



Sveučilište u Rijeci
University of Rijeka
<http://www.uniri.hr>

Polytechnica: Journal of Technology Education, Volume 6, Number 2 (2022)
Politehnika: Časopis za tehnički odgoj i obrazovanje, Volumen 6, Broj 2 (2022)



Politehnika
Polytechnica
<http://www.politehnika.hr>
cte@uniri.hr

DOI: <https://doi.org/10.36978/cte.6.2.1>

Izvorni znanstveni članak
Original scientific paper
UDK: 37-053.5

Analiza preferencija učenika osnovne škole prema budućem karijernom razvoju u tehnici i tehnologiji

Damir Purković

Studij Politehnike

Sveučilište u Rijeci.

Sveučilišna avenija 4, Rijeka

damir@uniri.hr

Sažetak

Potrebe i zahtjevi tržišta rada ukazuju na nedostatak mnogih zanimanja, među kojima su često i različiti profili iz područja tehnike i tehnologije. S obzirom da se djeca već u osnovnoj školi trebaju poticati i usmjeravati u takva zanimanja, izvjesno je da na njihove stavove i interese može utjecati i školovanje. Stoga je u ovom radu provedeno istraživanje i analiza stavova i interesa učenika prema karijernom razvoju u području tehnike i tehnologije. Istraživanje je provedeno na stratificiranom uzorku ($N = 2155$) osnovnoškolskih učenika predmetne nastave. Analizom su obuhvaćene spolne i dobne razlike s obzirom na njihov izravni interes, stavovi prema poslovima, iskustveni stavovi, te karijerne težnje. Za obradu prikupljenih podataka korišten je t-test i jednosmjerna analiza varijance uz Scheffé post-hoc testove. Rezultati pokazuju da su vrlo zainteresirani za aktivnosti u tehnici i tehnologiji te da uvažavaju razloge za izbor poslova u ovom području. Ipak, po pitanju vlastitih težnji i percepcije u tim poslovima te iskustvenih stavova, uočavaju se bitne spolne i dobne razlike. Djevojčice su pritom znatno manje sklone poslovima, iskustvima i zanimanjima u tehnici i informatici u odnosu na dječake. Iako su učenici nižih razreda više zainteresirani za tehniku i tehnologiju, istodobno su manje skloni aktivnostima, poslovima i zanimanjima u ovom području u odnosu na učenike viših razreda. Ovakvi nalazi ukazuju na nužnost prilagodbe sadržaja i aktivnosti koje će podjednako afirmirati djevojčice i dječake, što uključuje promjenu pedagoških pristupa, stilova poučavanja te više istraživačkih i dizajnerskih aktivnosti u nastavi. Dobna prilagodba traži izvedbene promjene kurikuluma (osobito nastave informatike), više smislenih praktičnih, istraživačkih i integriranih aktivnosti, te više vremena za takve aktivnosti u osnovnoškolskom kurikulumu.

Ključne riječi: informatika; karijerne težnje; stavovi i interesi učenika; tehnička kultura; tehnika i tehnologija.

1 Uvod

Danas se mnoge europske zemlje, pa tako i Hrvatska, suočavaju s nedostatkom radne snage u brojnim djelatnostima, od uslužnih do proizvodnih. Osim objektivnih, demografskih i drugih problema, razloge treba tražiti i u odgoju i obrazovanju, koje bi trebalo

odgajati i obrazovati učenika u skladu s njegovim preferencijama, odnosno interesima i sklonostima (Suman i Purković, 2018; Purković, Suman i Jelaska, 2020). To je osobito važno za područje tehnike i tehnologije, jer su zanimanja u ovom području nužno potrebna za gospodarski razvoj zemlje. Osim u Hrvatskoj, nedostatan interes za zanimanja u tehnici,

tehnologiji i tzv. STEM području uočen je u velikom broju zemalja (Roberts i sur., 2018; May, Wendt i Barthlow, 2022; OECD, 2020; Tomperi i sur., 2022), što nadalje rezultira manjkom onih pojedinaca koji se žele karijerno razvijati u povezanim zanimanjima. To predstavlja sve veći rizik za održivost društva, osobito stoga jer obrazovni sustav često ne može adekvatno odgovoriti potrebama gospodarstva i tržišta rada. Pritom bi primarnom (osnovnoškolskom) tehničkom i tehnološkom obrazovanju trebala biti posvećena osobita pažnja, jer je izuzetno važno polazište za kasnije tehničko i strukovno obrazovanje, koje se pokazalo osobito važnim za održivost i otpornost društva (OECD, 2020). Naime, strukovno tehničko obrazovanje predstavlja temelj bez kojeg nema uspješnog razvoja poduzetništva i samozapošljavanja stanovništva (OECD/EC, 2021), pa je izvjesno da učenike treba pravovremeno usmjeravati na takvo obrazovanje. Unatoč tome, u Hrvatskoj izostaje primjerena briga o temeljnom tehničkom obrazovanju (Purković, Suman i Jelaska, 2020), što rezultira neizvjesnim karijernim razvojem učenika u ovom području nakon osnovnoškolskog obrazovanja. Iako se tehničko i tehnološko obrazovanje danas smatra važnim dijelom nacionalnih kurikuluma razvijenih zemalja (Ardies, De Maeyer i Gijbels, 2013; Barlex, 2015; Benson, 2009; de Vries, 2009; Green, 2011), pa tako i hrvatskog (MZOŠ, 2011), u praksi često izostaje primjerena realizacija odgojno-obrazovnih očekivanja iz kurikulumu. S obzirom da je u Nacionalnom okvirnom kurikulumu, u dijelu koji se odnosi na hrvatsko osnovnoškolsko obrazovanje, istaknuto da učenici trebaju biti osposobljeni za pravilan i sretan izbor nastavka školovanja i zanimanja (MZOŠ, 2011), jasno je da karijernom razvoju učenika treba biti posvećena odgovarajuća pažnja. U tom smislu je karijerno usmjeravanje učenika za poslove i zanimanja u području tehnike i tehnologije danas iznimno važno. Ovo istraživanje je stoga fokusirano na pronalaženje zakonitosti povezanih s dobnim i spolnim razlikama unutar tehničko-tehnoloških karijernih preferencija učenika. Primarni cilj istraživanja je utvrditi karijerne preferencije učenika u području tehnike i tehnologije s obzirom na dob i spol učenika. Otkrivanje takvih razlika može unaprijediti spoznaje o prirodi karijernih preferencija učenika, kao univerzalnih pravila koja bi mogla unaprijediti operacionalizaciju kurikulumu povezanih nastavnih predmeta. S tim u vezi, istraživanje polazi od temeljne pretpostavke (H0) da se karijerne preferencije učenika prema poslovima i aktivnostima u tehnicima i tehnologiji bitno ne razlikuju s obzirom na: a) dob učenika i b) spol učenika. U skladu s postavljenim ciljem, istraživačko pitanje na koje se ovdje nastoji odgovoriti može se formulirati na sljedeći način: Kako se razlikuju karijerne preferencije učenika prema poslovima i aktivnostima

u tehnicima i tehnologiji u općem i obveznom obrazovanju u Hrvatskoj s obzirom na razvojnu dob (razred) i spol učenika? Budući da ovo područje u hrvatskom općem obrazovanju obuhvaća nastavne predmete Tehnička kultura i Informatika, dio stavova i interesa učenika zasigurno je povezan s iskustvima koja proizlaze iz nastave ovih predmeta, pa su oni u fokusu ovog istraživanja.

2 Metode

Ovo istraživanje provedeno je kao anonimno anketno ispitivanje stavova i interesa učenika prema karijernom razvoju u području tehnike i tehnologije. Stavovi i interesi ispitivani su upitnikom koji je prilagođena verzija PATT (Pupils' Attitudes Toward Technology) testa u obliku slaganja učenika s tvrdnjama na skali Likertova tipa. Za prikupljanje i obradu podataka korištene su metode kvantitativne analize. Za utvrđivanje statističke značajnosti razlika prema dobi učenika korištena je jednosmjerna ANOVA, a za utvrđivanje spolnih razlika korišten je t-test. Na kraju su podatci kvalitativno interpretirani kako bi se utvrdile posebnosti razlika temeljem kojih je moguće predložiti promjene u izvedbi nastave ovog područja koje mogu dovesti do poboljšanja.

2.1 Uzorak

Istraživanje je provedeno na stratificiranom uzorku učenika (N = 2155) od 5. do 8. razreda osnovne škole s cjelokupnog područja Republike Hrvatske. Pritom se vodilo računa da u istraživanju budu zastupljeni učenici iz svih hrvatskih županija i naselja prema proporcionalnom udjelu učenika u cjelokupnoj populaciji. U uzorku ispitanika podjednako su bile zastupljene djevojčice (52,4%) i dječaci (47,6%), a među njima je bilo 497 učenika iz petih razreda, 530 učenika šestih razreda, 559 sedmih i 569 učenika osmih razreda. Svi učenici pohađali su nastavu Tehničke kulture kao obvezni predmet, te Informatiku, kao obvezni predmet u 5. i 6. razredu, a izborni predmet u 7. i 8. razredu. Iz oba predmeta nastava se izvodila s cijelim razredom dva školska sata tjedno (blok-sat), ali u predmetu Tehnička kultura svaki drugi tjedan. S učenicima 5., 6. i 7. razreda nastava Tehničke kulture se odvijala prema predmetnom kurikulumu tehničke kulture (NN 7/2019), a s učenicima osmog razreda prema nastavnom planu i programu (MZOS, 2006). Nastava iz Informatike se odvijala prema predmetnom kurikulumu Informatike (NN 22/2018). Neovisno o kurikulumu, nastava Tehničke kulture se izvodila uglavnom na temelju odabranih tema tijekom čega se poučavala tehnologija (materijali, tehničko crtanje,

energetika, proizvodnja, odabrane tvorevine), nakon kojih su provedene praktične aktivnosti (crtanje, sastavljanje, izrada, ispitivanje i sl.). Praktične aktivnosti su uglavnom provedene prema unaprijed pripremljenim materijalima iz obveznog kompleta (tzv. kutija). U nastavi Informatike su se, sukladno domenama iz kurikuluma, provodile aktivnosti svrhovitog korištenja različitih aplikacija (izrada i organizacija digitalnih sadržaja, komunikacija, dijeljenje i pretraživanje informacija, programiranje, provjera znanja i sl.). Nastava Informatike se ujedno provodila kao dio redovne nastave u 5. i 6. razredu, dok je za učenike 7. i 8. razreda to bio dio izbornog programa kojeg nisu pohađali svi učenici. S obzirom na dvostruko dulje vrijeme izvođenja te na izbornost u 7. i 8. razredu, realizacija nastave Informatike je učenicima mogla pružiti puno više smislenih aktivnosti i prilika za samoostvarivanje.

2.2 Instrument

U istraživanju stavova i interesa učenika korišten je instrument PUTTOR (Preferencije učenika prema tehnici i tehnologiji i održivom razvoju), koji je korišten u svrhu šireg istraživanja preferencija učenika¹. Valjanost i pouzdanost upitnika kao i njegova prilagodba provedeni su tijekom proteklih istraživanja preferencija učenika (Purković, Delač i Kovačević, 2022; Purković, Kovačević i Luttenberger, 2022). Iz upitnika su za potrebe ovog istraživanja izdvojene čestice stavova i interesa učenika koje su povezane s budućim karijernim razvojem. Riječ je o izjavama (tablica 1.) s kojima su učenici trebali iznijeti svoje slaganje na ljestvici Likertova tipa, od 1 – potpuno se ne slažem do 5 – potpuno se slažem.

Čestice TINT, USTV i ETEC iz tablice 1. odnose se na izravno iskazivanje interesa i sklonosti učenika prema tehnici i tehnologiji, što može, ali i ne mora, biti produkt školovanja učenika u ovoj dobi. Česticama NTEH, NINF, TDOS i VTEH su se željeli ispitati stavovi učenika prema poslovima u tehnici i tehnologiji, što je u pravilu manje rezultat odgoja i obrazovanja tijekom školovanja, a više ostalih čimbenika konteksta učenikova života, poput obitelji, lokalne zajednice, ili utjecaja medija na učenike. Naime, tijekom osnovnog obrazovanja učenici rijetko imaju priliku steći stvarni i „duboki“ uvid u poslove zanimanja u području tehnike i tehnologije. Čestice ADOS i RDOS se odnose na stavove učenika prema aktivnostima u tehnici i tehnologiji, koji su češće produkt njihova stvarnog iskustva tijekom školovanja. Česticama ZTEH i ZINF su učenici iskazivali svoj izravni stav i interes, odnosno, želju da izaberu zanimanje u području tehnike i tehnologije. S obzirom na očekivano slabe spoznaje učenika o stvarnim zanimanjima i poslovima tih zanimanja, što je ustanovljeno tijekom razvoja instrumenta, odabrani

su izrazi (tehničar/inženjer i programer/informatičar) koji su učenicima najviše prepoznatljivi.

Broj	Čestica
1.	Nisam zainteresiran/a za tehniku i tehnologiju (TINT)
2.	Uživam u popravljanju stvari kod kuće (USTV)
3.	Ne razumijem zašto bi netko želio posao u tehnici i tehnologiji (NTEH)
4.	Ne razumijem zašto bi netko želio biti informatičar (NINF)
5.	Poslovi u tehnici i tehnologiji su uglavnom teški ili dosadni (TDOS)
6.	Rad sa alatima i strojevima je dosadan (ADOS)
7.	Rad na računalu je dosadan (RDOS)
8.	Vjerojatno ću odabrati posao u tehnici i tehnologiji (VTEH)
9.	Uživam raditi s tehnikom i tehnologijom (ETEC)
10.	Želio bih biti tehničar ili inženjer (ZTEH)
11.	Želio bih biti programer ili informatičar (ZINF)

Tablica 1. Izdvojene čestice stavova i interesa učenika povezane s budućim karijernim razvojem

2.3 Prikupljanje podataka

Nakon dobivene suglasnosti roditelja-skrbnika, sukladno Etičkom kodeksu koji je propisao Savjet za djecu Vlade Republike Hrvatske, podaci su prikupljeni putem gore navedenog upitnika. Provedbu ovog postupka omogućili su učitelji, koji su prije toga upoznati s upitnikom i načinom na koji učenike trebaju pripremiti za to. Veći dio podataka prikupljen je putem online upitnika, a manji dio putem upitnika u papirnatom obliku. Pri popunjavanju upitnika učenicima je istaknuto da je upitnik anonimn, da pažljivo čitaju tvrdnje i da mogu slobodno zaokružiti svoje slaganje ili neslaganje. Učenici su bili upoznati s ljestvicom kojom izražavaju slaganje ili neslaganje te im je rečeno da se za pomoć mogu obratiti učitelju. Izravno prikupljanje podataka su provodili učitelji/učiteljice tehničke kulture koji s učenicima izvode nastavu.

Nakon prikupljanja podataka izdvojene varijable su obrađene metodom deskriptivne statistike te su izračunati parametri: srednja vrijednost (M), standardna devijacija (SD), najčešća vrijednost (Mod) i koeficijent varijacije (CV). Jednosmjernom analizom varijance (ANOVA) utvrđena je statistička značajnost razlika između procjena s obzirom na dob (razred) učenika, s pogreškom prve vrste $\alpha = 0,05$. Za usporedbu rezultata ovdje je primijenjen Scheffé post-hoc test za značajne F vrijednosti, koji je otkrio statistički značajne razlike između dobnih skupina učenika. Za utvrđivanje statističke značajnosti razlika u procjenama između spolova korišten je t-test, s pogreškom prve vrste $\alpha = 0,05$. Time je prihvaćena ili odbačena temeljna pretpostavka (H_0) o razlici u karijernim stavovima i interesima učenika s obzirom na dobne i spolne karakteristike skupine. Svi dobiveni rezultati su potom kvalitativno interpretirani, što je dovelo do spoznaja o strukturi i određenim zakonitostima povezanim s karijernim

preferencijama učenika u području tehnike i tehnologije. To je rezultiralo općim smjernicama za usklađivanje preferencija učenika s načinima operacionalizacije osnovnoškolskog kurikulumu. Svi podatci su računalno obrađeni na studiju Politehnike Sveučilišta u Rijeci.

3 Rezultati

Iz podataka deskriptivne statistike (tablica 2.) uočavaju se najviše srednje vrijednosti procjena za varijable *Uživam u popravljanju stvari kod kuće* (USTV) ($M = 3,48$) i *Uživam raditi s tehnikom i tehnologijom* (ETEC) ($M = 3,70$). Ujedno su učenici s ovim izjavama iskazali najvišu razinu slaganja ($CV = 38,5\%$; $31,56\%$). Najčešća vrijednost procjena za ove dvije varijable su također najviše ($Mod = 5$). Za varijable koje negiraju razumijevanje razloga izbora poslova (NTEH i NINF), interes za tehniku i tehnologiju (TINT) te za tvrdnje da je rad sa sredstvima tehnike i tehnologije dosadan (ADOS i RDOS) učenici su najčešće iskazali potpunim neslaganjem ($Mod = 1$), što je i očekivano. Ipak, za ove varijable je uočena visoka disperzija procjena ($CV > 50\%$). Za varijable kojima su učenici iskazivali procjenu vjerojatnosti vlastite karijere u tehnici i tehnologiji (VTEH) te za njihove izričite želje za poslovima u tehnici i tehnologiji (ZTEH i ZINF), srednje vrijednosti su prosječne i visoko disperzirane. Ipak, za varijablu vjerojatnosti karijernog razvoja (VTEH) najčešća vrijednost ($Mod = 3$) ukazuje na to da su učenici uglavnom neodlučni, dok za njihove izrazite želje (ZTEH i ZINF) ta vrijednost ($Mod = 1$) ukazuje da se velik udio učenika ne želi karijerno razvijati u ovom području.

Varijabla	M	Mod	SD	CV (%)
Nisam zainteresiran/a za tehniku i tehnologiju (TINT)	2,35	1	1,35	57,29
Uživam u popravljanju stvari kod kuće (USTV)	3,48	5	1,34	38,50
Ne razumijem zašto bi netko želio posao u tehnici i tehnologiji (NTEH)	1,97	1	1,22	61,61
Ne razumijem zašto bi netko želio biti informatičar (NINF)	1,90	1	1,23	64,85
Poslovi u tehnici i tehnologiji su uglavnom teški ili dosadni (TDOS)	2,21	1	1,15	52,31
Rad sa alatima i strojevima je dosadan (ADOS)	2,01	1	1,19	59,44
Rad na računalu je dosadan (RDOS)	1,88	1	1,19	63,67
Vjerojatno ću odabrati posao u tehnici i tehnologiji (VTEH)	2,59	3	1,31	50,60
Uživam raditi s tehnikom i tehnologijom (ETEC)	3,70	5	1,17	31,56
Želio bih biti tehničar ili inženjer (ZTEH)	2,43	1	1,31	53,93
Želio bih biti programer ili informatičar (ZINF)	2,70	1	1,44	53,24

Tablica 2. Podatci deskriptivne statistike: srednja vrijednost (M), najčešća vrijednost (Mod), standardna devijacija (SD), koeficijent varijacije (CV)

Razlike između djevojčica i dječaka (tablica 3.) pokazuju da jedino za varijable kojima se iskazuje nerazumijevanje razloga zbog kojih bi netko želio poslove u tehnici i tehnologiji (NTEH i NINF) te razlike nisu statistički značajne. Za sve ostale varijable razlike su statistički značajne na razini statističke značajnosti $p = 0,000$. Razlike su najveće za izričito iskazivanje želje za poslovima programera ili informatičara (ZINF), pri čemu dječaci iskazuju znatno viši interes za ovim poslovima. Razlike su također relativno velike za procjene vjerojatnosti izbora posla u tehnici i tehnologiji (VTEH), izričitu želju za poslovima tehničara ili inženjera (ZTEH), te za učenikov užitak u aktivnostima s tehnikom i tehnologijom (ETEC) i (USTV). Pritom ponovno dječaci iskazuju veće karijerne aspiracije po ovim pitanjima. Za preostale varijable su razlike između dječaka i djevojčica bitno manje.

Varijabla	M1	M2	t	p
Nisam zainteresiran/a za tehniku i tehnologiju (TINT)	2,50	2,17	5,46	0,000
Uživam u popravljanju stvari kod kuće (USTV)	3,21	3,78	-10,17	0,000
Ne razumijem zašto bi netko želio posao u tehnici i tehnologiji (NTEH)	2,01	1,93	1,59	0,112
Ne razumijem zašto bi netko želio biti informatičar (NINF)	1,93	1,86	1,34	0,181
Poslovi u tehnici i tehnologiji su uglavnom teški ili dosadni (TDOS)	2,31	2,09	4,36	0,000
Rad sa alatima i strojevima je dosadan (ADOS)	2,13	1,87	5,02	0,000
Rad na računalu je dosadan (RDOS)	1,99	1,75	4,66	0,000
Vjerojatno ću odabrati posao u tehnici i tehnologiji (VTEH)	2,18	3,05	-16,15	0,000
Uživam raditi s tehnikom i tehnologijom (ETEC)	3,40	4,04	-13,25	0,000
Želio bih biti tehničar ili inženjer (ZTEH)	2,05	2,84	-14,73	0,000
Želio bih biti programer ili informatičar (ZINF)	2,14	3,31	-20,85	0,000

Tablica 3. Rezultati t-testa za razlike u karijernim preferencijama učenika prema spolu: srednja vrijednost za djevojčice (M1), srednja vrijednost za dječake (M2), t-vrijednost (t), statistička značajnost (p)

Rezultati jednosmjerne analize varijance razlika s obzirom na dob učenika (tablica 4.) pokazuju da su za većinu varijabli razlike statistički značajne. Izuzetak su varijable povezane s razlozima i vjerojatnosti izbora poslova u tehnici i tehnologiji (NTEH), (NINF) i (VTEH). Unatoč statističkoj značajnosti razlika iz rezultata se jasno vidi da su za pojedine varijable te razlike bitno veće od drugih. Tako se najveća razlika može uočiti za varijablu iskaza želje učenika da bude programer ili informatičar (ZINF). Razlike su uočljivo visoke i za varijable povezane s učenikovim užitkom u aktivnostima s tehnikom i tehnologijom (USTV i ETEC). Nešto manje, ali ipak značajne razlike, su prisutne za varijable povezane sa stavovima učenika da je rad sa sredstvima tehnike i tehnologije dosadan

(RDOS i ADOS) te za varijablu zainteresiranosti za tehniku i tehnologiju (TINT). Primjenom Scheffé post-hoc testova utvrđeno je da razlike za varijable povezane sa stavom da su poslovi u tehnici i tehnologiji teški ili dosadni (TDOS) i izrazitom željom učenika da bude tehničar ili inženjer (ZTEH), ipak nisu statistički značajne.

Varijable	SS	MS	F	p
Nisam zainteresiran/a za tehniku i tehnologiju (TINT)	20,060	6,690	3,698	0,011
Uživam u popravljanju stvari kod kuće (USTV)	67,230	22,410	12,700	0,000
Ne razumijem zašto bi netko želio posao u tehnici i tehnologiji (NTEH)	5,197	1,732	1,171	0,319
Ne razumijem zašto bi netko želio biti informatičar (NINF)	8,961	2,987	1,969	0,116
Poslovi u tehnici i tehnologiji su uglavnom teški ili dosadni (TDOS)	12,540	4,180	3,149	0,024
Rad sa alatima i strojevima je dosadan (ADOS)	29,993	9,998	7,086	0,000
Rad na računalu je dosadan (RDOS)	34,721	11,574	8,188	0,000
Vjerojatno ću odabrati posao u tehnici i tehnologiji (VTEH)	2,650	0,880	0,513	0,673
Uživam raditi s tehnikom i tehnologijom (ETEC)	64,620	21,540	16,090	0,000
Želio bih biti tehničar ili inženjer (ZTEH)	15,950	5,320	3,109	0,025
Želio bih biti programer ili informatičar (ZINF)	136,700	45,570	22,797	0,000

Tablica 4. Rezultati jednosmjerne analize varijance za razlike u karijernim preferencijama učenika s obzirom na razred: suma kvadrata (SS), srednja vrijednost kvadrata (MS), F-vrijednost (F), statistička značajnost (p)

Usporedbom glavnih razlika u stavovima i interesima učenika s obzirom na razred, za što su korišteni Scheffé post-hoc testovi (tablica 5.), ustanovljena je statistička značajnost razlika za 6 varijabli. Za varijablu *Nisam zainteresiran/a za tehniku i tehnologiju* (TINT) uočena je razlika između učenika petog i osmog razreda. Pritom se znatno više učenika petih razreda ne slaže s ovom izjavom (60%), za razliku od učenika osmih razreda (52%). Po pitanju varijable *Uživam u popravljanju stvari kod kuće* (USTV), razlika je uočena između učenika petih, šestih i sedmih razreda u usporedbi s učenicima osmih razreda. Ovdje se znatno više učenika osmih razreda ne slaže s ovom izjavom (32%) u odnosu na učenike ostalih razreda (oko 20%). Za varijablu *Rad sa alatima i strojevima je dosadan* (ADOS) uočena je statistički značajna razlika između učenika petih i osmih razreda te između učenika sedmih i osmih razreda. Ovdje analiza pokazuje da se 66% učenika osmih razreda ne slaže s ovom izjavom, za razliku od učenika petih razreda (71%) i sedmih razreda (74%). Ujedno najveći udio učenika osmih razreda (21%) nije jasno izrazio svoj stav po ovom pitanju. Razlika za varijablu *Rad na računalu je dosadan* (RDOS) uočena je između učenika petih i osmih razreda te učenika šestih i osmih razreda. Dok se 78% učenika petih te 80%

učenika šestih razreda ne slaže s ovom izjavom, to čini 68% učenika osmih razreda. Ujedno dvostruko veći udio učenika osmih razreda (21%) nije iskazao jasan stav po ovom pitanju.

Varijable koje se razlikuju	Razred	6.	7.	8.
Nisam zainteresiran/a za tehniku i tehnologiju (TINT)	5.	0,06	0,03	0,24*
	6.		0,03	0,19
	7.			0,06
Uživam u popravljanju stvari kod kuće (USTV)	5.	0,10	0,18	0,47*
	6.		0,08	0,37*
	7.			0,29*
Rad sa alatima i strojevima je dosadan (ADOS)	5.	0,18	0,06	0,31*
	6.		0,12	0,13
	7.			0,25*
Rad na računalu je dosadan (RDOS)	5.	0,04	0,09	0,28*
	6.		0,14	0,33*
	7.			0,19
Uživam raditi s tehnikom i tehnologijom (ETEC)	5.	0,04	0,22*	0,44*
	6.		0,18	0,40*
	7.			0,22*
Želio bih biti programer ili informatičar (ZINF)	5.	0,11	0,40*	0,65*
	6.		0,29*	0,53*
	7.			0,24*

*razlika na razini statističke značajnosti $p < 0.05$

Tablica 5. Rezultati jednosmjerne analize varijance za razlike u karijernim preferencijama učenika s obzirom na razred: suma kvadrata (SS), srednja vrijednost kvadrata (MS), F-vrijednost (F), statistička značajnost (p)

Za varijablu *Uživam raditi s tehnikom i tehnologijom* (ETEC) utvrđene su statistički značajne razlike između učenika petih, šestih i sedmih razreda s učenicima osmih razreda, te između učenika petih i sedmih razreda. Pritom se znatno veći udio učenika osmih razreda (22%), u odnosu na učenike ostalih razreda (11-14%), ne slaže s ovom izjavom. Analizom je utvrđeno da je po ovom pitanju znatno veći udio učenika koji nemaju jasan stav prisutan u sedmim i osmim razredima (oko 30%) u odnosu na učenike petih i šestih razreda (oko 20%). Također se veći udio učenika petih i šestih razreda slaže s ovom izjavom (66-68%), u odnosu na učenike sedmih i osmih razreda (50-58%). Za izjavu *Želio bih biti programer ili informatičar* (ZINF) statistički značajne razlike utvrđene su između učenika petih razreda s učenicima sedmih i osmih razreda. Također su utvrđene razlike između učenika šestih razreda s učenicima sedmih i osmih razreda, ali i razlike između učenika sedmih i osmih razreda. Dok se 34% učenika petih razreda ne slaže s ovom izjavom, to čini 52% učenika sedmih razreda, te 60% učenika osmih razreda. Ujedno se znatno više učenika petih i šestih razreda (37%) slaže s ovom izjavom, u odnosu na 22% učenika osmih razreda. Uočeno je također da je po ovom pitanju zamjetno veći udio neodlučnih učenika zastupljen u petom razredu (30%), u odnosu na učenike ostalih razreda (oko 20%). Analizom nisu utvrđene statistički značajne razlike između učenika petih i šestih razreda, za niti jednu promatrano varijablu.

4 Diskusija

Rezultati povezani s izravnim interesom učenika za tehniku i tehnologiju, iskazani varijablama TINT, NTEH i ETEC, pokazuju da su učenici uglavnom zainteresirani za tehniku i tehnologiju te da se takvim aktivnostima vole baviti, što je glavni preduvjet budućeg karijernog razvoja u ovom području. Iako to može biti rezultat školovanja, u pravilu je riječ o interesima koje su učenici razvili izvan škole, u obitelji, lokalnoj zajednici ili putem medija. Ovaj nalaz je u skladu s istraživanjem interesa učenika prema aktivnostima kojima bi se željeli baviti tijekom školovanja (Purković, Delač i Kovačević, 2022), pri čemu je utvrđeno da se veći dio željenih aktivnosti odnosi na tehničko-tehnološke. Unatoč tome, u ovom istraživanju su uočene statistički značajne dobne i spolne razlike između učenika. Razlike između djevojčica i dječaka su osobito uočljive za interes prema izravnim aktivnostima s tehničkim sredstvima, pri čemu znatno više dječaka preferira takve aktivnosti. Slični nalazi se mogu pronaći i u drugim istraživanjima (Ardies, De Maeyer i Gijbels, 2015a; 2015b; Purković, Suman i Jelaska, 2020) u kojima se zaključuje da su dječaci općenito više zainteresirani za znanost i tehnologiju u odnosu na djevojčice te da bi kurikulum trebao pružati priliku za samoostvarivanje učenika neovisno o spolu. To znači da bi vrste aktivnosti u nastavi trebale biti prilagođene i djevojčicama, poput dizajniranja i istraživačkih aktivnosti (Ardies, De Maeyer i Gijbels, 2015b), a u sadržajima bi trebalo napraviti odklon od tradicionalnih tehničko-tehnoloških sadržaja (Suman i Purković, 2018). Pojedini istraživači predlažu integraciju tradicionalnih sadržaja, koji učenicima nisu atraktivni, u smisleno učenje i poučavanje poput robotike, automatike (Purković, Suman i Jelaska, 2020) ili integriranog STEM poučavanja. Dobne razlike po ovom pitanju pokazuju značajno niži interes učenika osmih razreda u odnosu na ostale učenike. Slične razlike utvrđene su i u prethodnim istraživanjima (Suman i Purković, 2018; Purković, Suman i Jelaska, 2020), što može biti odraz sazrijevanja učenika, ali i vanjskih čimbenika koji utječu na takve interese. Naime, učenici tijekom školovanja ne dobiju relevantne informacije koje bi ih mogle usmjeriti ili zainteresirati za budući karijerni razvoj u tehnici i tehnologiji, a iskustvo tijekom školovanja zasigurno nije dostatno za upoznavanje široke lepeze raznovrsnih aktivnosti i mogućih poslova koje ovo područje nudi. To ne znači da se učitelj treba usredotočiti na aplikacije i objašnjavanje važnosti tehnologije, jer to negativno utječe na interese učenika i njihove karijerne težnje (Ardies, De Maeyer i Gijbels, 2015b).

Kad su u pitanju stavovi učenika prema poslovima u tehnici i tehnologiji, za općenito shvaćanje razloga zbog kojih bi netko odabrao takve poslove (varijable NTEH, NINF), iskazi su posve prihvatljivi, ali su procjene široko distribuirane. Unatoč tome spolne razlike u stavovima nisu statistički značajne, a detaljna analiza je pokazala da to nisu ni dobne razlike. To znači da učenici, kao cjelina, uvažavaju razlike i razloge zbog kojih bi se netko želio karijerno razvijati u ovom području, što ne znači da razumiju takve razloge. Međutim, kad je riječ o njihovoj vlastitoj percepciji sebe u takvim poslovima, poput stava da su ovi poslovi teški ili dosadni, te vjerojatnosti da će odabrati poslove u ovom području, uočavaju se razlike. Pritom su spolne razlike bitno izraženije za iskazanu vjerojatnost učenika da će odabrati posao u tehnici i tehnologiji. Takav nalaz može proizlaziti iz određenih kulturoloških stereotipova koji su u Hrvatskoj još uvijek prisutni. No razlozi se mogu pripisati i sadržaju kurikulumu koji je pristran prema interesima dječaka (Sanders, Koch i Urso, 1997; Suman i Purković, 2018), pedagoškim pristupima koji nisu primjereni djevojčicama (Shroyer, Backe i Powell, 1995) ili pak relevantnosti sadržaja iz stvarnog života koji nisu nužno isti za djevojčice i dječake (Wills, 2001). Minimalne dobne razlike uočene su za stav da su poslovi u tehnici i tehnologiji uglavnom teški i dosadni, ali je daljnja analiza pokazala da su razlike po ovim pitanjima zanemarive.

Stavovi učenika koji su primarno produkt njihova iskustva s tehnikom i tehnologijom, a koji se odnose na iskaze da je rad sa sredstvima tehnike i tehnologije dosadan, se statističko značajno razlikuju s obzirom na dob i spol učenika. Iako razlike između djevojčica i dječaka nisu velike, ipak značajniji udio djevojčica smatra ove aktivnosti dosadnima. Naime, pozitivan je učinak praktičnih aktivnosti na dječake učen i u drugim istraživanjima (Suman i Purković, 2018; Purković, Suman i Jelaska, 2020; Purković, Delač i Kovačević, 2022), ali je utvrđeno da istraživačke aktivnosti u ovom području imaju podjednako poticajan učinak na karijerne aspiracije djevojčica i dječaka (Ardies, De Maeyer i Gijbels, 2015b). Zbog toga bi promjene u iskustvima učenja u ovom području nastave trebale ići u tom smjeru. Ovdje su razlike uočene i s obzirom na dob (razred) učenika, i to uglavnom između učenika osmih razreda i ostalih učenika. U ovom istraživanju je vrlo zanimljivo i neočekivano to što znatno više učenika petih i šestih razreda aktivnosti s alatima i strojevima, ali i s računalima, smatra dosadnima u odnosu na učenike osmih razreda. Ipak, značajno veći udio učenika sedmih i osmih razreda po ovom pitanju nema jasno izražen stav. Iako ove razlike mogu biti produkt sazrijevanja učenika (Purković, Suman i Jelaska, 2020), tijekom kojeg oni prihvaćaju takve aktivnosti,

razlike mogu biti uvjetovane i samim kurikulumom. Naime, tijekom ovog istraživanja nastava se s učenicima osmih razreda izvodila prema prethodnom nastavnom planu i programu Tehničke kulture (MZOS, 2006), u kojem su aktivnosti s računalima i IKT-om bile integrirane u ovaj predmet. Istovremeno ovi učenici su nastavu iz Informatike, kao izbornog predmeta, pohađali u manjem broju, a tijekom prethodnog školovanja njima ovaj nastavni predmet nije bio obavezan. To naravno umanjuje utjecaj predmeta Informatika na ove učenike. Osim toga, s učenicima petih i šestih razreda se nastava iz Informatike izvodila kao nastava redovnog (obveznog) predmeta, koju su ujedno prošli i učenici sedmih razreda. Stoga se postavlja pitanje kakav su učinak iskustva učenja iz takve nastave ostavila na učenike. Iako je ovaj nalaz vrijedan daljnjeg istraživanja, zasigurno ide u prilog stajalištu da bi sadržaji iz informatike i računarstva trebali biti integrirani u nastavu povezanih nastavnih predmeta.

Po pitanju izričitih karijernih težnji učenika za poslovima u tehnici i tehnologiji, rezultati očekivano pokazuju da manjina učenika iskazuje želju za takvim poslovima. Visoka disperziranost procjena ujedno otkriva polarizaciju učenika na one koji se izričito žele i koji se ne žele karijerno razvijati u ovom području, ali i na veliki udio onih učenika koji nemaju jasno izraženo stajalište. I ovdje su također otkrivene spolne i dobne razlike između učenika. Očekivano, značajno veći udio dječaka želi biti tehničar ili inženjer, ali i programer ili informatičar, što potvrđuju i druga istraživanja u ovom području (Ardies, De Maeyer i Gijbels, 2015a; Chikasanda i sur., 2011; Fadigan i Hamrich, 2004). Detaljnija analiza pokazuje da dobne razlike u željama učenika da budu tehničari ili inženjeri nisu statistički značajne, dok za poslove programera ili informatičara jesu. Naime, značajno veći udio učenika osmih razreda želi biti programer ili informatičar u odnosu na učenike petih i šestih razreda. Već se i udio učenika sedmih razreda statistički značajno razlikuje u odnosu na niže razrede, ali i u donosu na učenike osmih razreda. Razlozi za ovakve razlike mogu biti u već spomenutom sazrijevanju učenika tijekom kojega stječu bolju percepciju zanimanja u ovom području. Ipak, razloge je moguće tražiti i u prethodno spomenutim promjenama kurikulumu, zbog čega se s učenicima osmih razreda nastava Informatike provodila bitno fleksibilnije u odnosu na učenike petih i šestih razreda. Drugim riječima, postavlja se pitanje kakav je učinak obvezna nastava iz predmeta Informatika proizvela u petom i šestom razredu po pitanju interesa i stavova učenika? Ovi rezultati bi se mogli protumačiti tako da se učenicima petih i šestih razreda nastava Informatike, kao obvezni predmet, manje sviđa u odnosu na izbornu nastavu ili na integrirano učenje i poučavanje ovih sadržaja. Tome

u prilog idu i druga istraživanja preferencija učenika pri kojima učenici iskazuju visoko zanimanje za aktivnosti na računalima (Purković, Delač i Kovačević, 2022), ali istovremeno ne žele više nastave iz ovog predmeta (Purković i Kovačević, 2022) niti poslove u ovom području.

Na temelju provedene analize karijernih preferencija učenika prema poslovima i zanimanjima u tehnici i tehnologiji potrebno je odbaciti postavljenu hipotezu istraživanja (H_0) te utvrditi da se karijerne težnje učenika uglavnom značajno razlikuju s obzirom na dob i spol učenika. Ovo je ujedno i odgovor na glavno istraživačko pitanje. Iako pojedini nalazi samo potvrđuju razlike u karijernim težnjama učenika, osobito razlike između djevojčica i dječaka, određene spoznaje iz ovog istraživanja daju nova saznanja o razlikama koje mogu utjecati na prilagodbu nastave iz područja tehnike i tehnologije svakom učeniku i tako uspješnije poticati njegove karijerne težnje. U ovom istraživanju su to prije svega dobne razlike u karijernim preferencijama učenika. Analiza ovih razlika ukazuje na potrebnu prilagodbu izvedenih kurikuluma nastave ovog područja, na osnaživanje položaja i značaja u osnovnoškolskom kurikulumu te na nužnu prilagodbu sadržaja i aktivnosti spolnim i dobnim razlikama učenika. Ovo može biti složen i dugotrajan proces koji zahtijeva ozbiljnu podršku od strane učitelja, kao najvažnijih čimbenika, ali i od strane kreatora obrazovne politike. Takva politika bi očigledno trebala voditi u smjeru modularnog općeg i obveznog obrazovanja, koje ne nameće znanja, vještine i vrijednosti učenicima, već koje daje priliku svakom učeniku da se razvija u onome u čemu pokazuje uspjeh i čemu je sklon.

5 Zaključak

Glavni cilj ovog rada bio je istražiti spolne i dobne razlike u karijernim preferencijama učenika u području tehnike i tehnologije. Razlozi i povod za istraživanje je nedostatan interes učenika za poslove i zanimanja u području tehnike i tehnologije, što rezultira sve većim problemom nedostatka radne snage, pa tako i pritiscima na gospodarstvo po tom pitanju.

Iz rezultata istraživanja se može zaključiti da učenici u pravilu iskazuju visoki interes prema tehnici i tehnologiji te užitak pri takvim aktivnostima. Po ovim pitanjima ujedno postoji najveće slaganje među učenicima, što posredno problematizira školski i društveni kontekst u kojem kasnije gube interes za ovo područje. Kad su stavovi prema poslovima u ovom području u pitanju, učenici također iskazuju visoko razumijevanje razloga zbog kojih netko bira ovakve poslove. No, kad su u pitanju stavovi prema poslovima iz njihove osobne karijerne perspektive,

djevojčice i nadalje svoju karijeru znatno rjeđe vide u ovom području. S obzirom da je ovdje riječ o stavovima koji su češće dio šireg društvenog konteksta, strategije, načini i postupci karijernog informiranja i usmjeravanja učenika trebaju uključivati sve zainteresirane čimbenike, što nadilaze okvire i mogućnosti škole i obrazovanja. Po pitanju iskustvenih stavova učenika u ovom području, kao primarni produkt školovanja, razlike ukazuju na nužne promjene u pristupima i aktivnostima u nastavi. Dobne razlike problematiziraju aktualni kurikulum, odnosno, načine, pristupe i vrste aktivnosti koje se realiziraju s učenicima nižih dobnih skupina. Uočene spolne razlike problematiziraju i sadržaje i vrste aktivnosti koje s učenicima u ovoj nastavi treba provoditi. Ovakvi nalazi ukazuju na nužnost uvođenja prilagođenih sadržaja i/ili integriranja sadržaja iz ove nastave u smislenije nastavne predmete ili koncepte. Nalazi ujedno sugeriraju intenziviranje smislenih, praktičnih i istraživačkih aktivnosti tijekom školovanja, koje će učenicima pružiti priliku za samoostvarivanje, neovisno o spolu ili dobi. Ujedno je u nastavi neophodno prilagoditi pedagoške pristupe i nastavne metode, kao što je rodno neutralan stil poučavanja, kojim će se integrirati potrebe djevojčica, ali jednako tako poticati i dječake (Labudde i sur., 2000). Spolne razlike u izravnim težnjama učenika da izaberu poslove u ovom području, koje pokazuju uvriježene stereotipove, također ukazuju na nužnost prilagodbe kurikuluma, odnosno sadržaja i vrsta aktivnosti u nastavi koje će podjednako afirmirati djevojčice i dječake u ovom području. Za takvu promjenu je neophodno, na razini školskog sustava, redefinirati značaj ovog područja i pridati mu odgovarajuću pažnju, vrijeme i sredstva, ako društvo želi držati korak s potrebama tržišta rada. Dobne razlike, po ovom pitanju, ukazuju na problem aktualne realizacije nastave informatike u nižim dobnim skupinama, te indiciraju nužnost prilagodbe i integracije ovih sadržaja i aktivnosti s drugim i/ili povezanim nastavnim područjima i predmetima.

Predočena analiza karijernih preferencija učenika jasno ističe dobne i spolne razlike među učenicima osnovne škole, čime i nadalje potvrđuje problem afirmacije mladih ljudi u poslovima i zanimanjima u području tehnike i tehnologije. Iako iz analize proizlaze smjernice koje argumentiraju potrebne promjene školskog i izvanškolskog konteksta po ovom pitanju, izvjesno je da će za postizanje željenih promjena biti nužna dodatna istraživanja. Dodatna istraživanja ponajprije trebaju biti usmjerena na metode, pristupe i strategije koje će u stvarnoj nastavi dovesti do poboljšanja, ali i na obrazovne politike koje će osigurati stvarne promjene.

Literatura

- Ardies, J., De Maeyer, S., Gijbels, D. (2013). Reconstructing the Pupils Attitude Towards Technology-survey. *Design and Technology Education: An International Journal*, 18(1). <https://ojs.lboro.ac.uk/DATE/article/view/1796>. (12. 05. 2018).
- Ardies, J., De Maeyer, S., Gijbels, D. (2015a). A longitudinal study on boys' and girls' career aspirations and interest in technology. *Research in Science & Technology Education*, 33(3), 366-386.
- Ardies, J., De Maeyer, S., Gijbels, D. (2015b). The effect of classroom activities on students' interest and career aspirations towards technology. *Australasian journal of technology education*, doi: 10.15663/ajte.v2i1.30.
- Barlex, D. (2015). Developing a technology curriculum. u P. Williams, A. Jones, C. Buntting (ur.), *The Future of Technology Education, Contemporary Issues in Technology Education* (143–167). Singapore: Springer, doi:10.1007/978-981-287-170-1.
- Benson, C. (2009). Design and technology: A 'New' subject for the English National Curriculum. u A. T. Jones, M. J. de Vries (ur.), *International Handbook of Research and Development in Technology Education* (17–30). Rotterdam: Sense Publishers, doi: 10.1163/9789087908799_004.
- Chikasanda, V., Williams, J., Otrell-Cass, K., Jones, A. (2011). Students' perceptions towards technology (PATT): A professional development tool for technology teachers. *Pupils Attitude Towards Technology - 25 Conference: Perspectives on Learning in Design and Technology Education*. London, 1-5.07.2011, (105-112): Goldsmiths, University of London.
- de Vries, M. J. (2009). The developing field of technology education: An introduction. In A. T. Jones, & M. J. de Vries (Eds.), *International handbook of research and development in technology education* (1–9). Rotterdam: Sense Publishers, doi: 10.1163/9789087908799_002
- Fadigan, K. A., Hammrich, P. L. (2004). A longitudinal study of the educational and career trajectories of female participants of an urban informal science education program. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(8), 835-860, doi: 10.1002/tea.20026
- Green, R. (2011). *D&T Manifesto*. Warwickshire, UK: The Design and Technology Association.

- Labudde, P., Herzog, W., Neuenschwander, M., Violi, E., Gerber, C. (2000). Girls and physics: Teaching and learning strategies tested by classroom interventions in grade 11. *International Journal of Science Education*, 22(2), 143–157.
- May, B., K., Wendt, J. L., Barthlow, M. J. (2022). A comparison of students' interest in STEM across science standard types. *Social Sciences & Humanities Open*, 6 (1), 2022, 100287, doi: 10.1016/j.ssaho.2022.100287.
- MZOS (2006). *Nastavni plan i program za osnovnu školu*. <http://public.mzos.hr> (23.11.2011.)
- MZOŠ (2011), *Nacionalni okvirni kurikulum za predškolsko obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje*. Zagreb: MZOŠ, ISBN 978-953-6569-76-2.
- NN 22/2018 (2018). *Odluka o donošenju kurikulumu za nastavni predmet Informatike za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj*. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2018_03_22_436.html (21.02.2020).
- NN 7/2019 (2019). *Odluka o donošenju kurikulumu za nastavni predmet Tehničke kulture za osnovne škole u Republici Hrvatskoj*. https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_01_7_161.html (21.02.2020).
- OECD (2020). *Education at a Glance 2020: OECD Indicators*. Paris: OECD Publishing, doi: 10.1787/69096873-en.
- OECD/European Commission (2021). *The Missing Entrepreneurs 2021: Policies for Inclusive Entrepreneurship and Self-Employment*. Paris: OECD Publishing, doi:10.1787/71b7a9bb-en.
- Purković, D., Suman, D., Jelaska, I. (2020). Age and gender differences between pupils' preferences in teaching general and compulsory technology education in Croatia. *International Journal of Technology and Design Education*, 17, 234, 19 doi:10.1007/s10798-020-09586-x.
- Purković, D., Kovačević, S. (2022) The relations between students' perceptions of equipment and attitudes toward teaching technical culture and informatics. U: Miličević, I. (ur.) *Proceedings TIE 2022*, doi:10.46793/TIE22.027P.
- Purković, D., Delač, D., Kovačević, S. (2022). Interesi učenika osnovne škole za izbornu nastavu tehničke kulture i školske aktivnosti u Hrvatskoj. *Metodički ogledi*, 29 (1), 167-189 doi: 10.21464/mo.29.1.6.
- Purković, D., Kovačević, S. Runko Luttenberger, L. (2022). Attitudes of Croatian Pupils on the relationship of Environmental Issues and Sustainable Development with Technology and Engineering. *International journal of technology and design education*, doi: 10.1007/s10798-022-09779-6.
- Roberts, T., Jackson, C., Mohr-Schroeder, M. J., Bush, S. B., Maiorca, M. C., Schroeder, D. C., Delaney, A., Putnam, L., Cremeans, C. (2018). Students' perceptions of STEM learning after participating in a summer informal learning experience. *IJ STEM Ed*, 5, 35 (2018), doi: 10.1186/s40594-018-0133-4.
- Sanders, J., Koch, J., Urso, J. (1997). *Gender equity: Sources and resources for education students*. Mexico City, Mexico: Lawrence Erlbaum Associates.
- Shroyer, G., Backe, K., Powell, J. (1995). *Developing a science curriculum that addresses the learning preferences of male and female middle level students*. Reston, VA: National Association for Research in Science Teaching.
- Suman, D., Purković, D. (2018). Preferencije učenika kao polazište za organizaciju i strukturiranje nastave općeg tehničkog odgoja i obrazovanja. *Politehnika*, 2 (2), 29-42 doi: 10.36978/cte.2.2.03.
- Tomperi, P., Kvivesen, M. Manshadi, S., Uteng, S., Shestova, Y., Lyash, O., Lazareva, I., Lyash, A. A. (2022). Investigation of STEM Subject and Career Aspirations of Lower Secondary School Students in the North Calotte Region of Finland, Norway, and Russia. *Educ. Sci.* 2022, 12, 192, doi: 10.3390/educsci12030192.
- Wills, L. (2001). When science is strangely alluring: Interrogating the masculinist and heteronormative nature of primary school science. *Gender and Education*, 13(3), 261-274.

Analysis of primary school students' preferences towards future career development in technology and engineering

Abstract

The needs and demands of the labour market indicate a shortage of many occupations, among which there are often different profiles in the field of engineering and technology. Since children should be encouraged and directed towards such professions already in elementary school, it is certain that their attitudes and interests can be influenced by school education. Therefore, in this paper, an investigation and analysis of students' attitudes and interests towards career development in the field of

engineering and technology was conducted. The study was conducted on a stratified sample (N = 2155) of primary school students. The analysis includes gender and age differences in their direct interest, attitudes toward occupations, experience levels, and career aspirations. The t-test and one-way ANOVA with Scheffé post-hoc tests were used to analyse the collected data. The results show that they are very interested in activities related to engineering and technology and that they understand the reasons for choosing a career in this field. However, there are significant gender and age differences in their own aspirations and perceptions regarding these occupations, as well as in their experiences. At the same time, girls are significantly less interested in careers, experiences and activities in technology compared to boys. Although students in lower grades

are more interested in engineering and technology, they are less likely to pursue activities, jobs, and careers in this field compared to students in higher grades. These findings point to the need to adapt content and activities to appeal equally to girls and boys, including changing pedagogical approaches, teaching styles, and more investigation and design activities in the classroom. Age adaptation requires changes in curriculum implementation, particularly in computer science instruction, more meaningful hands-on activities, investigation, and integrated activities, and more time for such activities in the primary school curriculum.

Keywords: Informatics; career aspirations; attitudes and interests of students; Technical Culture; technology and engineering.