti jednom, nekoliko puta tijekom školske godine, jednom mjesečno, svaki tjedan barem jednom*). U ovom su radu korišteni prosječni rezultati svih nastavnika pojedine škole prikupljeni u završnome *online* mjerenju.

2.2.3.15. Pohađanje IKT edukacija

Nastavnici su u *online* ispitivanju trebali označiti i na koliko su edukacija organiziranih u sklopu pilot-projekta e-Škole sudjelovali, a u ovom su radu korišteni prosječni rezultati svih nastavnika pojedine škole prikupljeni u završnome mjerenju.

2.2.4. Digitalna zrelost škole

Procjene digitalne zrelosti škola prikupljene su u zasebnom istraživanju koje je u sklopu pilot-projekta e-Škole provodio Fakultet organizacije i informatike u Varaždinu (FOI), Sveučilišta u Zagrebu, u suradnji s Hrvatskom akademskom i istraživačkom mrežom (CARNET). Ove su procjene prikupljene prema Okviru za digitalnu zrelost škola, razvijenom u pilot-projektu e-Škole. Okvir se sastoji od pet područja i pet razina digitalne zrelosti. Područja digitalne zrelosti su: *Planiranje, upravljanje i vođenje, IKT u učenju i poučavanju, Razvoj digitalnih kompetencija, IKT kultura i IKT infrastruktura*. Za svako od navedenih područja škole mogu biti

svrstane na jednu od pet razina digitalne zrelosti (digitalno neosviještene, digitalne početnice, digitalno osposobljene, digitalno napredne i digitalno zrele škole). Na temelju većega broja uglavnom kvalitativnih kriterija, za svaku je školu samovrednovanjem (sama škola) i vanjskim vrednovanjem (FOI i CARNET) određena njena razina digitalne zrelosti u svakom području, kao i ukupna ocjena digitalne zrelosti škola. Ispitivanje digitalne zrelosti škola tako je rezultiralo s dvanaest ocjena za svaku školu: pet ocjena za pet područja digitalne zrelosti te jedna ocjena ukupne digitalne zrelosti, i to za dvije metode procjene.

3. REZULTATI I RASPRAVA

3.1. Konstruktna valjanost skale za mjerenje klime za IKT u školi

Konstruirana skala za mjerenje klime za IKT u školi sastoji se od 14 tvrdnji koje opisuju različite zajedničke stavove i uvjerenja, uvriježene norme i uobičajena ponašanja školskih djelatnika te aktualne organizacijske prakse i postupke kojima se podržava ili olakšava uvođenje IKT-a u nastavne ili poslovne procese u školi. Kao i u svakom instrumentu namijenjenom mjerenju konstrukta klime, u svakoj je tvrdnji referentni okvir škola u cjelini, pa skala zahvaća deskripciju ukupnog stanja vezanog uz IKT u školskom okruženju. Budući da je klima za IKT u školi po definiciji organizacijski, a ne individualni konstrukt, provjera metrijskih karakteristika novokonstruirane skale zahtijevala je i analizu na organizacijskoj razini. Stoga su podaci prikupljeni na individualnoj razini (procjene pojedinih nastavnika, stručnih suradnika, administrativnih djelatnika i ravnatelja škola) najprije agregirani na razini škole, i to kao prosječan rezultat procjena svake pojedine čestice skale. U svrhu utvrđivanja unutarnje valjanosti i pouzdanosti skale, kao i u kasnijim provjerama njene vanjske valjanosti, odnosno u analizama povezanosti klime za IKT u školi s drugim konstruktima mjerenim u pilot-projektu e-Škole, korišteni su podaci prikupljeni kod onih djelatnika škola koji su sudjelovali u istraživanju u obje točke mjerenja.

U svrhu provjere valjanosti, odnosno faktorske strukture skale za mjerenje klime za IKT u školi, na agregiranim podacima iz početnoga mjerenja provedena je eksploratorna faktorska analiza metodom zajedničkih faktora. Prema Guttman-Kaiserovu kriteriju utvrđeno je postojanje jednoga faktora koji objašnjava 66.9 % varijance, što odgovara početnoj pretpostavci o jednodimenzionalnosti ovoga upitnika. Iz podataka prikazanih u Tablici 1. vidljivo je da sve čestice upitnika klime za IKT u školi imaju razmjerno visoka faktorska zasićenja ($> .60$). Uz podatak o visokoj pouzdanosti skale tipa unutarnje konzistencije (Cronbachov $\alpha = .96$), može se zaključiti da je opravdano formiranje ukupnoga rezultata ove skale (prosječna vrijednost procjena na svim česticama upitnika) koji zahvaća ukupnu klimu za IKT u školi. Ovdje je potrebno napomenuti da su iste provjere metrijskih karakteristika skale klime za IKT u školi ponovljene i na podacima prikupljenim u završnome mjerenju te su pokazale praktički identične rezultate

u pogledu faktorske strukture i interne konzistencije korištenog upitnika. Drugim riječima, ova skala ima očekivanu jednofaktorsku strukturu i visoku internu konzistenciju, pa se stoga može koristiti kao valjana i pouzdana mjera klime za IKT u školi.

Tablica 1. *Rezultati faktorske analize, deskriptivna statistika i interna konzistencija upitnika klime za IKT u školi (N = 151)*

tvrdnje	faktorsko zasićenje	M	SD
U školi dijelimo znanja i iskustva o upotrebi IKT-a u nastavi/poslovanju.	.850	3.67	0.316
U školi pomažemo jedni drugima u korištenju IKT inovacija.	.823	3.82	0.284
U školi smo predani uvođenju IKT-a u nastavu/poslovanje škole.	.841	3.61	0.335
U školi nastojimo kontinuirano uvoditi inovacije u korištenju IKT-a u nastavi/poslovanju.	.892	3.77	0.319
U školi naglašavamo dobre strane upotrebe IKT-a u nastavi/poslovanju.	.880	3.83	0.258
U školi usvajamo nova znanja i vještine o upotrebi IKT-a u nastavi/poslovanju.	.802	3.90	0.249
U školi ohrabrujemo nastavnike/djelatnike na upotrebu IKT inovacija u nastavi/poslovanju.	.815	3.89	0.258
U školi nastojimo prevladati prepreke uvođenju IKT-a u nastavu/poslovanje.	.842	3.88	0.213
U školi koristimo nove mogućnosti za prakticiranje IKT-a u nastavi/poslovanju.	.844	3.73	0.270
U školi osjećamo podršku pri korištenju IKT-a u nastavi/poslovanju.	.829	3.68	0.310
U školi dodjeljujemo priznanja onim nastavnicima/djelatnicima koji predvode u korištenju IKT inovacija u nastavi/poslovanju.	.612	2.68	0.352
U školi se aktivno suočavamo s problemima u uvođenju IKT inovacija u nastavu/poslovanje.	.664	3.47	0.279
Pogreške u uvođenju IKT-a u nastavi/poslovanju u školi prihvaćamo i smatramo dijelom učenja i razvoja.	.724	3.74	0.254
U školi sustavno planiramo aktivnosti vezane uz uvođenje IKT-a u nastavu/poslovanje.	.773	3.52	0.327
Karakteristični korijen		9.365	
Objašnjena varijanca		66.89 %	
Cronbachov α		0.961	
K-S		0.944	

3.2. Vanjska valjanost klime za IKT u školi: Digitalne kompetencije, stavovi i iskustva nastavnika

U okviru ovoga istraživanja provjerili smo i povezanost klime za IKT u školi s relevantnim konstruktima koji su mjereni u okviru evaluacije učinaka pilot-projekta e-Škole, što nam može upućivati na vanjsku (kriterijsku) valjanost ovog konstrukta. Naime, temeljna je pretpostavka da će školska klima za IKT biti značajan čimbenik uspješnosti usvajanja i integracije IKT-a, odnosno da će biti značajno povezana s individualnim stavovima i ponašanjima djelatnika škole vezanih uz upotrebu IKT-a u školi. Stoga je u ovom radu provjeravana povezanost klime za IKT pojedinih škola s digitalnim kompetencijama te stavovima i iskustvima vezanih uz IKT kod nastavnika tih škola. U ovim smo analizama prvenstveno provjeravali stupanj povezanost aktualne klime za IKT u školi s relevantnim kompetencijama, stavovima i ponašanjima nastavnika koje smo prikupili u istoj vremenskoj točki (u završnome mjerenju), ali smo ovaj odnos promatrali i koristeći rezultate klime za IKT u školi prikupljene prije uvođenja IKT intervencija u okviru pilot-projekta e-Škole (u početnome mjerenju), provjeravajući tako i pretpostavku o nešto dugoročnijoj povezanosti klime sa stavovima i iskustvima nastavnika. U Tablici 2. prikazani su Pearsonovi koeficijenti korelacija klime za IKT u školi u oba mjerenja s prosječnim rezultatima digitalnih kompetencija, stavova i iskustava nastavnika tih škola u završnome mjerenju.

Rezultati korelacijske analize uglavnom govore u prilog povezanosti klime za IKT i različitih pokazatelja kako spremnosti, tako i aktualnoga ponašanja nastavnika vezanoga uz korištenje IKT-a u svom poslu. Iako su dobivene korelacije niske do umjerene, one su uglavnom statistički značajne i u očekivanom su smjeru, uz jedini izuzetak povezanosti klime za IKT u školi s percepcijom nastavnika o prednostima korištenja IKT-a u nastavi. Ipak, dobiveni koeficijent korelacije ($r = .157$) u završnome mjerenju je blizu granice značajnosti ($p = .057$). Zanimljivo je istaći da je istovremeno stav nastavnika o nedostacima korištenja IKT u nastavi značajno negativno povezan s klimom za IKT u oba mjerenja ($r_1 = -.260$, $r_2 = -.249$), što zapravo znači da klima za IKT u školi nije toliko povezana s doživljajem nastavnika o prednostima koliko s njihovim viđenjem nedostataka korištenja IKT u nastavi.

Nadalje, povezanost mjerenih stavova i iskustava nastavnika s klimom za IKT u školi u završnome mjerenju uglavnom je veća od njihove povezanosti s klimom u početnome mjerenju, što se može tretirati kao nedostatak istraživanja (pristranost metode), ali i objasniti prirodom ovoga konstrukta. Naime, klima je, po definiciji, relativno stabilna u funkciji vremena, odnosno smatra se, za razliku od kulture, samo relativno trajnom karakteristikom organizacije (Denison, 1996), a svaki je pojedini član organizacije pod utjecajem upravo aktualne, odnosno trenutne opće psihološke atmosfere u organizaciji (Sušanj, 2005). Stoga su dobiveni koeficijenti korelacija ranijega mjerenja klime s kasnijim mjerenjem stavova i ponašanja očekivano niži od onih dobivenih u istoj točki mjerenja. Ovo posebno vrijedi za mjere percipirane korisnosti, lakoće korištenja i namjere nastavnika da koriste IKT u školi, koje su značajno povezane s klimom za IKT

Tablica 2. *Koeficijenti korelacija klime za IKT u školi (u početnome i završnome mjerenju) s digitalnim kompetencijama, stavovima i iskustvima nastavnika vezanim uz IKT (u završnome mjerenju) na cjelokupnom uzorku škola (N = 151)*

	Klima za IKT u školi	
	1. mjerenje	2. mjerenje
Digitalne kompetencije nastavnika (DKN)		
Specifične DKN: poučavanje i učenje	.235**	.309**
Specifične DKN: rad u školskom okruženju	.123	.192*
Specifične DKN: profesionalno obrazovanje	.216**	.292**
Opće DKN: informacijska i podatkovna pismenost	.193*	.209*
Opće DKN: komunikacija i suradnja	.172*	.252**
Opće DKN: kreiranje sadržaja	.192*	.166*
Opće DKN: sigurnost	.074	.141
Opće DKN: rješavanje problema	.218**	.227**
Stavovi i iskustva nastavnika vezani uz IKT		
Nastavne aktivnosti u kojima se koristi IKT	.242**	.245**
Dostupnost IKT uređaja u školi	.209*	.246**
IKT aktivnosti povezane sa školom i poučavanjem	.223**	.277**
Prednosti korištenja IKT-a u nastavi	.051	.157
Nedostaci korištenja IKT-a u nastavi	-.260**	-.249**
Percipirana korisnost IKT-a	.157	.312**
Percipirana lakoća korištenja	.133	.279**
Namjera korištenja tehnologije	.129	.226**
Proporcija nastavnika koji su koristili interaktivnu učionicu	.122	.309**
Proporcija nastavnika koji su koristili prezentacijsku učionicu	.200*	.280**
Učestalost korištenja DOS-a nastavnika	.319**	.354**
Učestalost korištenja scenarija poučavanja nastavnika	.263**	.325**
Učestalost posjećivanja obrazovnih portala nastavnika	.345**	.253**
Korištenje nastavnika Yammer mrežom	.211**	.316**
Pohađanje IKT edukacija nastavnika	.120	.164*

* $p < .05$; ** $p < .01$.

jedino u završnome mjerenju. Ipak, zanimljivo je da je inicijalna klima za IKT u školi značajno povezana i s nekim stavovima i iskustvima nastavnika mjerenim gotovo godinu dana kasnije. Primjerice, neke su mjere učestalosti korištenja različitih digitalnih uređaja ili sadržaja kod nastavnika u završnome mjerenju, isto kao i neke opće i specifične digitalne kompetencije nastavnika, u podjednakoj mjeri povezane i s ranijom mjerom klime za IKT u školi, što bi s jedne strane moglo upućivati i na nešto dugoročnije efekte klime na stavove i ponašanja pojedinaca. Naravno, ovu bi se hipotezu jedino moglo provjeriti eksperimentalnim ili longitudinalnim istraživanjima u kojima bi se učinci promjena u klimi mogli pratiti u funkciji vremena. S druge strane, ovaj se nalaz može objasniti i činjenicom da su škole u kojima je ispitivana klima za IKT i u početnome i u završnome mjerenju zapravo u prosjeku imale sličan rezultat. Naime, utvrđeni stupanj povezanosti klime za IKT u početnome i završnome

mjeranju je visok ($r = .682$; $p < .001$), što zapravo govori da su škole koje su u završnome mjeranju imale pozitivnu klimu za IKT, takvu klimu uglavnom imale i u početnome mjeranju (i obrnuto: u onim školama u kojima su u početnome mjeranju dobiveni niži rezultati klime za IKT u školi, slični su rezultati dobiveni i u završnome mjeranju). Stoga su razumljivi podaci o povezanosti digitalnih kompetencija, stavova i ponašanja nastavnika s klimom u ispitivanim školama u različitim točkama mjerenja.

Kada se promatra odnos klime za IKT u školi sa samoprocjenama digitalnih kompetencija nastavnika, također su dobivene uglavnom niske, ali značajne pozitivne korelacije. Drugim riječima, očekivano se nastavnici procjenjuju digitalno kompetentnijima u onim školama u kojima je klima za IKT pozitivnija.

Općenito treba naglasiti da, promatrajući dobivene koeficijente korelacija školske klime i individualnih kompetencija, stavova i ponašanja nastavnika, nikako ne možemo zaključivati o uzročno-posljedičnim vezama. Naime, jasno je da na temelju ovih analiza ne možemo biti sigurni je li klima za IKT u školi utjecala na kompetencije, stavove i ponašanja nastavnika, ili su upravo razvijene digitalne kompetencije te pozitivni stavovi i ponašanja djelatnika vezani uz IKT kreirali pozitivnu klimu za IKT u školi. Teorijski, ali i empirijski, postoje razlozi za prihvaćanje obiju hipoteza. No, bez obzira na moguća kauzalna objašnjenja, dobiveni rezultati koji govore o pozitivnoj povezanosti klime za IKT u školi s mjerama digitalnih kompetencija te stavova i iskustava nastavnika vezanih uz IKT, jasno govore u prilog kriterijske valjanosti novokonstruirane skale, što je bio jedan od glavnih ciljeva ovog rada.

3.3. Vanjska valjanost klime za IKT u školi: Razina digitalne zrelosti škola

Provjera vanjske valjanosti upitnika klime za IKT u školi izvršena je na još jedan način. Naime, kako je već spomenuto, jedno od metodoloških ograničenja rezultata opisanih u prethodnom poglavlju uključuje mogućnost pogreške pristranosti (isti ispitanici procjenjuju i klimu i vlastite kompetencije, stavove i ponašanja). Stoga je kriterijska valjanost skale za IKT u školi utvrđena i na temelju analiza povezanosti rezultata klime za IKT u školi (koju čine prosječne procjene njenih djelatnika) s procjenama obilježja tih škola relevantnih za IKT, a koji su dobiveni i od nezavisnih, vanjskih procjenjivača (koji nisu stalno zaposleni u ispitivanim školama). U tu su svrhu korištene procjene digitalne zrelosti škola prikupljene u okviru pilot-projekta e-Škole.

Kako je to definirano u sklopu pilot-projekta e-Škole, digitalno zrele škole su škole na visokom stupnju integriranosti IKT-a u život i rad škole. U digitalno zrelim školama usustavljen je pristup korištenju IKT-a u planiranju i upravljanju školom, kao i u nastavnim i poslovnim procesima. Učionice i kabineti, kao i djelatnici i učenici, opremljeni su odgovarajućom IKT opremom. Sustavno pristupaju razvoju digitalnih kompetencija odgojno-obrazovnih djelatnika i učenika, a odgojno-obrazovni djelatnici koriste IKT za unaprjeđenje načina poučavanja

kojima se nastava usmjerava na učenika, razvijanje digitalnih obrazovnih sadržaja i vrednovanje postignuća učenika, u skladu s ishodima učenja i odgojno-obrazovnim ciljevima (CARNET, 2016). Upravo je stoga osnovna hipoteza ovoga dijela istraživanja da će klima za IKT u školi biti značajno povezana s nezavisnim mjerama digitalne zrelosti škola. Drugim riječima, može se očekivati da će, kako je to opisano u gornjem primjeru, digitalno zrela škola ujedno imati vrlo pozitivnu klimu za IKT u školi.

U Tablici 3. prikazani su Pearsonovi koeficijenti korelacija klime za IKT u školi u oba mjerenja s procjenama svih područja i ukupne razine digitalne zrelosti škola prikupljenih samovrednovanjem i vanjskim vrednovanjem škola u završnome mjerenju.

Rezultati prikazane korelacijske analize upućuju na značajnu pozitivnu povezanost klime za IKT u školi s pojedinim područjima i ukupnom razinom digitalne zrelosti škola, što vrijedi za obje vremenske točke mjerenja klime za IKT i za obje metode vrednovanja digitalne zrelosti škola. Koeficijenti korelacija, slično kao i u prethodnom poglavlju, upućuju na nisku do umjerenu povezanost mjerenih konstrukata. Sve su korelacije statistički značajne i u očekivanom smjeru, uz jedini izuzetak povezanosti klime za IKT u školi u početnome mjerenju

Tablica 3. *Koeficijenti korelacija klime za IKT u školi (u početnome i završnome mjerenju) s procjenama digitalne zrelosti škola prikupljenih samovrednovanjem i vanjskim vrednovanjem (u završnome mjerenju) na cjelokupnom uzorku škola (N = 151)*

	Klima za IKT u školi	
	1. mjerenje	2. mjerenje
Digitalna zrelost škole: Samovrednovanje		
Planiranje, upravljanje i vodstvo	.228**	.183*
IKT u učenju i poučavanju	.259**	.235**
Razvoj digitalnih kompetencija	.372**	.297**
IKT kultura	.304**	.263**
IKT infrastruktura	.206**	.169**
Razina digitalne zrelosti škole	.332**	.314*
Digitalna zrelost škole: Vanjsko vrednovanje		
Planiranje, upravljanje i vodstvo	.257**	.295**
IKT u učenju i poučavanju	.146	.188*
Razvoj digitalnih kompetencija	.285**	.262**
IKT kultura	.223**	.268**
IKT infrastruktura	.210**	.241**
Razina digitalne zrelosti škole	.320**	.339**

* $p < .05$; ** $p < .01$.

sa samovrednovanom digitalnom zrelošću škole u području IKT u učenju i poučavanju u završnome mjerenju ($r = .146$; $p = .073$). Razlike u veličini dobivenih koeficijenata korelacija nije lako interpretirati, a one mogu upućivati i na neka metodološka ograničenja vezana uz mjerenje razine digitalne zrelosti škola. Naime, ovakvi su rezultati možda posljedica problema vezanih uz način

provođenja unutarnjega (procjene manjega broja djelatnika, obično samo ravnatelja i/ili internoga IT-stručnjaka ili nastavnika informatike u školi) i vanjskoga vrednovanja digitalne zrelosti škole (različit broj, osposobljenost i dosljednost vanjskih evaluatora u pojedinim školama), ali i kriterija korištenih za utvrđivanje razine digitalne zrelosti škola (mješavina kvantitativnih i kvalitativnih pokazatelja, preciznost definicija pojedinih razina). No, bez obzira na to, klima za IKT u školi značajno je pozitivno povezana s utvrđenom razinom digitalne zrelosti škola i njenim pojedinim područjima, pa se općenito može zaključiti da i ovi rezultati upućuju na dobru kriterijsku valjanost upitnika klime za IKT u školi.

3.4. Učinci pilot-projekta e-Škole na klimu za IKT u školi

Jedna od temeljnih pretpostavki pilot-projekta e-Škole jest da će se uvođenjem IKT-a u škole učvrstiti stavovi i ponašanja školskih djelatnika i organizacijske prakse kojima se podržava ili olakšava uvođenje IKT-a u nastavne ili poslovne procese u školi. Drugim riječima, nakon provedenoga pilot-projekta očekivana je pozitivnija klima za IKT u školi u odnosu na početno stanje. Ova je hipoteza potvrđena testiranjem značajnosti razlika klime za IKT u školi u početnome i završnome mjerenju.

Već je rečeno da je ukupni rezultat, odnosno kompozit klime za IKT u školi, izračunan kao prosječna vrijednost procjena svih čestica skale agregirana na razini škole. U Tablici 4. prikazani su osnovni deskriptivni pokazatelji (*M*, *SD*, min i max) klime za IKT zasebno za OŠ i SŠ te na ukupnom uzorku škola obuhvaćenih istraživanjem.

Tablica 4. Deskriptivni podaci klime za IKT u školi i rezultati testiranja značajnosti razlika u oba mjerenja

	Klima za IKT u školi 1. mjerenje				Klima za IKT u školi 2. mjerenje				t-test		
	<i>M</i>	<i>SD</i>	min	max	<i>M</i>	<i>SD</i>	min	max	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Osnovna škola (<i>N</i> = 101)	3.67	.241	3.18	4.45	3.76	.230	3.14	4.39	4.817	100	<0.01
Srednja škola (<i>N</i> = 50)	3.63	.218	3.05	4.02	3.69	.178	3.29	4.11	2.762	49	<0.01
Ukupno (<i>N</i> = 151)	3.66	.234	3.05	4.45	3.74	.216	3.14	4.39	5.552	150	<0.01

Značajnost razlike u prosječnom rezultatu na skali klime za IKT u školi između početnoga i završnoga mjerenja ispitana je *t*-testom. Iako su dobivene razlike male, rezultati pokazuju da je prosječna klima za IKT u školi značajno pozitivnija u završnome u odnosu na početno mjerenje u osnovnim i u srednjim školama, odnosno na cjelokupnom uzorku uključenih škola. Ovi rezultati govore u prilog općem pozitivnom učinku pilot-projekta e-Škole na razvoj školske klime za IKT, iako treba napomenuti da se ovdje radi o prosječnom efektu uvođenja IKT-a na

klimu za IKT u svim uključenim školama, a ne na razlike između dva mjerenja u svakoj pojedinoj školi. Naime, prosječna razlika u klimi za IKT na cjelokupnom uzorku škola iznosi $M = 0.08$, standardna devijacija te razlike iznosi $SD = 0.18$, a raspon te razlike ide od -0.34 do 0.71 . Prema tome, u pojedinim je školama u završnome mjerenju klima za IKT negativnija u odnosu na početno mjerenje, što jasno pokazuje da su u nekim školama učinci pilot-projekta na klimu za IKT zapravo negativni. Ovo barem dijelom može biti posljedica inicijalnih stavova i iskustava djelatnika škola, jer su oni značajno odredili i učestalost korištenja, a onda i završne stavove i iskustva nastavnika, odnosno klimu za IKT u školi.

Kada se promatraju razlike između osnovnih i srednjih škola, prosječne vrijednosti klime za IKT u školi naoko su pozitivnije u OŠ u odnosu na SŠ, i to u oba mjerenja. No, provjera statističke značajnosti tih razlika pokazuje da se osnovne i srednje škole zapravo ne razlikuju u klimi za IKT (u početnome mjerenju $t = 1.043$, $df = 149$, $p = .299$; u završnome mjerenju $t = 1.705$, $df = 149$, $p = .090$).

4. ZAKLJUČAK

U okviru istraživanja učinaka pilot-projekta e-Škole konstruirana je nova skala za mjerenje klime za IKT u školi, a osnovna je svrha ovoga rada bila provjera njenih metrijskih karakteristika. Rezultati analiza provedenih u svrhu utvrđivanja unutarnje (konstruktne) valjanosti i pouzdanosti novo konstruirane skale jasno upućuju na njenu jednofaktorsku strukturu i visoku internu konzistenciju, a provjere njene vanjske (kriterijske) valjanosti na značajnu povezanost s digitalnim kompetencijama, stavovima i iskustvima nastavnika te s ukupnim mjerama digitalne zrelosti škola. Ujedno, dobivena razlika između početnoga i završnoga mjerenja upućuje na općenito pozitivne učinke pilot-projekta e-Škole na klimu za IKT u školi. Stoga se može zaključiti da se novo konstruirana skala klime za IKT u školi može upotrebljavati kao valjana i pouzdana mjera navedenoga konstrukta.

Skalom klime za IKT u školi mogli bi se okoristiti i istraživači i praktičari. Naime, pri budućim evaluacijama učinaka uvođenja IKT-a u procese poučavanja i učenja, istraživačima ova skala može poslužiti za utvrđivanje skupne percepcije djelatnika obrazovnih ustanova o relevantnim obilježjima školskoga okruženja koji podržavaju ili olakšavaju integraciju IKT-a u školske aktivnosti. S druge strane, njome se mogu okoristiti i praktičari koji se bave ili su odgovorni za uvođenje IKT-a u nastavne i poslovne procese u konkretnim školama. Naime, sadržaj čestica ove skale jasno upućuje na poželjne stavove, ponašanja i organizacijske prakse koje su neophodne za uspješnu integraciju digitalne tehnologije u obrazovnim ustanovama. Prvenstveno se to odnosi na usvajanje i međusobno dijeljenje novih znanja i vještina o upotrebi IKT-a. Pored toga, važno je pomaganje i pružanje podrške djelatnicima u rješavanju problema i savladavanju prepreka na koje nailaze pri uvođenju inovacija u korištenju IKT-a u svom poslu. Sustavno planiranje aktivnosti vezanih uz uvođenje IKT-a u nastavu

i poslovanje te naglašavanje dobrih strana digitalne tehnologije jedna je od osnovnih zadaća ravnatelja škole. Pritom je posebno važno prihvaćanje pogrešaka kao dijela učenja i razvoja, ohrabrivanje djelatnika škole na upotrebu i prakticiranje IKT inovacija u njihovim svakodnevnim radnim zadacima, ali i dodjeljivanje priznanja onim djelatnicima, prvenstveno nastavnicima koji predvode u korištenju IKT inovacija u nastavi. Ovakvi oblici školskih politika i praksi, koji zapravo oslikavaju pozitivnu klimu za IKT u školi, nesumnjivo će pridonijeti najprije općoj spremnosti odgojno-obrazovnog i administrativnog osoblja na prihvaćanje digitalnih tehnologija, a onda i učinkovitijoj primjeni IKT-a u nastavnim i poslovnim procesima u školi.

5. LITERATURA

- Ambrose, M. L. i Schminke, M. (2007). Examining justice climate: Issues of fit, simplicity, and content. *Research in Multilevel Issues*, 6, 397-413.
[https://doi.org/10.1016/S1475-9144\(07\)06018-3](https://doi.org/10.1016/S1475-9144(07)06018-3)
- Baranović, B., Domović, V. i Štirbić, M. (2006). O aspektima školske klime u osnovnim školama u Hrvatskoj. *Sociologija sela*, 44(174/4/), 485-504. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/93834>
- Bouillet, D. i Bijedić, M. (2007). Rizična ponašanja učenika srednjih škola i doživljaj kvalitete razredno-nastavnog ozračja. *Odgojne znanosti*, 9(2/14/), 113-132. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/23548>
- Campbell, J. P., Dunnette, M. D., Lawler, E. E. i Weick, K. E. (1970). *Managerial behavior, performance, and effectiveness*, New York: McGraw Hill.
- CARNET. (2016). *Framework for the digital maturity of schools*. Preuzeto s <https://pilot.e-skole.hr/en/results/digital-maturity-of-schools/framework-for-the-digital-maturity-of-schools/>
- Cohen, J. (2006). Social, emotional, ethical, and academic education: Creating a climate for learning, participation in democracy, and well-being. *Harvard Educational Review*, 76, 201-237. <https://doi.org/10.17763/haer.76.2.j44854x1524644vn>
- Cohen, J., McCabe, E. M., Michelli, N. M. i Pickeral, T. (2009). School climate: Research, policy, practice, and teacher education. *Teachers College Record*, 111(1), 180-213. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/235420504_School_Climate_Research_Policy_Teacher_Education_and_Practice
- Denison, D. R. (1996). What is the difference between organizational culture and organizational climate? A native's point of view on a decade of paradigm wars, *Academy of Management Review* 21(3), 619-654. <https://doi.org/10.2307/258997>
- Domović, V. (2003). *Školsko ozračje i učinkovitost škole*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Freiberg, H. J. (Ur.). (1999). *School climate: Measuring, improving and sustaining healthy learning environments*. Philadelphia: Falmer Press.
<https://doi.org/10.4324/9780203983980>

- Hoy, W. K. i Miskel, C. G. (1991). *Educational administration: Theory, research, and practice* (4th Edition). New York: McGraw Hill.
- Kopelman, R. E., Brief, A. P. i Guzzo, R. A. (1990). The role of climate and culture in productivity. U: B. Schneider (Ur.), *Organizational climate and culture* (str. 282-318). San Francisco: Jossey-Bass. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/278965490_The_role_of_Climate_and_Culture_in_Productivity_in_Organizational_Climate_and_Culture_Ben_Schneider_edlo_ssey-Bass_Frontiers_in_Industrial_and_Organizational_Psychology_Series
- Litwin, G. H. i Stringer, R. A. (1968). *Motivation and organizational climate*, Cambridge, MA: Harvard Business School, Division of Research.
- Marshall, M. (2007). *Examining school climate: Defining factors and educational influences*. Atlanta, Georgia: Georgia State University Center for Research on School Safety, School Climate, and Classroom Management. Preuzeto s https://schoolsafety.education.gsu.edu/wp-content/blogs.dir/277/files/2013/10/whitepaper_marshall.pdf
- Puzić, S., Baranović, B. i Doolan, K. (2011). Školska klima i sukobi u školi. *Sociologija i prostor*, 49(3), 335-358. Preuzeto s https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=118713
- Relja, J. (2006). Kako se učenici osjećaju u školi. *Život i škola*, 15-16(1-2), 87-96. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/25033>
- Schneider, B. (1990). The climate for service: An application of the climate construct. U: B. Schneider (Ur.), *Organizational climate and culture* (str. 383-412). San Francisco: Jossey-Bass.
- Schneider, B., Ehrhart, M. G., Macey i W. H. (2011). Organizational climate research: Achievements and the road ahead. U: N. M. Ashkanazy, C. P. M. Wilderom, M. F. Peterson (Ur.) *The handbook of organizational culture and climate*. Thousand Oaks, CA: Sage. Preuzeto s http://www.drbeneschneider.com/Schneider_et_al_Annual_Reivew_2013_361-388.pdf
- Schneider, B. i Reichers E. A. (1983). On the etiology of climates. *Personnel Psychology*, 36, 19-39. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1983.tb00500.x>
- Sušanj, Z. (2005). *Organizacijska klima i kultura: Konceptualizacija i empirijsko istraživanje*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Velki, T., Kuterovac Jagodić, G. i Antunović, A. (2014). Razvoj i validacija hrvatskog upitnika školske klime za učenike. *Suvremena psihologija*, 17(2), 151-166. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/file/214500>
- Zappalà, S. i Sarchielli, G. (2006). Climate for innovation, attitudes to internet and ICT adoption in small firms. U: S. Zappalà i C. Gray (Ur.), *Impact of e-Commerce on consumers and firms* (str. 35-50). London: Ashgate. Preuzeto s https://www.academia.edu/18879646/Climate_for_Innovation_Attitudes_to_Internet_and_ICT_Adoption_in_Small_Firms
- Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organizations: Theoretical and applied implications. *Journal of Applied Psychology*, 65(1), 96-112. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.65.1.96>

Implikacije rezultata istraživanja učinaka pilot-projekta e-Škole: Preporuke za primjenu IKT-a u obrazovanju

Svjjetlana Kolić-Vehovec i Sanja Smojver-Ažić

1. UVOD

U ovoj su monografiji prikazani osnovni rezultati istraživanja učinaka pilot-projekta e-Škole (CARNET) koji se odnose na stavove nastavnika i učenika, korištenje IKT-a, njihove digitalne kompetencije i afektivne i kognitivne ishode učenja. Na temelju tih rezultata mogu se izvesti važni zaključci koji mogu biti empirijska osnova za odluke o daljoj primjeni IKT-a u hrvatskom obrazovnom sustavu. Neke opće preporuke su sljedeće:

- Potrebno je osigurati opće preduvjete za korištenje IKT-a, što uključuje opremanje škola primjerenim IKT uređajima (*npr. brza internetska veza, dovoljan broj računala za nastavnike i učenike; pametne ploče*) i alatima za učenje i poučavanje.
- Važno je osigurati svakodnevnu tehničku podršku vezanu uz upotrebu IKT-a na razini škole.
- Oblici poticanja nastavnika na primjenu IKT aktivnosti trebali bi postati sastavni dio školskih razvojnih planova s razrađenim mehanizmima potpore nastavnicima.
- Potrebno je redovito organizirati edukacije nastavnika za rad s IKT opremom i alatima te specijaliziranom opremom i programima kako bi nastavnici bili u tijeku s promjenama i uspješno implementirali svoja nova znanja u svakodnevni rad.
- S ciljem unaprjeđivanja digitalnih kompetencija nastavnika preporuča se kontinuirano poticanje nastavnika na korištenje IKT aktivnosti, jer je učestalost primjene IKT-a na kraju provedbe pilot-projekta e-Škole još uvijek rijetko, odnosno samo nekoliko puta mjesečno. Učestalija primjena IKT aktivnosti rezultira pozitivnijim stavovima nastavnika prema IKT-u i većom spremnošću za primjenu složenijih alata u učenju i poučavanju.

U daljnjem tekstu bit će prezentirane preporuke koje prate tematske cjeline prikazane u pojedinim poglavljima u monografiji.

2. UČESTALOST KORIŠTENJA IKT-a KOD NASTAVNIKA I UČENIKA

Učestalost korištenja IKT-a kod nastavnika

- S obzirom na to da su rezultati istraživanja pokazali da se nakon opremanja škole potrebnom opremom povećala učestalost korištenja IKT-a u školi, preporuča se dalje opremanje svih škola digitalnim uređajima, posebno pametnim pločama ili ekranima koji nisu bili dostupni većini nastavnika.
- IKT se u nastavnim aktivnostima još uvijek rijetko koristi (svega nekoliko puta mjesečno). Nastavnici najčešće koriste IKT za traženje informacija (stručno usavršavanje, materijali za nastavu), a potrebno ih je potaknuti na korištenje IKT-a za davanje povratne informacije učenicima (formativno vrednovanje) i procjenjivanje znanja, predaju učeničkih uradaka u digitalnom formatu, međusobno komuniciranje učenika, i učenika i nastavnika te zajednički rad na zadatku. Tome mogu pridonijeti stručna usavršavanja koja bi nastavnicima osvijestila mogućnosti primjene IKT-a za navedene aktivnosti kao i pripremiti ih za takvu primjenu. Osim toga, važna je i suradnička podrška i međusobna razmjena primjera dobre prakse. Ovakvi oblici poticanja mogli bi pridonijeti i većem korištenju digitalnih obrazovnih sadržaja razvijenih u okviru pilot-projekta e-Škole, ali i svih drugih digitalnih sadržaja koje nastavnici mogu pronaći ili ih sami razviti.

Učestalost korištenja IKT-a kod učenika

- Premda je tijekom jednogodišnjega perioda provođenja projekta značajno porastao broj učenika koji koriste tablete i svakodnevno pristupaju internetu, još uvijek na kraju provođenja projekta 45 % učenika to nije bilo u mogućnosti, stoga se preporuča da se svim učenicima omogući korištenje tableta i pristup internetu.
- Gotovo svi učenici (95 %) izjavljuju da kod kuće koriste pametni telefon i njime pristupaju internetu, pa se pametni telefoni mogu iskoristiti i u nastavi za primjenu jednostavnih aplikacija, npr. za odgovaranje na pitanja i kvizove, što učenici inače ne koriste, a ovo bi ih moglo na to potaknuti.
- Učenici koji u školi koriste tablete rijetko to čine za učenje pomoću edukativnih programa i igara, pa ih nastavnici mogu uputiti na korisne programe, od kojih se neki mogu koristiti i na nastavi.
- Učenici osnovnih škola nešto rjeđe koriste internet za pronalaženje praktičnih informacija (npr. nabavke karata, informiranje o mjestu/vremenu događaja). S obzirom na to da su ovo kompetencije informacijske pismenosti, zadaci pronalaska informacija relevantnih za

svakodnevni život, npr. pronalaženja voznoga reda, planiranje izleta i sl. mogli bi se primjenjivati i u školi. Posebno je na takve aktivnosti potrebno poticati dječake/mladiće.

3. STAVOVI NASTAVNIKA I UČENIKA PREMA IKT-u

3.1. Stavovi nastavnika prema korištenju IKT-a

- Nastavnici u prosjeku umjereno prepoznaju prednosti, ali i prepreke u korištenja IKT-a u nastavi. Nakon projektnih aktivnosti nastavnici percipiraju manje prepreka u korištenju IKT-a. Kako je iskustvo u primjeni IKT-a doprinijelo promjeni stava, preporuča se poticati nastavnike na korištenje kroz opremanje škola, informiranje, educiranje i pružanje podrške.

3.2. Stavovi učenika prema korištenju IKT-a

- Učenici percipiraju umjerene prednosti i nedostatke korištenja IKT-a u svakodnevnom životu i u nastavi. Kako bi se povećalo prepoznavanje prednosti korištenja IKT-a u osnovnoj školi, preporuča se učenicima zadavati zadatke relevantne za svakodnevni život, npr. kako planirati budžet za novo uređenje sobe (izbor i kupovina namještaja), planiranje putovanja i dr.
- Učenici u završnom mjerenju percipiraju nešto manje prednosti korištenja IKT-a u nastavi u odnosu na početno mjerenje, što je posebno izraženo kod učenika srednjih škola, a to može biti posljedica njihovih visokih početnih očekivanja vezanih uz upotrebu IKT-a u nastavi, kao i efekt vrste sadržaja i aktivnosti koje su korištene na nastavi. Stoga se preporuča povećati izbor aktivnosti i sadržaja i omogućiti dostupnost tehničke podrške u otklanjanju teškoća na koje nailaze u primjeni IKT-a.

4. UČINAK PILOT-PROJEKTA e-ŠKOLE NA DIGITALNE KOMPETENCIJE NASTAVNIKA I UČENIKA

4.1. Učinak na digitalne kompetencije nastavnika

- S obzirom na to da je i uz nisku primjenu digitalnih obrazovnih sadržaja i scenarija poučavanja tijekom provođenja pilot-projekta dobiven pozitivan učinak pilot-projekta na razvoj digitalnih kompetencija nastavnika, preporuča se poticanje nastavnika na češće korištenje digitalnih obrazovnih sadržaja i scenarija poučavanja kako bi se

kompetencije za primjenu digitalne tehnologije u odgoju i obrazovanju značajnije unaprijedile.

- Iako nastavnice procjenjuju svoje digitalne kompetencije nižima nego nastavnici te imaju niže rezultate na zadacima za ispitivanje digitalnih kompetencija, učinak uvođenja IKT-a u učenje i poučavanje je veći na razvoj njihovih digitalnih kompetencija, pa nastavnice treba još više poticati i podržavati u korištenju IKT-a u nastavi.
- Nastavnike treba informirati o učincima primjene IKT aktivnosti na razvoj digitalnih kompetencija kako bi se unaprijedili stavovi nastavnika koji još uvijek ne prepoznaju prednosti IKT-a. Pozitivniji stavovi povezani su i s većom primjenom IKT-a.

4.2. Učinak na digitalne kompetencije učenika

- Primjena IKT aktivnosti u nastavi treba biti učestalija (primjena scenarija poučavanja i interaktivnih učionica) s ciljem poticanja razvoja digitalnih kompetencija učenika i prepoznavanja prednosti korištenja IKT-a u nastavi.
- S obzirom na manju sigurnost učenika u svoje digitalne kompetencije u odnosu na učenike, njih je potrebno poticati na učestalije korištenje IKT-a i pružiti im podršku u suočavanju s teškoćama na koje nailaze.
- Preporuča se povećati korištenje IKT-a u srednjim školama s ciljem unaprjeđivanja digitalnih kompetencija koje se odnose na sigurnost te komunikaciju i suradnju među učenicima.

5. UČINAK PRIMJENE SCENARIJA POUČAVANJA NA AFEKTIVNE I SPECIFIČNE KOGNITIVNE ISHODE UČENJA

- Treba detaljnije istražiti učinak korištenja scenarija poučavanja na kognitivne ishode učenja. Naime, trebalo bi ispitati učinak IKT aktivnosti koje izazivaju različite razine kognitivne obrade sadržaja u različitim predmetima te uključiti širi uzorak nastavnika.
- Primjena IKT aktivnosti u nastavi treba biti učestalija s ciljem poticanja intrinzične orijentacije na učenje te doživljaja pozitivnih i smanjenja negativnih akademskih emocija. Korištenje IKT aktivnosti za dobivanje realnoga prikaza nekih fenomena (npr. simulacije, videa, animacije) i rješavanje problemskih zadataka sadržaj učenja čine smislenijim i učenici mogu jasnije razumjeti cilj učenja. Također, uvježbavanje vještina i utvrđivanje znanja korištenjem IKT aktivnosti pomaže učenicima uočiti vlastiti napredak i doživjeti osjećaje uživanja u učenju i ponosa zbog ostvarenoga napretka.

- Za primjenu scenarija poučavanja treba se pažljivo pripremiti:
 - S ciljem učinkovite primjene scenarija poučavanja koristeći IKT potrebno je osigurati funkcionalnost opreme kao i aplikacija te osigurati nastavnicima brzu i djelotvornu tehničku podršku kako bi se povećao broj nastavnika koji će biti spremni koristiti scenarije poučavanja.
 - S ciljem učinkovitije primjene IKT opreme prije primjene scenarija poučavanja učenike treba uvježbati u upotrebi tableta (uključivanje, logiranje, pokretanje aplikacija i sl.).
 - Potrebno je nastaviti s edukacijama nastavnika s ciljem poticanja razvoja njihovih digitalnih kompetencija kako bi mogli učinkovito primjenjivati scenarije poučavanja i samostalno rješavati moguće poteškoće u primjeni IKT-a.
 - Također se preporuča izrada detaljnijih naputaka za nastavnike za izbor primjerenih IKT aktivnosti s obzirom na početno znanje učenika i očekivane ishode učenja te planiranje trajanja pojedinih aktivnosti kako bi se ostvarili ishodi. Izbor IKT aktivnosti primjeren razini predznanja omogućit će svakom učeniku aktivno sudjelovanje i osjećaj samoeфикаsnosti u izvedbi zadatka, a posljedično pozitivno iskustvo i motiviranost za učenje.
- Preporuča se unaprijeđivati scenarije poučavanja koji su dostupni nastavnicima:
 - S ciljem ostvarivanja većega učinka korištenja IKT aktivnosti na kognitivne ishode učenja, preporuča se pažljivo osmišljavanje IKT aktivnosti za rješavanje problemskih zadataka koji bi trebali biti autentični odnosno problemi iz svakodnevnoga života, kako bi učenicima bili lakše razumljivi u odnosu na apstraktne probleme koji dominiraju u postojećim scenarijima poučavanja. Primjena IKT-a može omogućiti individualno napredovanje učenika u rješavanju zadataka, kao i razmjenu ideja i objašnjenja načina rješavanja zadataka među učenicima. Također, preporuča se učestalije korištenje kvizova na početku nastavnoga sata kako bi učenici mogli provjeriti svoje predznanje te na kraju sata s ciljem dobivanja povratne informacije o vlastitom napretku.
 - Zbog pozitivnih afektivnih učinaka korištenja IKT aktivnosti u okviru scenarija poučavanja, preporuča se dalje osmišljavanje različitih IKT aktivnosti, posebno onih koji omogućavaju zajednički rad učenika na zadatku.
 - Preporuča se dalji razvoj scenarija poučavanja koji zahtijevaju različite razine digitalnih kompetencija nastavnika, odnosno razviti veći broj scenarija s jednostavnijim IKT aktivnostima koje bi mogli koristiti nastavnici niže razine digitalnih kompetencija.

- Preporuča se planiranje blok-sati za izvedbu nastave s primjenom IKT aktivnosti kako bi učenici imali dovoljno vremena za uvježbavanje rješavanja različitih problemskih zadataka i konsolidiranje naučenoga. S druge strane, nastavnici bi s produženjem trajanja nastave imali veću mogućnost rješavanja eventualnih tehničkih poteškoća i realiziranja planiranih IKT aktivnosti.
- Preporuča se sistematska dugotrajna primjena scenarija poučavanja i praćenje učinaka koji se mogu uočiti tek nakon dulje i višestruke primjene ovoga načina poučavanja, posebno za učinke na razinu transfera stečenih kompetencija u sljedeće više razine obrazovanja.

6. IKT U NASTAVI I UČENJU: ODNOS S MOTIVACIJSKIM I EMOCIONALNIM ČIMBENICIMA

- S obzirom na to da su utvrđeni pozitivni motivacijski i emocionalni učinci korištenja IKT-a odnosno digitalnih obrazovnih sadržaja koji se očituju u većem ponosu i uživanju kod učenika, kao i intrinzičnoj orijentaciji na učenje te manjoj anksioznosti, ljutnji i orijentaciji na izbjegavanje rada, nastavnike treba poticati na primjenu digitalnih obrazovnih sadržaja (DOS) u nastavi, posebno imajući u vidu da nastavnici još uvijek ne koriste sve mogućnosti tehnologije (npr. samo trećina koristi DOS-ove, te je moguće da bi ovaj učinak bio izraženiji kada bi više nastavnika koristilo DOS-ove). Također, treba im pružati podršku kako u samostalnom razvoju i primjeni DOS-ova, tako i kroz razvijanje novih raznolikih DOS-ova koji bi im bili dostupni.
- Učestalije korištenje interaktivne učionice predviđalo je manji osjećaj dosade i orijentacije na izbjegavanje rada te veći osjećaj ponosa i orijentacije na učenje, što upućuje na potrebu opremanja većega broja interaktivnih učionica u istoj školi kako bi bila dostupna većem broju učenika.
- Rezultati pokazuju da samo povećanje učestalosti korištenja tehnologije ima tendenciju izazivanja ugodnih emocija, no može rezultirati i povećanjem neugodnih emocija tjeskobe i ljutnje. Očito je važno ne samo povećanje učestalosti upotrebe tehnologije već i način na koji se to čini, odnosno koje se vrste IKT aktivnosti i zadataka koriste. Tijekom prve godine uvođenja IKT-a u nastavu u pilot-projektu e-Škole IKT se uglavnom koristio za pripremanje nastave, komunikaciju s učenicima, prikazivanje podataka i uvježbavanje. Prema tome, važnu ulogu ima zadovoljstvo korištenjem tehnologije – učenici koji su zadovoljniji načinom na koji se koristi tehnologija u školi izvještavaju o većem uživanju i ponosu, a manjoj dosadi, ljutnji i anksioznosti.

7. IKT U UČENJU I POUČAVANJU UČENIKA S TEŠKOĆAMA U RAZVOJU

- Kod nabave IKT opreme treba voditi računa o specifičnostima učenika s teškoćama budući da sve vrste IKT uređaja nisu jednako prikladne za djecu s različitim oštećenjima. Primjerice, tableti su za djecu s motoričkim oštećenjima i oštećenjima vida često premali i nepregledni. Osim toga, nastavnici u vlastitom radu također preferiraju hibridna računala u odnosu na tablete. U razredima su se pametne ploče pokazale kao dobar izbor za rad s učenicima s teškoćama.
- Za učenike s teškoćama u razvoju potrebno je osigurati specijaliziranu opremu te specijalizirane programe i aplikacije, a opremu je potrebno zaštititi od oštećenja. Prilikom odabira odgovarajuće opreme bilo bi dobro omogućiti demonstraciju specijalizirane opreme putem kojih bi se korisnici upoznali s mogućnostima njene upotrebe. Naime, iako nastavnici dobro poznaju mogućnosti i interese djece s kojom rade, oni često nisu dovoljno upoznati s IKT inovacijama na ovom području.
- S obzirom na to da nastavnici upućuju na manjak primjerenih edukativnih sadržaja za djecu s teškoćama u razvoju, potrebno se usmjeriti na njihovu izradu te potaknuti izdavačke kuće na izdavanje specijaliziranih digitalnih udžbenika. Taj je problem posebno izražen u radu s djecom u odgojno-obrazovnim skupinama.
- U radu s učenicima s teškoćama u razvoju preporuča se koristiti IKT jer korištenje IKT-a ima niz prednosti (npr. veća motivacija učenika, lakša prilagodba materijala, vizualizacija sadržaja). No, primjena IKT-a treba biti prilagođena pojedinom učeniku s obzirom na njegove teškoće, sposobnosti i potrebe. Potencijalni nedostaci korištenja IKT-a mogu se većinom izbjeći uz odgovarajuće postupke nastavnika s obzirom na to da je većina potencijalnih nedostataka pod njihovom kontrolom (npr. mali broj djece u razredima omogućuje bolje nadziranje djece u pogledu sadržaja, količine, raspršenja pažnje).
- Potrebno je sustavno jačati digitalne kompetencije učenika s teškoćama u razvoju. Učenici s teškoćama su korisnici različitih IKT uređaja, ali zbog relativno slabih digitalnih kompetencija ne uspijevaju iskoristiti sve njihove prednosti te tako prevladati neke od teškoća s kojima se susreću. Već se i uvođenje IKT-a pozitivno odražava na digitalne kompetencije učenika s teškoćama u razvoju, a poučavanje o načinima primjene uređaja i vođenje tijekom korištenja mogu povećati pozitivan učinak na digitalne kompetencije.

8. KLIMA ZA IKT U ŠKOLI

- Aktivnosti obuhvaćene svim dosadašnjim preporukama doprinijet će uspostavljanju školske kulture poticajne za uvođenje IKT-a u učenje i poučavanje. To prvenstveno uključuje sve načine poticanja usvajanja i međusobnoga dijeljenja novih znanja i vještina upotrebe IKT-a (aktivni nastavnika istog predmeta u školi, korištenje IKT alata za suradnju i dr.). Također, treba organizirati efikasnu podršku nastavnicima u rješavanju problema i savladavanju prepreka na koje nailaze u svojoj svakodnevnoj nastavnoj praksi.
- Jedna od važnih zadaća ravnatelja treba biti sustavno planiranje aktivnosti vezanih za uvođenje IKT-a u nastavu, naglašavanje dobrih strana digitalne tehnologije i motiviranje nastavnika. Teškoće i pogreške treba prihvatiti kao izazov i dio učenja, organizirati kvalitetnu tehničku i obrazovnu podršku te ohrabrivati nastavnike na upotrebu IKT inovacija s ciljem unaprjeđenja učenja i poučavanja. Nastavnike koji ulažu poseban trud u uvođenje IKT-a treba nagrađivati na različite načine.

9. ZAKLJUČAK

Rezultati znanstvenoga istraživanja učinaka pilot-projekta e-Škole potvrdili su da efikasno uvođenje IKT-a u škole ovisi o spremnosti škole za uvođenje promjene, o stupnju opremljenosti škola odgovarajućom i funkcionalnom opremom koju učitelji i nastavnici znaju koristiti, kao i o raspoloživoj tehničkoj podršci. Za efikasno učenje i poučavanje važno je da su dostupni kvalitetni digitalni obrazovni sadržaji i da su nastavnici motivirani za njihovo korištenje.

Dobiveni rezultati u skladu su s Ujedinjenom teorijom prihvaćanja i korištenja tehnologije (Venkatesh, Morris, Davis i Davis, 2003) od koje smo započeli ovo istraživanje. Nastavnici koji imaju pozitivna očekivanja odnosno prepoznaju koristi od IKT-a i percipiraju da su digitalno kompetentni za korištenje digitalnih alata iskazuju namjeru koristiti IKT i stvarno više koriste IKT u svome radu. Ova je namjera i ponašanje pod utjecajem pozitivne klime za IKT u školi kao važnom olakšavajućem uvjetu. Naime, ako nastavnici percipiraju da važni drugi vjeruju da bi trebali koristiti IKT i ako percipiraju organizacijsku i tehničku podršku za uvođenje IKT-a, bit će spremniji to i učiniti. Ovi se odnosi razlikuju s obzirom na spol, dob i iskustvo nastavnika, pa je važno podršku i poticaje prilagoditi specifičnim obilježjima nastavnika, a sukladno tome i imati različita očekivanja o mogućim efektima IKT-a te imati različita očekivanja s obzirom na predznanja i početne razine kompetencija nastavnika.

Uvođenje IKT-a u škole rezultira razvojem digitalnih kompetencija učitelja i nastavnika, a odgovarajuća razina njihovih digitalnih kompetencija izuzetno je važna, ne samo za spremnost za upotrebu IKT-a, već i za mogućnost praćenja inovacija u primjeni opreme i sadržaja. Uz organizirane edukacije potrebno je omogućiti stalno dostupne izvore za kontinuirano usavršavanje i razmjenu

iskustava o učincima primjene specifične opreme i aktivnosti ovisno o vrsti očekivanih ishoda učenja. Uz opremanje škola i veću dostupnost opreme i razvijanje digitalnih vještina bitno je i razvijati one digitalne kompetencije koje omogućuju odgovarajuću integraciju IKT-a u kurikulare i procese učenja i poučavanja. Spoznaje iz ovoga pilot-istraživanja potvrđuju kompleksnost recipročnoga odnosa između korištenja opreme, stavova, motivacije i zadovoljstva učenika i nastavnika u uvjetima odgovarajuće primjene IKT-a u školi.

Rezultati ovoga istraživanja pokazali su koliko je evaluacija procesa uvođenja IKT-a u obrazovni sustav važna za prepoznavanje ključnih elemenata za uspješnu integraciju IKT-a u učenje i poučavanje te se temeljem toga mogu donositi informirane odluke u okviru obrazovnih politika. Stoga je potrebno nastaviti pratiti i vrednovati efikasnost uvođenja IKT-a u obrazovni sustav s ciljem kontinuiranoga unaprjeđenja toga procesa.

"Nužno je istaknuti da su svi koraci u ovom istraživanju učinaka pilot-projekta napravljeni po svim pravilima metodološki dobro utemeljenih evaluacijskih studija i da su se istraživači rigorozno pridržavali svih smjernica i pravila te time osigurali visoku valjanost dobivenih podataka.

Koliko je ova tema važna i relevantna, pokazuje i situacija u kojoj se obrazovni sustav u Hrvatskoj (i cijelom svijetu) našao suočavajući se sa zahtjevima online školovanja uvjetovanog trenutnom pandemijom zbog virusa Covid-19."

prof. dr. sc. IZABELA SORIĆ

"Radi se o vrlo zaokruženoj i dobro strukturiranoj monografiji koja se bavi aktualnom znanstvenom i društvenom tematikom. Ovo istraživanje vrlo je ambiciozno i sveobuhvatno zamišljeno i isplanirano.

Autori su mjerili i procjenjivali velik dio ishoda korištenja IKT u nastavi na razini učenika, nastavnika i škole. Spoznaje ovog istraživanja doprinijele su korpusu znanja iz područja korištenja IKT-a u nastavi i učenju na primarnoj i sekundarnoj razini školovanja u našem kontekstu."

prof. dr. sc. GORDANA KUTEROVAC JAGODIĆ

"Tema uvođenja IKT-a u škole u vrijeme pisanja ove recenzije (nakon četiri tjedna nastave na daljinu zbog pandemije uzrokovane koronavirusom) je „bolno“ relevantna te se projekt e-Škole u ovom kontekstu pokazao vizionarskim. Ovo djelo je jedinstveno jer svjedoči o sustavnom znanstvenom vrednovanju velikog projekta."

izv. prof. dr. sc. DANIELA ŠINCEK

ISBN 978-953-361-005-4



9 789533 610054