

## Izvori učenja učenika petih razreda osnovne škole u nastavi Prirode

Balažinec M.<sup>1</sup>, Radanović I.<sup>2</sup>, Sertić Perić M.<sup>2</sup>

ORCID: 0000-0001-9762-0668; ORCID: 0000-0003-3239-0536; ORCID: 0000-0002-4744-7884

<sup>1</sup> III. osnovna škola Varaždin, Trg Ivana Perkovca 35, Varaždin;

[marina.barisic13@gmail.com](mailto:marina.barisic13@gmail.com)

<sup>2</sup>Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Rooseveltov trg 6, Zagreb

### SAŽETAK

Cilj istraživanja bio je dobiti uvid u navike upotrebe različitih dodatnih izvora znanja/informacija prilikom učenja nastavnih sadržaja iz predmeta Priroda učenika petog razreda osnovne škole obzirom na spol, veličinu mjesta stanovanja, zaključnu ocjenu iz predmeta Prirode i društva u 4. razredu osnovne škole te korištene nastavne metode i strategije na satu Prirode. U istraživanju je sudjelovalo 930 učenika petih razreda iz 28 škola iz cijele Hrvatske. Učenici su putem online ankete trebali odabrati dodatni izvor znanja koji najčešće koriste kada im nešto nije jasno prilikom učenja nastavnih sadržaja iz predmeta Priroda. Prilikom obrade nastavnih tema učenici su učili kolaborativnim istraživačkim učenjem, istraživačkim učenjem ili tradicionalnim oblikom učenja. Rezultati su pokazali kako je odabrani način učenja utječe na učnički odabir izvora učenja uz obrnuto proporcionalan odnos i povećanje korištenja komunikacijskih izvora (učitelj, prijatelji, roditelj) u odnosu na individualne izvore (udžbenik, bilježnica, Internet), u skladu s povećanjem neposrednog učenja, a time i neovisnosti učenja. Udžbenik i dalje glavni izvor informacija prilikom učenja, ali kolaborativno istraživačko učenje potiče uz korištenje Interneta i raznovrsnije korištenje ostalih izvora učenja. Rezultati upućuju na to kako je izuzetno važno prilikom planiranja poučavanja odabrati način učenja koji će učenicima alfa generacije omogućiti dinamičnost prilikom učenja i slobodu odabira strategija učenja i rješavanja problema.

**Ključne riječi:** kolaborativno istraživačko učenje; alfa generacija; Internet; udžbenik; razgovor

### UVOD

Nastava je odgojno-obrazovni proces prožet specifičnim odnosima nastavnika i učenika s ciljem razvoj učenikove samostalnosti, osobnosti, individualnosti i originalnosti odnosno samoreguliranog učenja (Tot, 2010). Hoće li se i na koji način ciljevi nastave ostvariti ovisi o nastavniku, učeniku, njihovoj motiviranosti, razrednoj klimi, odabranim nastavnim metodama, strategijama i izvorima učenja.

Izvori učenja su nosioci i posrednici informacija koji mogu unaprijediti i obogatiti nastavu, pomoći u stvaranju poticajne atmosfere za učenje, pobuditi zainteresiranost, povećati motivaciju i doprinijeti pozitivnim stavovima učenika prema pojedinim predmetima i učenju te pomoći u konstrukciji znanja i razumijevanju sadržaja (Koren, 2014). Koren dijeli izvore učenja na: ljudske resurse, izvornu stvarnost i nastavna sredstva. „Izvorna stvarnost jest najširi i najegzaktniji izvor znanja i ujedno najpogodnije mjesto za razvijanje radnih sposobnosti učenika“ (Poljak, 1985). U izvornu stvarnost ubrajamo biljke, životinje, zbirke, preparate, građevine, kipove i za razliku od drugih izvora učenja, izvorna stvarnost stimulira sva osjetila i zbog toga djeluje izuzetno motivirajuće na učenike (Koren, 2014). Kada izvorna stvarnost nije dostupna, kao izvori učenja služe nastavna sredstva. Bognar i Matijević (2005) klasificiraju nastavna sredstva prema osjetilima koja su relevantna za njihovo korištenje i to na: vizualna nastavna sredstva, auditivna nastavna sredstva i audiovizualna nastavna sredstva, a Koren ovdje dodaje još i interaktivna nastavna sredstva. Jedan od temeljnih vizualnih nastavnih sredstava koji se koristi u nastavi za motiviranje i razumijevanje tema ili problema još od vremena Komenskog je udžbenik (Borić i Škugor, 2011). Postoje razne definicije udžbenika. Neke od njih su da je udžbenik: „najstariji izvor znanja u procesu edukacije“ (Malić, 1986), „glavni izvor znanja“ (Mikk, 2000). Antić

(2013) za udžbenik kaže da je sociološko-kulturno konstruirano nastavno sredstvo (ili kombinacija nastavnih sredstava), koje sadrži sistematizirana znanja iz nekog područja, koja su didaktički oblikovana za određeni nivo obrazovanja i određeni uzrast učenika, tako da imaju razvojno-formativnu ulogu, učestvuju kao medijator u izgradnji učeničkih znanja i načina mišljenja. Da su glavni izvor znanja potkrepljuju i brojna istraživanja koja se bave pitanjima kvalitete i uloge udžbenika u nastavnom procesu (Antić, 2013; Borić i Škugor, 2011; Matijević i sur., 2013), kako i zašto učenici koriste udžbenik (Antić, 2013; Jukić Matić i Glasnović Gracin, 2020; Matijević i sur., 2013.; Novota i sur., 2012) i stavovima učitelja o udžbenicima (Domović i sur., 2012; Glasnović Gracin i Domović, 2009). Tako Borić i Škugor (2011) u istraživanju provedenom na 12 udžbenika iz Prirode i društva od 1. do 4. razreda odobrenih od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta za školsku godinu 2010/11. utvrđuju kako pitanja iz udžbenika većinom ispituju znanja nižih kognitivnih razina, a Matijević i sur. (2013) da su udžbenici osnovnih škola bolje didaktički oblikovani od udžbenika srednjih škola. Što se tiče istraživanja vezanih za stavove učenika o udžbenicima, istraživanje koje je provela Antić (2013) je pokazalo da u ustaljenim obrascima ponašanja učenika postoji očekivanje da je udžbenik samo prenosilac informacija od nastavnika do učenika te da se udžbenici koriste uglavnom van škole, u situaciji samostalnog učenja, pri čemu je dominantna strategija učenja svedena na pamćenje. Novota i sur. (2012) svojim su istraživanjem na uzorku od 421 učenika srednjih strukovnih škola utvrdili kako svega 5% ispitanika misli da su udžbenici tehničkih predmeta dobro napisani i da većinom uče iz bilježnice. Matijević i sur. (2013) također su došli do rezultata da većina srednjoškolskih učenika uglavnom uči iz bilježnica, ali i kako učestalost korištenja udžbenika za učenje ovisi o predmetu, a udžbenike većinom percipiraju kao monotone i dosadne, dok najpozitivnije ocjenjuju njihovu temeljitost, korisnost i preglednost. S druge strane, Jukić Matić i Gracin (2020) svojim su istraživanjem na učenicima osnovnih škola (N=192) utvrdili kako učenici redovito koriste udžbenike iz matematike prilikom rješavanja zadataka i domaćih zadaća. Istraživanja koja su se bavila učiteljskim stavovima o udžbenicima otkrivaju kako učitelji matematike za udžbenik iz matematike navode njegovo svakodnevno korištenje u nastavi i materijal za domaću zadaću. Učitelji ga najviše koriste za pripremu nastave, a čak 80% učitelja zadovoljno je kvalitetom udžbenika (Glasnović Gracin i Domović, 2009). Bežen i Munk (2003) navode kako učitelji smatraju da su najveći problemi vezani uz visoke cijene i nedovoljnu kritičnost stručnih povjerenstava pri prosudbi udžbenika i slabu kvalitetu kao najveće probleme. Uz udžbenike, jedan od čestih izvora učenja za učenike je i bilježnica, štoviše istraživanja su pokazala da srednjoškolski učenici prilikom učenja češće posežu za bilježnicom nego udžbenikom (Ljeljak Pavleković, 2001; Novota i sur., 2012; Matijević i sur., 2013). Osim udžbenika i bilježnice, učenicima za učenje su dostupni i digitalni izvori za učenje koji obuhvaćaju širok spektar - od informacija koje su lako dostupne svima na Internetu do onih dizajniranih od strane nastavnika za potrebe konkretne nastave, odnosno od onih koji su dostupni nastavi u školskom kontekstu do onih koji su osnova učenja na daljinu i/ili učenju u online okruženju (Koren, 2014). Internet je dostupan većini učenika i oni ga svakodnevno koriste za komunikaciju i zabavu ali vrlo malo za učenje (Golijanin i sur., 2014; Novak, 2016). Osim udžbenika, bilježnice i Interneta, bitni izvori učenja su i ljudski resursi. U ljudske resurse ubrajamo sve one osobe koje svojim znanjem mogu doprinijeti procesu učenja (nastavnici, roditelji, predstavnici medija, gostujući predavači, drugi učenici) (Koren, 2014). Iako učitelj više nije jedini izvor informacija, ipak je njegova uloga u procesu učenja učenika neupitna kroz stvaranje pozitivnog razrednog ozračja, organizacije i vođenja odgojno-obrazovnog procesa (Koren, 2014). Roditelji također sudjeluju u učenju i njihova uključenost u djetetovo učenje predstavlja važan faktor koji doprinosi bolje školskom postignuću (Jeynes, 2012). Što se tiče učenja od vršnjaka, brojna istraživanja pokazuju kako razni oblici zajedničkog učenja poput suradničkog učenja, kolaborativnog

učenja izuzetno pozitivno djeluju na učeničku motivaciju (Slavin, 1999), ali i na bolje usvajanje znanja i vještina (Cota-Bekavac, 2002).

Arbunić i Kostović-Vranješ (2007) kao i Matijević i sur. (2013) spominju da upotreba izvora učenja ovisi i o metodama i strategijama koje se koriste na satu. Pa tako Arbunić i Kostović-Vranješ (2007) zaključuju kako korištenje udžbenika upućuje na tradicionalan i frontalni oblik nastave, a Matijević i sur. (2013) kako vrlo maleni broj učenika koristi Internet kao izvor učenja, što ukazuje na to da se digitalni izvori ne primjenjuju na nastavi.

Ovim istraživanjem htjeli smo ispitati za kojim dodatnim izvorima znanja/informacija posežu učenici kada im nisu jasni biološki sadržaji. Odnosno, cilj je steći uvid u navike upotrebe različitih dodatnih izvora znanja/informacija prilikom učenja nastavnih sadržaja iz predmeta Priroda učenika petog razreda osnovne škole.

Specifični ciljevi ovog istraživanja bili su istražiti:

- ☞ koriste li djevojčice i dječaci iste dodatne izvore znanja/informacija
- ☞ razlikuju li se navike upotrebe različitih dodatnih izvora informacija između učenika različite uspješnosti u predmetu Priroda
- ☞ razlikuju li se navike upotrebe različitih izvora informacija između učenika obzirom na veličinu škole koju pohađaju odnosno mjesta u kojem žive
- ☞ razlikuju li se navike upotrebe različitih izvora informacija između učenika koji su nastavne sadržaje iz predmeta Priroda na satu savladavali pomoću različitih nastavnih strategija i metoda poučavanja
- ☞ koriste li učenici kao osnovni izvor informacija školski udžbenik
- ☞ koriste li učenici alfa generacije Internet u svom učenju.

## METODE

U istraživanju je sudjelovalo 930 (457 dječaka i 473 djevojčice) učenika petih razreda iz 28 škola iz cijele Hrvatske. U istraživanje su bile uključene škole iz velikih gradova iznad 35 000 stanovnika (Osijek, Pula, Šibenik, Zagreb), manjih gradova koji imaju manje od 35 000 stanovnika (Belišće, Čakovec, Čepin, Ivanec, Križevci, Koprivnica, Omiš, Pazin, Rab) i sela/mjesta s manje od 5 000 stanovnika (Breznički Hum, Brodarica, Cres, Cista Velika, Donja Voća, Draškovec, Gola, Karojba, Klenovnik, Kloštar Podravski, Orehovec, Svibovec, Štrigova, Trviž, Visoko). Učenici su ispitani na satovima Prirode putem online ankete izrađene u aplikaciji *Google forms*, gdje su trebali zaokružiti dodatni izvor znanja koji najčešće koriste kada im nešto nije jasno prilikom učenja nastavnih sadržaja iz predmeta Priroda. Pitanje je glasilo: *Za učenje Prirode kada mi nešto nije jasno najčešće koristim: a) udžbenik, b) bilježnicu, c) Internet, d) pitam učitelja, e) pitam roditelje, f) pitam prijatelja.* Pitanje je testirano na uzorku od 80 učenika, kako bi se procijenila pouzdanost, valjanost i objektivnost upitnika (Cronbach Alpha 0,77). Nastavne metode i strategije koje su se prilikom obrade nastavnih tema koristile bile su (termin učitelj i učenik se koristi bez rodne i spolne oznake):

I) kolaborativno istraživačko učenje (nastava temeljena na zajedničkom rješavanju problema i zajedničkom učenju u zajedničkom učenju učenika različitih odjeljenja na teritoriju Hrvatske, tijekom koje su učenici samostalno individualnim digitalnim izvorima poput Interneta, uz minimalnu pomoć učitelja rješavali problemske zadatke i gdje su se komunikacijski izvori učenja najčešće temeljili na razgovoru između učenika koji su pomagali jedni drugima u učenju);

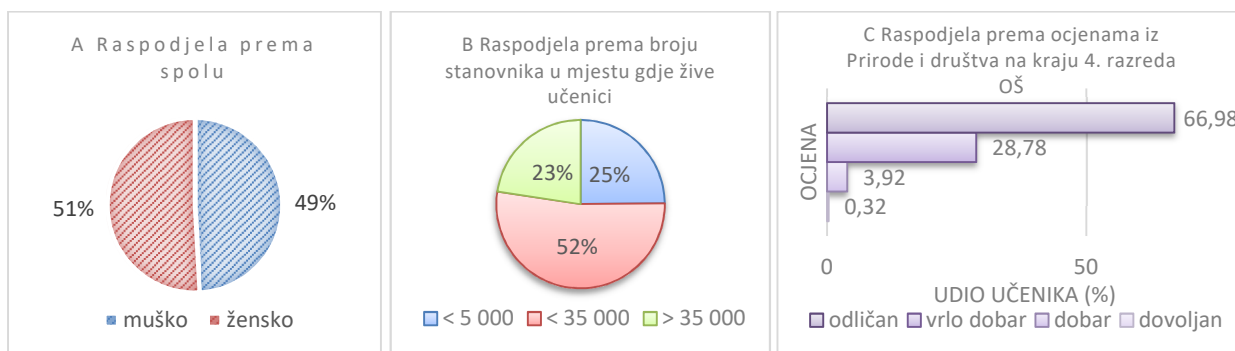
II) istraživačko učenje (nastava temeljena na grupnom radu i pokusima gdje su od izvora učenja korištene izvorna stvarnost i udžbenik kao individualni izvor učenja te učitelj kao komunikacijski izvor učenja uz neposrednu komunikaciju razgovorom između učitelja i učenika);

III) tradicionalno učenje (nastava uz heuristički razgovor s učenicima uz frontalni oblik rada, gdje je najčešći individualni tekstualni izvor učenja na satu bio je udžbenik, a dominantni komunikacijski izvor učenja učitelj, tijekom neposredne komunikacije razgovorom učitelja i učenika te uz učiteljeve predavačke sekvence).

ANOVA je primijenjena za utvrđivanje značajnosti razlika odabira izvora učenja s obzirom na karakteristiku učenika (spol, veličina mjesta, ocjena i način učenja), uz Post Hoc Tukey test za utvrđivanja signifikantnih srednjih razlika između parova izvora učenja te Kolmogorov-Smirnov test za testiranje ima li varijabla identične distribucije u 2 populacije za detaljniju interpretaciju utjecaja ocjene na izbor izvora učenja. Linearni regresijski model korišten je za utvrđivanje povezanosti komunikacijskih, odnosno individualnih izvora učenja. Za identifikaciju interakcije varijabli i utvrđivanje varijabli karakteristika učenika koje imaju najveći utjecaj na izbor izvora učenja izrađen je klasifikacijski model stabla odlučivanja s tipom razvrstavanja CHAID (Chi-square Automatic Interaction Detector) tehnike (alphasplit = 0,05; alphamerge = 0,05; Bonferroni). Statistički proračuni izrađeni su uz pomoć SPSS programskog paketa (IBM, 2013).

## REZULTATI

U istraživanju je sudjelovalo 930 učenika petih razreda iz 28 škola iz cijele Hrvatske. Prema spolnoj strukturi (slika 1A) u uzorku su neznatno dominirale djevojčice (457 dječaka i 473 djevojčice).



Slika 1 Struktura uzorka učenika 5. razreda osnovne škole; A: Spolna raspodjela ispitanika; B: Raspodjela ispitanika prema veličini mjesta; C: Raspodjela ispitanika prema zaključnoj ocjeni iz Prirode i društva u 4. razredu osnovne škole

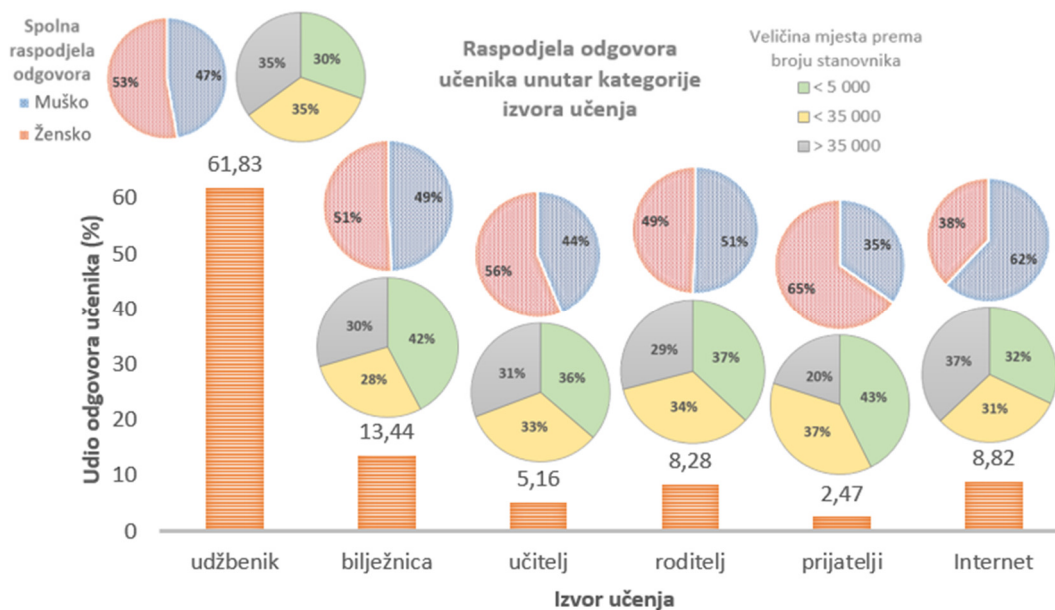
S obzirom na veličinsku strukturu mjesta (slika 1B) u istraživanje je bilo uključeno 214 učenika iz gradova iznad 35 000 stanovnika, 483 učenika iz gradova i općina koji imaju manje od 35 000 stanovnika i 233 učenika iz gradova, naselja i općina s manje od 5000 stanovnika. Od 930 učenika, većina (66,98 %) je iz Prirode i društva u 4. razredu osnovne škole imala zaključeno ocjenu odličan (slika 1C), nešto manje od trećine učenika imalo je ocjenu vrlo dobar (28,78 %), dok su druge ocjene zastupljene u malom postotku (3,92 % dobar i 0,32 % dovoljan).

Analiza korištenja izvora učenja (slika 2) ukazuje da više od polovice ispitanih učenika (61,38 %), koristi udžbenik kao osnovni izvor informacija. Na drugom mjestu korištenja pri učenju je bilježnica koju koristi 13,44 % učenika, zatim Internet kojeg koristi 8,82 % učenika. Vrlo malo učenika za pomoć pri učenju koristi komunikaciju za dodatno pojašnjenje tijekom učenja (15,87 %). Ako pitaju za pomoć, većina njih će prvo pitati roditelja (8,36 %) a tek onda učitelja (5,08 %) ili prijatelja (2,43 %). Rezultati su pokazali kako je odabir izvora učenja ujednačen s obzirom na spol (slika 2). Djevojčice su za pojašnjenje prilikom učenja (slika 2) sklonije pitati prijatelje (65 %) ili učitelja (56 %). Internet kao izvor znanja dječaci (62 %) više koriste u odnosu na djevojčice (38 %). Vrlo mali broj djevojčica (4,09 %) i dječaka (4,20 %) pita

roditelje za objašnjenja, a još manji broj traži pomoć učitelja (2,83 % djevojčica i 2,20 % dječaka) ili prijatelja (1,57 % djevojčica i 0,86 % dječaka).

ANOVA ukazuje na značajne razlike karakteristika učenika vezanih uz odabir izvora učenja s obzirom na ocjenu ( $F = 3,185$ ;  $p < 0,05$ ) i način učenja ( $F = 4,603$ ;  $p < 0,001$ ) te na izostanak značajnih razlika s obzirom na spol ( $F = 1,957$ ;  $p > 0,05$ ) i veličinu mjesta ( $F = 1,161$ ;  $p > 0,05$ ). Post Hoc Tukey HSD analiza utjecaja zaključne ocjene na odabir izbora učenja pokazuje samo manje signifikantne razlike korištenja između udžbenika i bilježnice (srednja razlika = 0,171;  $p < 0,05$ ). Uz način učenja, osim u odnosu korištenja udžbenika prema bilježnici (srednja razlika = 0,248;  $p < 0,05$ ) uočene su nešto veće signifikantne razlike i uz korištenje udžbenika u odnosu na Internet (srednja razlika = 0,302;  $p < 0,05$ ).

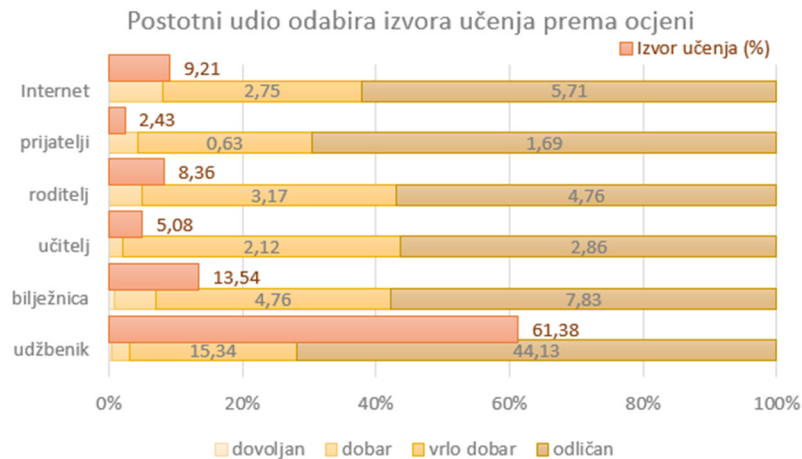
Učenici podjednako često, bez obzira na spol, posežu za bilježnicom i pojašnjenjem roditelja prilikom učenja (slika 2). Ipak je uočljiva razlika (slika 2) u korištenju Interneta kod dječaka (62 %), odnosno udžbenika (53 %) kao i razgovora s prijateljima (65 %) kod djevojčica. U korištenju izvora učenja s obzirom na veličinu mjesta u kojem se nalazi škola može se uočiti da učenici koji žive u velikim gradovima s više od 35 000 stanovnika više koriste Internet (37 %) i manje se oslanjaju na razgovor s prijateljima kada se susretnu s problemom u učenju. Za razliku od ostale dvije skupine učenika, učenici koji žive u manjim mjestima s brojem stanovnika manjim od 5 000, više se oslanjaju na komunikacijske izvore (prijatelji 43 %, roditelji 37 % i učitelj 37 %) te bilježnicu (42 %).



Slika 2 Prikaz učestalosti odabira izvora učenja kod učenika petih razreda uz pitanje: Što koristiš za učenje Prirode i gdje tražiš pomoć kada ti nešto nije jasno?

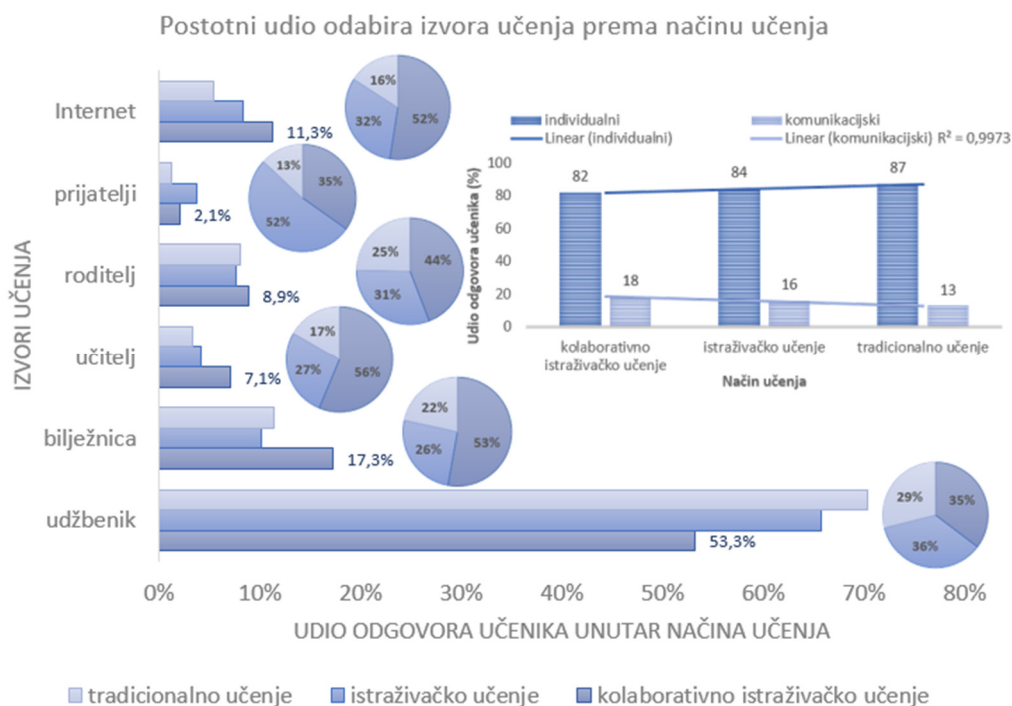
U odabiru izvora učenja ovisno o zaključnoj ocjeni iz Prirode i društva u 4. razredu osnovne škole može se uočiti da su učenici s višim ocjenama skloniji tražiti pomoć na različitim mjestima (slika 3). Odlični učenici dominantno koriste udžbenik (66 %) kako bi si razjasnili nedoumice u znanju. Znatno manje koriste bilježnicu (12 %) i Internet (8 %) te pitaju za pomoć roditelje (7 %) ili učitelja (5 %), dok se prijateljima (3 %) jako rijetko obraćaju za pomoć. Slično pomoć u prikupljanju informacija za učenje traže i vrlo dobri učenici, osim što oni prije traže pomoć od roditelja (11 %) nego da informacije potraže na Internetu (9 %). Kolmogorov-Smirnov test između ocjena potvrđuje signifikantne razlike distribucije populacije samo za korištenje izvora učenja između vrlo dobrih i odličnih učenika ( $Z = 1,507$ ;  $p > 0,05$ ), odnosno ustanovljeno je da vrlo dobri učenici značajno više koriste bilježnicu u odnosu na udžbenik

nego što to čine odlični učenici (slika 3). Za dobre i dovoljne učenike ne može se sa sigurnosti zaključiti odabir udžbenika zbog malog broja učenika u uzorku te se zbog toga dobiveni rezultati tumače kao sklonost. Dobri učenici su skloni pomoć potražiti u udžbeniku (42 %), u bilježnici (22 %) ili na Internetu (20 %) te se rjeđe obraćaju roditeljima (11 %), a vrlo rijetko učitelju i prijateljima (3 %). Učenici koji imaju dovoljan u učenju su skloni orijentiranosti samo na udžbenik (67 %) i na bilježnicu (33 %).



Slika 3 Odabir izvora učenja prema zaključnim ocjenama u 4. razredu iz Prirode i društva

Način učenja značajno utječe na korištene izvore znanja (slika 4) te se pokazalo da su učenici koji su učili na tradicionalan način puno više koristili udžbenik (70 %) nego učenici koji su koristili istraživačko učenje (66 %) i kolaborativno istraživačko učenje (53 %). Učenici koji su u svom učenju primjenjivali kolaborativni istraživački pristup koristili su Internet više (11 %) od učenika koji su učili na tradicionalan način (6 %) i nešto više od učenika koji su primjenjivali istraživačko učenje (8 %).



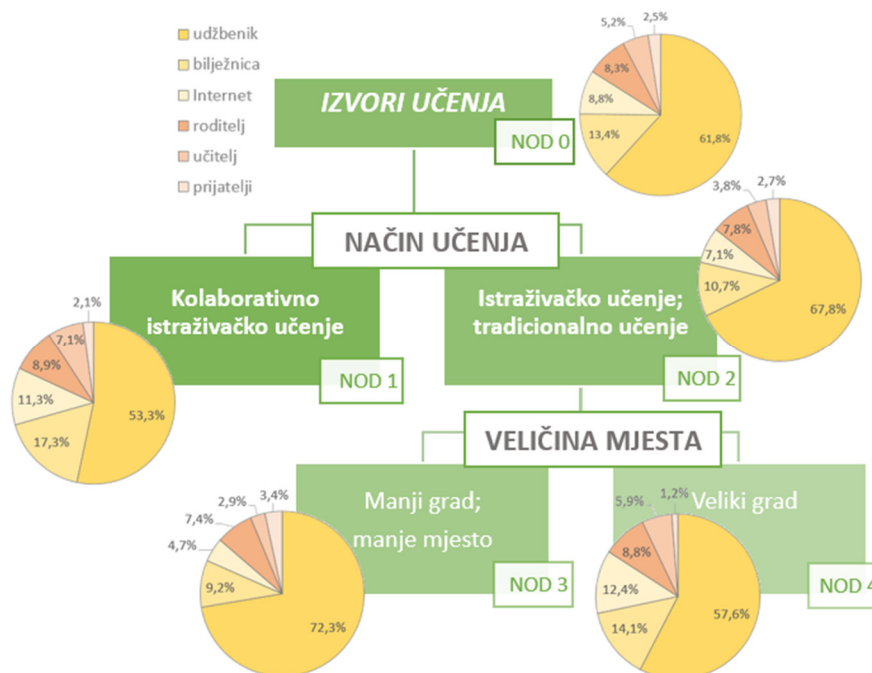
Slika 4 Odabir izvora učenja prema načinu učenja

Također se pokazalo kako od svih tipova učenja kolaborativno istraživačko učenje najviše potiče učenike da komuniciraju s učiteljima (7 %), dok su učenici koji su učili na tradicionalan način najmanje za pomoć pitali učitelja (3 %). Od svih tipova učenja, učenici koji su sudjelovali u kolaborativnom

istraživačkom učenju su najviše koristili bilježnicu kao izvor informacija (17 %) dok su učenici koji su sudjelovali u istraživačkom učenju najviše od svih ostalih pitali prijatelja kada im nešto nije bilo jasno (4 %). Roditelje su svi podjednako koristili kao izvor informacija, bez obzira na način učenja.

U kolaborativnom istraživačkom učenju se znatnije koriste (slika 4) drugi izvori učenja osim samo udžbenika (od 35% do 56 %), u istraživačkom je učenju ostvarena izraženija suradnja između učenika uz oslanjanje na pomoć prijatelja (52 %), dok su u tradicionalnom učenju osim u udžbeniku (29 %) učenici veliku pomoć tražili od roditelja (25 %) uz učenje na osnovu bilježaka u bilježnici (22 %). Linearni regresijski model (slika 4) jasno odjeljuje u jednakoj snazi ( $R^2 = 0,997$ ;  $p < 0,05$ ) uz dominantne individualne izvore učenja (tekstualni izvori znanja udžbenik i bilježnica ta Internet kao multimedijски izvor) od komunikacijskih izvora učenja (razgovor s učiteljem, drugim učenicima i roditeljima). Pri tome je uočljiv obrnuto proporcionalan odnos individualnih i komunikacijskih izvora učenja uz povećanje komunikacijskih izvora povećanjem neposrednog učenja (istraživanje i kolaboracijsko istraživanje), a time i neovisnosti učenja.

Testiranje učinaka između odabira izvora učenja i karakteristika učenika opisanih spolom, veličinom mjesta, zaključnom ocjenom i načinom učenja provedeno je uz vizualizaciju klasifikacijskim modelom stabla odlučivanja s tipom razvrstavanja CHAID tehnike (alphasplit = 0,05; alphamerge = 0,05; Bonferroni). U rezultatima se javljaju 5 noda, jer su uz izvore učenja izdvojene kao važne nezavisne varijable način učenja ( $\chi^2 = 24,647$ ;  $p < 0,001$ ) i veličina mjesta ( $\chi^2 = 21,086$ ;  $p < 0,005$ ), koje se javljaju u dvije dubine čvorišta s 3 terminalna noda (slika 5).



Slika 5 Klasifikacijski model (CHAID) utjecaja karakteristika učenika (spol, veličina mjesta, ocjena i način učenja) na odabir izvora učenja

Potvrđen je utjecaj učitelja načinom poučavanja i učenja najizrazitiji ne izbor izvora učenja kod učenika, posebno u situacijama kada im nešto uz učenje nije jasno. S obzirom da se izdvaja kao terminalni nod (slika 5, nod 1), kolaborativno učenje je značajno drugačije u odnosu na druge načine učenja (istraživačko i tradicionalno). Kolaborativnim istraživačkim učenjem se potiče kod učenika veća otvorenost u izboru izvora učenja uz veći udio i drugih izvora znanja (slika 5, nod 1) u odnosu na ukupan

prosjeck korištenja izvora učenja (slika 5, nod 0). Izuzetak je orijentiranost na upite prijateljima, čemu su kao rješavanje nejasnoća pri učenju više orijentirani učenici koji uče uz pomoć istraživanja kao i oni koji uče na tradicionalan način, koji su grupirani zajedno s obzirom na izbor izvora učenja (slika 5, nod 2). Osim načina učenja i veličina mjesta se pokazala kao značajan utjecaj za izbor izvora učenja kod učenika kod tradicionalnog i istraživačkog učenja (slika 5, nod 2). U manjem gradu i manjem mjestu, koji su grupirani zajedno kao terminalni nod (slika 5, nod 3), učenici su skloniji za pomoć pitati prijatelje u odnosu na učitelja te je njihova otvorenost prema razgovoru s prijateljima za potrebe razrješavanja nedoumica u učenju najizraženija, dok je najmanje izražena sklonost traženja pomoći od učitelja (slika 5, nod 3). U velikom gradu, kao posljednjem terminalnom nodu (slika 5, nod 4), učenici kao izvor informacija za učenje više koriste Internet te su znatno manje usmjereni tražiti pomoć od prijatelja. Roditelje za pomoć pitaju podjednako s nešto većim udjelom kod kolaborativnog istraživačkog učenja (slika 5, nod 1) i u velikom gradu (slika 5, nod 4). U svakom za odabir izvora učenja značajnom nodu je vidljivo da su učenici više usmjereni na individualne izvore (udžbenik, bilježnica, Internet) u odnosu na manji izbor komunikacijskih izvora učenja (roditelj, učitelj, prijatelji) koje učenici kad im je potrebno pojašnjenje ili pomoć u učenju koriste u prosijeku samo 16 % (slika 5).

## RASPRAVA

Istraživanje je pokazalo kako većina učenika za učenje bioloških sadržaja koji im nisu jasni koriste udžbenik. Slične rezultate dobili su i Jukić Matić i Gracin (2019) u svojem istraživanju na učenicima osnovnih škola, u kojem su utvrdili kako učenici redovito koriste udžbenike iz matematike prilikom rješavanja zadataka i domaćih zadaća. Moguće da je udžbenik za njih prvi odabir, jer se u njemu nalaze provjerene informacije i jer učitelji najčešće traže informacije koje su u njemu prilikom provjere znanja. Srednjoškolci, s druge strane, za učenje češće odabiru bilježnicu (Ljeljak Pavleković, 2001; Novota i sur., 2012; Matijević i sur., 2013) te tvrde kako im za učenje Biologije nije potreban udžbenik (Matijević i sur., 2013), no isto tako pokazalo se da učenici prvih razreda srednjih škola pozitivnije percipiraju udžbenik u odnosu na učenike četvrtih razreda srednjih škola (Matijević i sur., 2013), vjerojatno pod utjecajem poučavanja i učenje u osnovnoj školi. Takvi rezultati mogu se objasniti i rezultatima da su osnovnoškolski udžbenici bolje didaktički oblikovani (Matijević i sur., 2013) pa samim time i privlačniji učenicima za učenje, ali i nedostatkom kvalitetnih udžbenika koji bi zadovoljili nastavu stručnih predmeta u srednjim strukovnim školama (Novota i sur., 2012). Internet kao izvor učenja nalazi se tek na trećem mjestu i njegovo rijetko korištenje kao izvora učenja može ukazivati i na zastarjele metode poučavanja (Arbunić i Kostović-Vranješ, 2007; Matijević i sur., 2013). Rezultati se podudaraju sa istraživanjem Matijević i sur. (2013), gdje su srednjoškolski učenici također naveli da vrlo malo uče iz digitalnih izvora. Zanimljiv je i podatak da kada se radi o komunikacijskim izvorima učenja, učenici će za pomoć prvo pitati roditelja, a tek onda učitelja. Uzrok tome može biti taj što roditelje bolje poznaju i što se osjećaju slobodniji u komunikaciji s osobama s kojima provode svaki dan. Istraživanja pokazuju kako je uključenost roditelja u učenje učenika dobra za učenika te kako učenici čiji su roditelji uključeni u učenje postižu bolje rezultate (Jeynes, 2012). Osim što se učiteljeva uloga kao prenosioca informacija smanjila u odnosu na druge izvore informacija (Koren, 2014), rezultat da učenici učitelja pitaju vrlo rijetko (Dilon, 1981) za pomoć i pojašnjenje upućuje da vjerojatno zbog intenzivnog i dobro strukturiranog rada orijentirano na uvijek novo učenje tijekom poučavanja i učenja u školi, učenici ne smatraju da se mogu vraćati na prethodne sadržaje ili pitati učitelja ako im nešto nije jasno. Zbog toga bi trebalo detaljnije provjeriti ovaj problem i pokušati povremeno, u nastavu uklopiti aktivnost u kojoj bi se učenike kontinuirano poticalo na razjašnjavanje problema u učenju. Zbog toga bi bilo posebno važno, tijekom nastavnih sati ponavljanja koji su većim dijelom usmjereni na različite oblike provjeru



znanja, uklopiti i aktivnosti u kojima se učenici neće osjećati neugodno ako postavljaju pitanja i traže pomoć u razjašnjavanju prethodnog učenja (Chu, 2007). Učenici se vrlo malo oslanjaju na svoje kolege iz razreda kada je u pitanju učenje, što bi se definitivno trebalo mijenjati u smjeru povećanja takvih aktivnosti, jer nastava treba poticati suradničko i kolaborativno učenje i zajedničko rješavanje problema (Slavin, 1999), što je u manjoj mjeri u rezultatima istraživanja podržano neznatno većom orijentacijom učenika na komunikaciju s prijateljima tijekom istraživačkog učenja.

Istraživanja poput Batarelo i Marušić (2006) pokazuju digitalnu podijeljenost prema veličini mjesta stanovanja te kako učenici iz većih mjesta češće koriste Internet za učenje, što je potvrđeno i u ovom istraživanju. Iako veličina mjesta utječe na njihov odabir Interneta kao izvora učenja, odnosno učenici iz velikih gradova češće koriste Internet prilikom učenja u odnosu na učenike manjih gradova i manjih mjesta, važno je osvijestiti da način učenja koji potiču učitelji, kao što je kolaborativno istraživačko učenje, ima veći utjecaj na odabir Interneta kao izvora učenja nego sama veličina mjesta (Arbunić i Kostović-Vranješ, 2007). Takvo opažanje ohrabruje i ukazuje da je tehnologija u današnje vrijeme sve više podjednako dostupna u svim prostorima (Stamenković, 2014).

I dječaci i djevojčice podjednako često za učenje koriste udžbenik i bilježnicu, uz što dječaci češće koriste Internet, a djevojčice pitaju za pomoć. I istraživanje Matijević i sur. (2013) pokazalo je kako nema razlike u percepciji udžbenika po spolu te da ga podjednako koriste i djevojčice i dječaci. Što se tiče korištenja Interneta, razlike u spolu mogu imati veze i s dobi učenika. Istraživanja pokazuju kako nema razlike između osnovnoškolskih učenika u korištenju informacijsko-komunikacijske tehnologije, ali u srednjoškolu se javljaju spolne razlike u nekim aspektima njezina korištenja kao što je korištenje u svrhu razumijevanja i traženja informacija (Sølvberg, 2002). Takva se naznaka može uočiti i u ovom istraživanju zbog veće sklonosti dječaka za traženjem informacija na Internetu u odnosu na djevojčice, na što može utjecati i rana izloženost tehnologiji učenika sadašnjih petih razreda (Amrit, 2020; McCrindle i Fell, 2020).

Rezultati su pokazali kako odlični učenici znatno više koriste udžbenik u odnosu na bilježnicu od vrlo dobrih učenika. Takvi rezultati ukazuju na to da će odlični učenici prije odabrati udžbenik kao izvor učenja u kojem postoji i više informacija, što se u konačnici odražava i na njihovu zaključnu ocjenu, dok više vrlo dobrih učenika koristi bilježnicu prilikom učenja u odnosu na odlične učenike gdje su uglavnom sadržane one osnovne informacije bez proširenih objašnjenja koja bi utjecala na njihovo razumijevanje i usvajanje sadržaja (Matijević i sur. 2013). Takav je zaključak najviše vezan uz tradicionalne načine poučavanja i učenja (Arbunić i Kostović-Vranješ, 2007), jer istraživačko učenje, a posebno kolaborativno istraživačko učenje kao zapis koristi informacije zapažanja i mjerenja kao i zaključke uz istraživanje, koje postaju vrlo važan poticaj učenicima u učenju uz ostvarivanje konceptualnog razumijevanja (MacDonald i Miell, 2000).

Također rezultati pokazuju kako odabrani način učenja utječe na odabir izvora učenja na što ukazuju i Arbunić i Kostović-Vranješ (2007) te Matijević i sur. (2013). Ovo istraživanje je pokazalo kako su učenici koji primjenjuju kolaborativno istraživačko učenje samostalniji i slobodniji u potrazi za informacijama i puno se više koriste Internetom od učenika koji uče na tradicionalan način i kod kojih se vidi najčešća upotreba udžbenika kao izvora informacija. Ovakvi rezultati imaju veze sa primjenom izvora informacija i učenja na samoj nastavi. Učenici koji su sudjelovali u nastavi temeljenoj na kolaborativnom istraživačkom učenju imali su pripremljene radne listiće i zadatke koji su tražili visoki stupanj samostalnosti. Učenici kako bi riješili zadatak bili su primorani uz zapažanje i njihovu usporedbu

s rezultatima drugih učenika koristiti različite izvore informacija, dok su učenici koji su učili na tradicionalan način na satu najčešće koristili udžbenik. Usmjerenost tradicionalne nastave na tradicionalne izvore učenja, koje u ovom istraživanju predstavlja udžbenik, nije ovisna o dobi učenika, što u svom istraživanju potvrđuju Arbunić i Kostović-Vranješ (2007) koji raspravljaju kako su srednjoškolci u nastavi biologije najčešće izloženi tradicionalnoj nastavi te zbog toga najčešće koriste udžbenike kao izvore informacija. Također se pokazalo kako učenici izloženi kolaborativnom istraživačkom učenju ostvaruju bolju komunikaciju s učiteljima te ih puno više pitaju ako im nešto nije jasno u odnosu na učenike koji su učili istraživačkim i tradicionalnim načinom (MacDonald i Miell, 2000), te tako aktivno sudjeluju u kolaborativnom istraživačkom učenju, što potkrepljuju rezultati i drugih istraživanja (Slavin, 1999). Ovakvi rezultati mogu se objasniti pozitivnom atmosferom koja se javlja na satovima gdje su učenici manje strukturirano vođeni u učenju i time imaju više slobode odabrati pristup učenju i rješavanju problema (Johnson i sur. 1983). Također je značajno da u skladu s manje čvrstim vodstvom učitelja tijekom provođenja aktivnosti, njegova je uloga usmjerena na znatniju uključenosti u kontrolu i pomoć pri donošenju zaključaka, a time i samo učenje, a ne samo prenošenje znanja (MacDonald i Miell, 2000). Aktivnosti poučavanja i učenja kojima se nastavni sadržaji nadovezuju na promatranja i istraživanja učenika, a koje, kao što je karakteristično za kolaborativno istraživačko učenje, pretpostavljaju značajniji obim uključivanja učenika u raspravu uz rezultate ne samo svojih promatranja, već i promatranja drugih učenika te njihove usporedbe i kritičkog prosuđivanja, znatno doprinose učenju i konceptualnom razumijevanju (Bargh i Schul, 1980).

Ono što svakako moramo uzeti u obzir prilikom odabira metoda i strategija poučavanja je činjenica da su učenici sadašnjih petih razreda pripadnici alfa generacije koju predstavljaju djeca rođena od 2010. godine i koja su od najranijeg djetinjstva izložena tehnologiji, informacijama, putovanjima (Amrit, 2020) te provode mnogo vremena za ekranima, a puno manje u socijalnim interakcijama sa svojim vršnjacima, nedostaje im koncentracije i pažnje te medijske pismenosti (McCrinkle i Fell, 2020). Istraživanja pokazuju kako je za stjecanje vještina i kompetencija učenika alfa generacije najbolje koristiti metode i strategije poučavanja koje će biti orijentirane na socijalne oblike rada i dovoljno dinamične da zadrže učeničku koncentraciju te koje će im omogućiti da sami kreiraju put do stjecanja znanja što podrazumijeva odabir načina učenja, odabir strategija učenja i rješavanja problema te samovrednovanje (Steyn, 2015; Swanzen, 2018; Ziatdinov i Cilliers, 2022). Jedno od takvih načina učenja je i kolaborativno istraživačko učenje u kojem se učenici potiču na kritičko razmišljanje i gdje imaju mogućnosti sami sudjelovati u kreiranju procesa učenja i atmosfere na satu (Steyn 2015). Da je kolaborativno učenje primjereno učenje alfa generacije pokazuju i rezultati ovog istraživanja gdje se pokazalo kako učenici poučavani na takav način više koriste raznolikije izvore informacija za učenje.

## ZAKLJUČAK

Rezultati istraživanja su pokazali kako su učenici usmjereni na korištenje izvora učenja kojima pristupaju individualno (udžbenik, bilježnica i Internet). Udžbenik predstavlja osnovni izvor informacija prilikom učenja, što upućuje na to da se u nastavi još uvijek previše koriste tradicionalni oblici poučavanja, koje je potrebno mijenjati za načine učenja koji su primjereni alfa generacijama koje trenutno poučavamo. Najveći utjecaj ima način učenja, uz koji se kolaborativno istraživačko učenje izdvaja po najraznolikijem korištenju izvora učenja učenika i većim udjelom korištenja Interneta, što ukazuje na to kako je takav način učenja primjeren novim generacijama učenika. Drugi značajni utjecaj na odabir izvora učenja ima veličina mjesta, jer se učenici koji žive u velikim gradovima više koriste Internetom i manje se oslanjaju na razgovor s prijateljima kada se susretnu s problemom u učenju, dok

se učenici koji žive u manjim mjestima više oslanjaju na komunikaciju (prijatelji, roditelji i učitelj) te bilježnicu. Utjecaj veličine mjesta se umanjuje uz poticaje učitelja na korištenje različitih izvora učenja, što je vidljivo uz kolaborativno istraživačko učenje. Uz spol je uočen odabir Interneta kao izvora učenja izraženije kod dječaka i prijatelja kao dodatnog izvora informacija izraženije kod djevojčica. Uz udžbenik, učenici svih zaključnih ocjena skloni su korištenju bilježnice, a roditelje pitaju za pomoć podjednako. Kod istraživački orijentiranih načina učenja, učenici su skloniji tražiti pomoć učitelja i Interneta te pažljivije vode zapise uz koje mogu proučiti specifične primjere koji daju dobar kontekst poučavanju pojedinog koncepta. Takav zapis ih potiče da obilnije koriste bilježnicu, ne kao šturi izvor informacija što je karakteristično uz tradicionalno poučavanje, već kao potkrjepu za ostvarivanje konceptualnog razumijevanja temeljenog na analizi rezultata dobivenih ne samo tijekom osobnih promatranja i istraživanja, već i rezultata drugih učenika. Uočljiv obrnuto proporcionalan odnos individualnih i komunikacijskih izvora učenja uz izrazitije korištenje komunikacijskih izvora povećanjem neposrednog učenja (istraživanje i kolaboracijsko istraživanje) a time i neovisnosti učenja.

Ovo istraživanje ukazuje na to kako moramo orjentirati svoju nastavu ka načinima učenja koji će omogućiti učenicima da budu samostalni u odabiru strategija učenja, metode i načine rješavanja problema te vrednovanja svog rada. Pri tome se naglasak stavlja na kolaboraciju odnosno zajedništvo. Postavlja se pitanje koliko su nastavnici spremni i educirani provoditi takav oblik učenja?

## **METODIČKI ZNAČAJ**

Za učitelje Prirode od izuzetne je važnost da znaju iz čega učenici uče kako bi mogli prema njihovim potrebama i navikama planirati nastavni proces i odabrati odgovarajuće izvore učenja, metode i strategije poučavanja. Također, učenički izvori učenja mogu ukazivati i na metode koje se koriste na satu pa rezultate ovog istraživanja učitelji mogu uzeti kao smjernicu koje strategije i oblike rada koristiti kako bi učenike potaknuli na korištenje različitih izvora znanja i naučiti ih promišljati i kritički sagledati informacije do kojih dolaze. Istraživanje je pokazalo da se učenici vrlo malo oslanjaju jedni na druge kada se radi o učenju, ali isto tako i na učitelja kao osobu kojoj se mogu obratiti za pomoć u učenju, posebno onda kada im nešto što su učili nije jasno. Ta spoznaja govori učiteljima da trebaju poraditi na stvaranju otvorenog okruženja i osigurati uvjete za interakciju svih sudionika i tako potaknuti učenike na suradnju i zajedničko učenje. Još jedna bitna činjenica je i da živimo u digitalnom dobu i našim učenicima su informacije dostupne jednim klikom. Iako je to tako, naši učenici ipak ne koriste često Internet za učenje. Potrebno je učenike pripremati na pravilno korištenje Interneta kao izvora informacija i poticati ih kroz različite aktivnosti tijekom nastave i zadatke da se koriste i ostalim izvorima znanja uz udžbenik i bilježnicu. U postizanju ovih ciljeva učiteljima mogu pomoći metode i strategije suradničkog i kolaborativnog učenja u kojima su učenici aktivno uključeni u proces učenja i na taj način potiče se dublje razumijevanje pojava i procesa u prirodi te razvija osjetljivost i odgovornost prema okolini.

## **ZAHVALA**

Zahvaljujemo se svim učiteljima i učenicima koji su sudjelovali u istraživanju: OŠ Josipa Pupačića, Omiš, OŠ Antuna Mihanovića, Osijek, OŠ Brodarica, OŠ Vladimira Nazora Pazin, OŠ Ivana Rabljanina Rab, OŠ Breznički Hum, OŠ Visoko, OŠ Ivana Gorana Kovačića Cista Velika, OŠ Sveti Petar Orehovec, OŠ Vladimir Nazor, Čepin, III. OŠ. Čakovec, OŠ Ivana Kukuljevića Sakcinskog, Ivanec, OŠ Štrigova, II. OŠ. Čakovec, OŠ Fausta Vrančića, Šibenik, OŠ Veli Vrh Pula, OŠ Frane Petrića, Cres, OŠ Gola, OŠ Ivana Kukuljevića Belišće, OŠ Antun Nemčić Gostovinski, Koprivnica, OŠ Svibovec, OŠ Andrije Kačića Miošića Donja Voća, OŠ grofa Janka Draškovića Klenovnik, OŠ Draškovec, OŠ Kloštar Podravski, OŠ Retfal, OŠ Ljudevita Modeca, OŠ Rapska.

Statistički proračuni izrađeni su pomoću programskog paketa SPSS 22 (IBM, 2013) susretljivošću djelatnika Centra za istraživanje i razvoj obrazovanja (CIRO) Instituta za društvena istraživanja u Zagrebu (IDIZ), na čemu im se najiskrenije zahvaljujemo.

## LITERATURA

- Amrit, K. J. (2020). Understanding Generation Alpha from. preuzeto sa <https://osf.io/d2e8g/download>, 12.1.2021.
- Antić, S. (2014). Udžbenik kao instrument za konstrukciju i ko-konstrukciju školskog znanja. Универзитет у Београду.
- Arbunić, A., Kostović-Vranješ, V. (2007). Nastava i izvori znanja. *Odgojne znanosti*, 9(14), 86-111.
- Bargh, J. A., Schul, Y. (1980). On the cognitive benefits of teaching. *Journal of Educational Psychology*, 72(5), 593.
- Batarelo, I., Marušić, I. (2006). Digitalna podijeljenost u hrvatskim školama: razlike u korištenju računala s obzirom na neke socio-demografske varijable. *Sociologija sela*, 44(2-3), 201-219.
- Bežen, A., Munk, K. (2003). Stavovi učitelja o udžbenicima i udžbeničkoj politici. *Napredak*, 144(1), 66 – 80.
- Bognar, L., Matijević, M. (2005). *Didaktika*. Zagreb, Školska knjiga.
- Borić, E., Škugor, A. (2011). Uloga udžbenika iz Prirode i društva u poticanju kompetencija učenika. *Zivot i Skola*, 57(26), 50-59.
- Chu, K. K., Li, M. C., Hsia, Y. T. (2007). Not afraid to ask. In *Seventh IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT 2007)* 600-604. IEEE.
- Cota Bekavac, M. (2001). Improvement of critical thinking and communication skills by educational discussion (debate). *Suvremena psihologija*, 4(1-2).
- Dillon, J.T. (1981). A norm against student questions. *Journal of The Clearing House*, 55(3), 136-139.
- Domović, V., Glasnović Gracin, D., Jurčec, L. (2012). Korištenje matematičkih udžbenika obzirom na spol i godine staža učitelja matematike. *Napredak: Časopis za interdisciplinarna istraživanja u odgoju i obrazovanju*, 153(2), 187-202.
- Glasnović Gracin, D., Domović, V. (2009). Upotreba matematičkih udžbenika u nastavi viših razreda osnovne škole. *Odgojne znanosti*, 11(2 (18)), 45-65.
- Golijanin, D., Miljković, M. Z., Alčaković, S. S., Gavrilović, J. M., Savković, M. Z., i Stamenković, D. J. (2014). Generacija Z. Internet i obrazovanje, 506-509. 10.15308/SinteZa-2014-506-509.
- Jeynes, W. (2012). *Divorce, family structure, and the academic success of children*. Oxfordshire: Routledge.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., Maruyama, G. (1983). Interdependence and interpersonal attraction among heterogeneous and homogeneous individuals: A theoretical formulation and a meta-analysis of the research. *Review of educational research*, 53(1), 5-54.
- Jukić Matić, L., Glasnović Gracin, D. (2020). Matematički udžbenik u rukama učenika viših razreda osnovne škole: kako, kada i zašto ga koriste. *Croatian Journal of Education: Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje*, 22(1), 9-40.
- Koren (2014). *Poučavanje za učenje*. Grčka, CDRSEE
- Leljak-Pavleković, Z. (2001). Naši osmaši – o matematici. *Poučak, časopis za metodiku i nastavu matematike*, 6 (45-46).
- Malić, I. (1986). *Konceptija suvremenog udžbenika*. Zagreb, Školska knjiga.
- MacDonald, R., Miell, D., Morgan, L. (2000). Social processes and creative collaboration in children. *European Journal of Psychology of Education*, 15(4), 405-415.
- Matijević, M., Rajić, V., Topolovčan, T. (2013). Učenička percepcija srednjoškolskih udžbenika. *ŽIVOT I ŠKOLA: časopis za teoriju i praksu odgoja i obrazovanja*, 59(29), 64-78.
- McCrinkle, M., Fell, A. (2020). *Understanding Generation Alpha*. Norwest, McCrinkle Research.
- Mikk, J. (2000). *Research and Writing Baltic Studies for Education and Social Sciences*. New York, Peter Lang Publishing
- Novak, P. (2016). *Internet kao izvor znanja (Doktorska dizertacija, University of Zagreb. Faculty of Teacher Education)*.
- Novota, M., Ridzová, Z., Kadnár, J. i Štefková, P. (2012). Secondary schools graduates' attitude towards textbooks for vocational education, *International Journal of Vocational and Technical Education* 4(2), 25-28.
- Poljak, V. (1989). *Didaktika*. Zagreb, Školska knjiga.
- Slavin, R. E. (1999). Comprehensive approaches to cooperative learning. *Theory into practice*, 38(2), 74-79.
- Stamenković, D. (2014). Generacija Z, Internet i obrazovanje. *Sinteza 2014-Impact of the Internet on Business Activities in Serbia and Worldwide*, 506-509.
- Steyn, M. (2015). *Critical Diversity Literacy: Routledge International Handbook of Diversity Studies*. 379-389.
- Swanzen, R. (2018). Facing the generation chasm: the parenting and teaching of generations Y and Z. *International Journal of Child, Youth and Family Studies*, 9(2), 125-150.
- Sølberg, A. M. (2003). IKT i skolen : en studie av relasjoner mellom bruk av IKT på 8. klassetrinn og noen motivasjonelle faktorer . Trondheim: Pedagogisk institutt, Fakultet for samfunnsvitenskap og teknologiledelse, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.
- Tot, D. (2010). Učeničke kompetencije i suvremena nastava. *Odgojne znanosti*, 12(1 (19)), 65-78.
- Ziatdinov, R., Cilliers, J. (2022). Generation Alpha: Understanding the next cohort of university students. *European Journal of Contemporary Education*, 10(3), 783-789.