



Prispevki k optimizaciji učinkovitosti tehniškega izobraževanja

Stanislav Avsec
urednik

Univerza v Ljubljani
Pedagoška fakulteta



Prispevki k optimizaciji učinkovitosti tehniškega izobraževanja

Urednik

Stanislav Avsec

Ljubljana, 2020

**Prispevki k optimizaciji učinkovitosti tehniškega
izobraževanja**

Urednik dr. Stanislav Avsec

Recenzenta dr. Andrej Flogie in dr. Roman Žavbi

Tehnična urednica Brina Kurent

Izdala in založila Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani

Za izdajatelja dr. Janez Vogrinc, dekan

Oblikovanje naslovnice Brina Kurent

Dosegljivo na (URL) <http://pefprints.pef.uni-lj.si/>

© Pedagoška fakulteta Univerze v Ljubljani 2020

Za jezikovno ustreznost so odgovorni avtorji
prispevkov.

Katalogni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID=17723139

ISBN 978-961-253-259-8 (pdf)

Vse pravice pridržane, reproduciranje in razmnoževanje dela po zakonu o avtorskih
pravicah ni dovoljeno.

Avtorji prispevkov po abecednem redu

Avsec Stanislav

Bevk Marko

Boh Anže

Dolenc Kosta

Hočevar Matej

Huber Ines

Modic Klavdija

Ploj Virtič Mateja

Zalar Jona

Predgovor

Vsak izobraževalni sistem je zasnovan tako, da po najboljših močeh pomaga vsakemu učencu/dijaku/študentu pri razvoju osebnosti, izpopolnitvi lastnega potenciala in pomaga preoblikovati svet v katerem živimo, za dobro vseh in okolja, ki nas spremlja. Še posebno pozornost moramo nameniti trenutnim mega-trendom, s katerimi se srečujemo v naravnem, družbenem in gospodarskem okolju ob izrazitem širjenju digitalizacije, vse splošni globalizaciji, demografskim spremembam, raznim pandemijam, klimatskim spremembam, rabi energetskih virov ipd.

Zaradi vse bolj nestanovitnega, negotovega, zapletenega in dvoumnega sveta lahko izobraževanje naredi ključno spremembo pri ljudeh, ali bodo sprejeli te izzive, s katerimi se srečujejo in jih tudi premagajo. V obdobju, ki ga zaznamujejo nova eksplozija znanstvenih spoznanj in vse večja zapletenost družbenih problemov, je primerno, da se učni načrti še naprej razvijajo, morda celo radikalno. Izjema ni tudi tehniško izobraževanje, ki še posebej rabi občutljive nastavitve, da se čim bolje spopade z razmerami na trgu dela in prispeva k družbeni blaginji.

Že drugo leto zapored smo se na Katedri za tehniško izobraževanje Pedagoške fakultete Univerze v Ljubljani odločili, da podamo in objavimo nove znanstvene ugotovitve tehniškega izobraževanja v slovenskem prostoru tudi v obliki izdaje monografske publikacije, tokrat z naslovom *Prispevki k optimizaciji učinkovitosti tehniškega izobraževanja*. Monografija predstavlja logično nadaljevanje predhodno objavljene in dobro sprejete monografije *Optimizacija pouka vsebin tehnike in tehnologije*, tokrat s poudarkom na posebnostih, ki dajejo boljši vpogled na specifike v osnovnošolskem tehniškem izobraževanju.

Modic in Avsec podajata zanimive ugotovitve o tem kakšni so preferenčni učni stili in odnos učencev do tehnike in tehnologije ter nivo ustvarjalnosti pri učencih 6. in 9. razreda osnovne šole. Ugotavljata, da se učenci še vedno počutijo zbegani, frustrirani in rahlo zaskrbljeni glede vsebin tehnike in tehnologije. Še več, kaže na to, da trenutni učni načrt tega predmeta bistveno ne vpliva na učenčeve odločitve glede poklicne kariere na področju tehnike in inženirstva.

Čas izrednih razmer zahteva tudi drugačno pot oziroma izvedbo pouka, kot je na primer slučaj pandemije, kjer je izvedba omejena bolj ali manj na domače okolje učenca. Pojavi se vprašanje preverjanja in ocenjevanja znanja na daljavo, kot del zanesljivega in veljavnega merjenja dosežkov pouka tehnike in tehnologije. Na to vprašanje odgovarjata Boh in Ploj Vrtič, ki predstavita didaktični koncept nalog za preverjanje in ocenjevanje znanja na daljavo, taksonomsko zasnovanih na več nivojih.

Tehnika konceptualno poseže že po svoji definiciji v spremembe naravnega okolja v okolje človekovih potreb in želja, kar pa lahko poruši ravnotežje vzdržnega okolja. To problematiko sta proučevala Bevk in Avsec, kjer sta za potrebe študije angažirala učence od 6. do 9. razreda, da podajo njihova mnenja in ocenijo svoj odnos do tehnike in tehnologije ter okolja. Avtorja ugotavljata nadpovprečno pozitiven odnos do tehnike in tehnologije ter okolja, in predlagata nekaj vsebin in dejavnosti, s pomočjo katerih lahko nosa še dodatno izboljšamo. Bolj kot vsebine predmetov tehnika in tehnologija in okoljsko naravnih predmetov za pozitiven odnos do okolja poskrbijo dejavnosti in družbeno sprejemljive norme.

Kaže, da bi lahko uvedba gozdne pedagogike, ki posega tako v naravno okolje kot tudi v okolje oblikovano z raznimi tehnologijami, lahko prispevala k izboljšavam pouka tehnike in tehnologije. Tega problema sta se lotila Huber in Avsec, kjer določita model gozdne pedagogike za razvijanje tehnološke pismenosti učencev 6. razreda osnove šole. S spremembo učnih načrtov in načinov poučevanja bi lahko vplivali tako na odnos učencev do okolja in tehnike kot tudi tehnološko pismenost učencev za vzdržno poučevanje in učenje.

Pouk tehnike in tehnologije je že po naravi dinamičen, s številnimi interakcijami med deležniki pouka, kjer teoretična spoznanja osmislimo tudi s pomočjo aktivnega praktičnega dela v šolskih delavnicah. Učinkovito izveden praktičen pouka vsebin tehnike pa zahteva natančno in previdno artikulacijo vseh postopkov, da bo učno delo varno in pravilno izvedeno. Avtorja Hočevar in Dolenc podajata učinkovite predloge za sistematično izobraževanje učiteljev, intenzivnejšo vertikalno in horizontalno izmenjave znanja in izkušenj, usklajevanje nacionalnih strategij v vseevropski sistem izobraževanja varnosti in zdravja, povečanje števila ur pouka namenjenega varnosti in zdravju pri delu kot tudi ureditev normativov učnega dela.

Inkluzivnost v šolstvu terja potrebne spremembe tudi pri vsebinah tehnike in tehnologije. Zalar in Avsec sta proučevala možne prilagoditve pouka tehnike in tehnologije tudi za učence z učnimi težavami. Izpostavita ključno vlogo učitelja, ki lahko pripomore h krepitvi samoučinkovitosti učencev z vzpodbudnimi besedami, saj jih imajo učenci kot vzor in verodostojen vir znanja. Prilagojen model pouka vsebin tehnike in tehnologije daje ključne poudarke na vizualizacijo in osmišljanje učnih izidov, dobro artikulirana navodila za delo, jasne povratne informacije učencem kot tudi vzpostavitev socialnega okolja, kjer je omogočeno vrstniško učenje.

Praktično pedagoško usposabljanje je pomemben element izobraževanja bodočih učiteljev, kjer pa še posebno vlogo odigrajo učitelji-mentorji na šolah. Ploj Vrtič v svoji raziskavi določi dejavnike vpliva na uspešnost dela mentorja, gledano s perspektive bodočega učitelja tehnike in tehnologije. Rezultati študije so pokazali, da imajo študentje v veliki večini dobre izkušnje z mentorji. Izmed petih Hudsonovih dejavnikov, je na njihovo zadovoljstvo najbolj vplival dejavnik osebnostne lastnosti mentorja, starost mentorja in s tem povezane izkušnje poučevanja pa niso posebej vplivale na zadovoljstvo študentov.

Monografijo smo oblikovali z željo, da bi tako učitelji kot tudi snovalci učnih načrtov vsebin tehnike in tehnologije v osnovni šoli dobili navdih za svoje delo in s ciljno vključitvijo predlaganih metod, strategij in izobraževalnih modelov značilno izboljšali sam pouk. Želimo si, da pouk vsebin tehnike in tehnologije v osnovni šoli postane mednarodno bolj primerljiv in cenjen ter kot tak vir motivacije in vzvod konkurenčnosti učencev pri prehodu na višje stopnje šolanja, zlasti na področju sodobne tehnike in inženirstva.

Stanislav Avsec, urednik

VSEBINA

UČNI STILI, ODNOS DO TEHNIKE IN TEHNOLOGIJE TER USTVARJALNOST UČENCEV 6. IN 9. RAZREDA OSNOVNE ŠOLE

LEARNING STYLES, ATTITUDE TOWARDS TECHNOLOGY, AND CREATIVITY OF STUDENTS IN 6TH AND 9TH GRADE OF ELEMENTARY SCHOOL

Klavdija Modic in Stanislav Avsec

7

DIDAKTIČNI KONCEPT NAČRTOVANJA VPRAŠANJ ZA PREVERJANJE ZNANJA NA DALJAVO

DIDACTIC CONCEPT OF PLANNING THE QUESTIONS FOR DISTANCE EVALUATING OF KNOWLEDGE

Anže Boh in Mateja Ploj Vrtič

25

ODNOS DO TEHNIKE IN TEHNOLOGIJE TER OKOLJA: POVEZOVALNI VIDIKI ZA VZDRŽNO OKOLJE

STUDENTS' ATTITUDES TOWARD TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT: CONNECTING ASPECT FOR SUSTAINABLE ENVIRONMENT.

Marko Bevk in Stanislav Avsec

44

UČINKI GOZDNE PEDAGOGIKE NA PRIMERU VSEBIN TEHNIKE IN TEHNOLOGIJE ZA RAZVIJANJE TEHNOLOŠKE PISMENOSTI UČENCEV 6. RAZREDA OSNOVNE ŠOLE

DEVELOPING OF TECHNOLOGICAL LITERACY USING FOREST PEDAGOGY OF DESIGN AND TECHNOLOGY SUBJECT MATTER OF SIXTH GRADERS

Ines Huber in Stanislav Avsec

72

VARNOST PRI PREDMETU TEHNIKA IN TEHNOLOGIJA V OSNOVNI ŠOLI

SAFETY AT DESIGN AND TECHNOLOGY AT PRIMARY SCHOOL

Matej Hočevár in Kosta Dolenc

95

PRILAGODITVE POUKA TEHNIKE IN TEHNOLOGIJE ZA UČENCE Z UČNIMI TEŽAVAMI

ADAPTATIONS OF DESIGN AND TECHNOLOGY TO STUDENTS WITH LEARNING DIFFICULTIES

Jona Zalar in Stanislav Avsec

111

ANALIZA DEJAVNIKOV, KI VPLIVAJO NA ZADOVOLJSTVO ŠTUDENTOV UNIVERZE V MARIBORU Z MENTORJI NA STRNJENI PEDAGOŠKI PRAKSI

ANALYSIS OF THE FACTORS, AFFECTING SATISFACTION OF STUDENTS OF THE UNIVERSITY OF MARIBOR WITH MENTORS ON PEDAGOGICAL PRACTICUM

Mateja Ploj Vrtič

127

UČNI STILI, ODNOS DO TEHNIKE IN TEHNOLOGIJE TER USTVARJALNOST UČENCEV 6. IN 9. RAZREDA OSNOVNE ŠOLE

LEARNING STYLES, ATTITUDE TOWARDS TECHNOLOGY, AND CREATIVITY OF STUDENTS IN 6TH AND 9TH GRADE OF ELEMENTARY SCHOOL

Klavdija Modic¹, Stanislav Avsec²

¹*OŠ Koper*, ²*Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta*

Povzetek

Cilj raziskave je preveriti in razumeti vpliv posameznih individualnih razlik na tehniško ustvarjalnost pri slovenskih učencih devetletne osnovne šole. Preučili smo učne stile učencev in njihov odnos do tehnike in inženirstva, ki bi lahko imeli vpliv na učenje in učenčev ustvarjalnost. Kljub številnim poučevalnim pristopom, učnim standardom kurikula in tehniški ustvarjalnosti, tehniško poučevanje še vedno trpi na področju ustvarjalnosti, ki je potrebna za bodoče ustvarjanje novih tehnologij in izumljanja novih izdelkov. Za namene te raziskave je bil izbran učinkovit vzorec $n = 177$ osnovnošolcev 6. in 9. razreda. Sledila je empirično zasnovana raziskava. Za merjenje učnih stilov smo uporabili nedavno razvit DSLI inventar učnih stilov, medtem ko smo učenčev odnos do tehnike in inženirstva preiskovali s testom 25-ih postavk. Učenčev ustvarjalni potencial je bil izmerjen s standardiziranim testom ustvarjalnega in divergentnega mišljenja. Rezultati raziskave glede ustvarjalnosti ne kažejo pomembnih razlik ($p > 0,05$) v ustvarjalnem potencialu med šestošolci in devetošolci. Poleg tega v nobenem razredu ni bilo pozitivnih znakov zanimanja za tehniko, medtem ko se pri šestošolcih pokaže pomembna razlika ($p < 0,05$) glede pomanjkanja identifikacije tehnologije. Učenčevi učni stili so bili odkriti kot pomembni ($p < 0,05$) napovedovalniki učenčevih ustvarjalnih potencialov. Učenci se še vedno počutijo zbegane, frustrirane in rahlo zaskrbljene glede tehnike in tehnologije. Trenutni učni načrt tega predmeta bistveno ne vpliva na učenčeve odločitve glede poklicne kariere na področju tehnike in inženirstva.

Ključne besede: tehniško izobraževanje, tehniška ustvarjalnost, individualne razlike, učni stili, odnos do tehnike in tehnologije.

Abstract

This study aims to verify and understand the effect of individual differences on technical creativity in Slovenian K-9 students. Students' learning styles and their attitudes towards technology and engineering, which might have implications in students for teaching and developing creativity, were investigated. Despite of several approaches to teaching and of curriculum learning standards in technical creativity, technology education courses still suffer from creativity development needed for future creation of new technologies, and for inventions of products. For the purpose of this study, an effective sample of $n = 177$ secondary school students in grade 6 and in grade 9 was collected. An empirical research design was followed. A recently developed DSLI learning style inventory was used for measuring learning styles, while student attitude towards technology and engineering was surveyed

with 25-item test. Students' creative potential was measured with a standardised test of creative thinking-divergent production. The results of the study on creativity show no significant ($p > 0.05$) differences in creative potential between sixth- and ninth-graders. Moreover, interest for technology is not particularly positive for both groups of students, when a lack of technology identification in sixth-graders appears significantly ($p < 0.05$). Students' learning styles were found as significant ($p < 0.05$) predictors in students' creative potential. Students still feel perplexed with technology and the current design and technology curriculum might not markedly influence student decision to pursue careers in technology and engineering.

Key words: technology education, technical creativity, learning styles, attitude.

Uvod

Ustvarjalnost je pomemben dejavnik trajnostnega razvoja katerekoli organizacije in skupaj z inovacijami omogoča pretvorbo posameznih učnih vlog v želeno prihodnje ravni (Avsec in Šinigoj, 2016; Cropley, 2015). Poleg tega ustvarjalnost predstavlja eno izmed najpomembnejših zaposlitvenih veščin 21. stoletja (Barbot idr., 2016), poudarjena je tudi v skoraj vseh učnih načrtih predmetov v izobraževanju devetletne osnovne šole in prav tako v učnih načrtih tehniškega izobraževanja. Pravi namen tehniškega izobraževanja je pripraviti učence, da bodo tehnološko pismeni in sposobni obvladati hitro razvijajoči se tehnološki svet, ne le kot uporabnik, temveč tudi kot ustvarjalni sodelavec ali oblikovalec (McGlashan, 2017). Kljub več učnim standardom učnega načrta tehniške ustvarjalnosti in več aktivnim pristopom k poučevanju in učenju, pouk tehniškega izobraževanja še vedno trpi za razvijanjem ustvarjalnosti (Avsec in Šinigoj, 2016).

Nedavne študije in izkušnje kažejo, da vzdušje v šoli in tradicionalno poučevanje ne povečujeta ustvarjalnosti in jo pogosto celo zmanjšujeta (Avsec in Šinigoj, 2016; McGlashan, 2017). Sistem izobraževanja je organiziran kot tog in trden sistem, osredotočen le na učne rezultate, ocenjene z ocenami, ki jih pridobivamo postopoma v celotnem šolskem letu. Učenci morajo slediti temu algoritemskemu načinu, upoštevajoč razna merila in pravila. Situacije, v katerih v pošteev pride učenčev ustvarjalni potencial, so redke. Ocenjevanje učnih rezultatov je zelo zahtevno, učitelji pa se raje izogibajo ocenjevanju dosežkov, pri katerih so rezultati raznoliki, večplastni, kot je tudi sama tehniška ustvarjalnost. Ustvarjalnost v slovenski osnovni šoli se ne spodbuja pri vseh učnih predmetih, zato se zdi, da je vloga predmeta tehnika in tehnologija (TiT) s svojimi metodami aktivnega, v učenca usmerjenega dela in učenja, ključnega pomena. Ustvarjalnost pri TiT je potrebno okrepiti predvsem z postavljanjem odprtih problemov, iskanjem izboljšav izdelka in novih funkcionalnosti, s širjenjem obsega uporabe izdelka.

V tehniškem izobraževanju je potrebno skupaj s tehnološko pismenostjo, kot najpomembnejšim rezultatom, razvijati ustvarjalnost, ki se odraža tudi v različnih tehniških izdelkih / artefaktih, ki jih ustvarijo učenci. Poleg tega sta Kallio in Metsarinne (2017) navedla, da doživljanje poučevanja, ki je osredotočeno na učence, napoveduje pozitiven odnos do vsebine TiT. Učenci so uspešnejši tudi pri vajah izdelovanja, kjer ustvarjajo nove izdelke ali procese (Kallio in Metsarine, 2017), kar lahko odraža tehniško ustvarjalnost, kot notranje usmerjen potencial za proaktivno reševanje problemov (Avsec in Šinigoj, 2016). Socialno učenje in drugo podprto učenje (*ang. scaffold learning*) lahko napovedujeta učinkovite tehniške izdelke ter tehniško in tehnološko znanje in veščine, kot učne rezultate TiT (Kallio in Metsarinne, 2017).

Učenci so različno motivirani, imajo drugačen odnos do tehnike in tehnologije (Ardies, De Maeyer, Gijbels, in van Keulen, 2015) in različne odzive na učno okolje, vključujoč vsebino predmeta in izvajano prakso (Szewczyk-Zakrzewska in Avsec, 2016). Poleg tega je potrebno upoštevati vsaj tri vidike raznolikosti učencev, in sicer: učne stile, pristope in usmeritve k učenju ter intelektualni razvoj (Felder in Brent, 2005). Najprej bi morali opredeliti učenčeve sposobnosti in odnos za vzpodbudo vsakega učenca, k uvedbi in uporabi dinamike učnih stilov, z namenom, da bi izboljšali podprto socialno učenje. Učenci bodo napredovali, če bodo razmišljali o tem, kako se učijo (Szewczyk-Zakrzewska in Avsec, 2016). Učenje je odvisno od tega, kaj se poučuje, kakšno je predznanje učencev, kako motivirani so za orodja za podporo učenja. Učitelji morajo tako poznati in razumeti razlike med učenci in biti sposobni prilagajati metode poučevanja tako, da izpolnjujejo in krepijo raznolike učne potrebe vseh učencev (Modic, 2016). Učinkovit učitelj izkoristi informacije o učnih stilih učencev za razlikovanje poučevanja s poudarkom na vsebini, učenčevih izkušnjah in dojemanju vsebine ter motivaciji učencev za učenje (Avsec in Šinigoj, 2016; Ardies idr., 2015). Odnos do tehnike je sestavljen iz različnih pod-vidikov, kot so (1) afektivni – čustva ali občutki, (2) kognitivni – prepričanja, mnenja in stališča (3) konativni – nagnjenost k dejanjem in (4) evalvacijski – pozitivni ali negativni odziv na dražljaje. Potrebne so raziskave, ki se osredotočajo na te različne vidike na celosten način, da bi dobili vpogled v oblikovanje stališč / odnosa.

V študiji želimo preveriti in razumeti vpliv posameznih razlik na tehniško ustvarjalnost pri slovenskih učencih devetletne osnovne šole. Razlike se nanašajo na razlike med učenci in različnimi skupinami učencev. V zvezi z različnimi problemi, predlaganimi zgoraj, je v naslednjem razdelku opisano ozadje tehniškega izobraževanja in ustvarjalnosti.

Tehniško izobraževanje in ustvarjalnost

V naslednjih odstavkih je opisan vpogled v slovensko tehniško izobraževanje učencev devetletne osnovne šole, učiteljevo ozadje in vloge ter učenčeva osebnost in vedenje. Vsi omenjeni dejavniki so lahko odločilni za razvoj ustvarjalnosti.

Kljub kritičnemu pomenu tehniškega izobraževanja v Evropi in širše, so v več državah, tudi v Sloveniji, kjer je bila zadnja šolska reforma izvedena leta 1996, poročali o neusklajenosti med tehniškim in tehnološkim znanjem, veščinami in odnosom, ki jih ponujajo sistemi izobraževanja in usposabljanja, ter zahtevami trga dela. Reforma, ki je bila izvedena leta 1996, je povzročila izrazito zmanjšanje števila ur, namenjenih predmetom tehnike in tehnologije ter inženiringa v osnovnih šolah. Le 1,73% vseh ur poučevanja je namenjenih poučevanju predmetov obveznega tehniškega izobraževanja v devetletnih osnovnih šolah, kar odraža najnižjo prioriteto tehniškega izobraževanja v Evropi (Avsec in Jamšek, 2016). Skupaj s staromodnim izobraževalnim učnim načrtom lahko tehniška ustvarjalnost učencev in zanimanje učencev za tehnologijo ugaša. Ustrezno se iz leta v leto zmanjšuje število dijakov, vpisanih v srednje poklicne in tehniške šole. Ta trend je viden tudi po Evropi, vendar so nekatere države začele z obnovo tehniškega izobraževanja. Predlagane so tudi nekatere spremembe, osredotočene na standarde organizacije ITEEA (International Technology and Engineering Educators Association) glede tehnološke pismenosti, kjer je pristop ki temelji na doseganju uspešnosti, predlagan kot primeren. (Dostal in Prachagool, 2016).

Osnovnošolsko tehniško izobraževanje (devetletna OŠ) v Sloveniji je dvostransko. Na razredni stopnji osnovne šole (prvih pet razredov) je izobraževanje o tehniki in tehnologiji del integrirane

učne domene naravoslovnih predmetov. V tretjem razredu osnovnošolskega izobraževanja se 24 šolskih ur (dolgi 45 minut) na leto posveti tehniškemu predmetu, v katerega so vključeni trije dnevi (15 ur) tehniških dni dejavnosti na leto. V obdobju četrtega in petega razreda osnovne šole je 82 šolskih ur vključenih v naravoslovne predmete, pri čemer so vključeni štirje tehniški dnevi (20 ur) na leto (Eurydice, 2016). Na predmetni stopnji je TiT obvezen predmet za 6., 7. in 8. razred in ima skupno 140 šolskih ur, ki trajajo 45 min, v vseh treh razredih. Učni načrt TiT obsega štiri medsebojno povezana področja / kategorije, in sicer tehnična sredstva, gradiva in obdelave (tehnologija), organizacija dela in ekonomija (Fakin, Kocijančič, Hostnik in Florijančič, 2011). Rezultati učencev od 6. do 8. razreda se ocenjujejo glede na 119 standardnih referenčnih vrednosti (46 v 6. razredu, 34 v 7. razredu in 39 v 8. razredu). Sama narava TiT, kot je predstavljena v učnem načrtu, od učencev zahteva, da uporabijo in pokažejo svoje deklarativno (vedeti kaj) in postopkovno (vedeti kako) kognitivno znanje. Velika večina meril je postavljenih na prvih treh ravneh revidirane Bloomove taksonomije: vedeti, razumeti in uporabljati (Krathwohl, 2002), medtem ko je razmišljanje, ki ga zahtevajo višje stopnje taksonomije v zvezi s TiT redko potrebno. V zadnjih dveh desetletjih ni bilo bistvenih sprememb v strukturi in vsebini učnega načrta TiT za nadgradnjo meril, usmerjenih v izboljšanje naprednih sposobnosti, ki bi vključevale ukrepe, kritike, utemeljeno odločanje, ocenjevanje in vodenje. Neprimerna merila TiT in izvajanje le-teh v učilnici lahko ogrožajo raven tehnološke pismenosti in tehniške ustvarjalnosti. Slednja sta ključna dejavnika, ki učencem omogočata izbiro bodoče kariere v zvezi s tehniškimi in inženirskimi poklici in delom (Luckay in Collier-Reed, 2014; Yu, Lin, Han in Hsu, 2012). Kljub temu je slovenska vlada predlagala nekatere spremembe izobraževalnega sistema, usklajene z izobraževalno politiko Evropske unije (EU), ki so usmerjene v krepitev povezav med izobraževanjem in trgovanjem ter industrijskim sektorjem z (1) uvedbo podjetništva, inovacij in ustvarjalnosti v pred-univerzitetnem tehniškem izobraževanju, (2) vzpostavitev centrov za napredno usposabljanje, kot del šolske mreže in (3) vzpostavitev sistemov, ki bodo učiteljem tehnike omogočili profesionalni razvoj na ravni EU (Eurydice, 2014).

Danes poznamo veliko strategij in stilov poučevanja, vendar učitelji tehnike in tehnologije še vedno stremijo k tradicionalni obliki, saj zahteva najmanj truda. Tak način poučevanja v razredu zahteva najmanj časa, rezultati pa so vidni takoj, kot tehniško / tehnološko delo (Norström, 2013). Poleg tega med učnimi stili učencev in stili poučevanja učiteljev obstaja neskladje, kar bi lahko vplivalo na učinkovitost poučevanja / učenja. Učni stili kot osebne lastnosti vplivajo na način delovanja učencev do učnega okolja, gradiva, vrstnikov in učiteljev (Felder in Brent, 2005). Obstaja več modalitet učenja, kjer lahko učenci (1) delujejo na konkretnem ali abstraktnem nivoju, (2) delujejo aktivno ali reflektivno, (3) mislijo zaporedno ali globalno, (4) so vizualni, slušni ali imajo bralne / pisne preference, (5) so razumski ali intuitivni, (6) imajo različne sociološke preference učenja, (7) imajo različne okoljske preference, (8) so različno čustveno usmerjeni, (9) različno zaznavajo fizične elemente in (10) psihološke elemente hemisferičnosti (Hawk in Shah, 2007). Vsi omenjeni slogi lahko vplivajo na učenje učencev in njihov uspeh pri tehniškem izobraževanju. Učitelj tehnike in tehnologije mora upoštevati učenčeve stile učenja tudi za spodbujanje in privzganje ustvarjalnosti v tehniškem izobraževanju.

Rezultati tehniškega izobraževanja so bolj zapleteni, kot samo tehniško znanje in znanje o tehnologiji, ki se uporablja pri delu, kjer učenci naredijo npr. različne izvedbe, modele, izdelke s testiranjem in ponovnim testiranjem, da bi dobili prototip, ki mora biti dokumentiran na način tehniških risb, skic in fotografij. Učitelj tehnike in tehnologije mora biti bolj kompetenten, kot

nekoč, zaradi novih hitro spreminjajočih se tehnologij. Le dobro usposobljen in izobražen učitelj lahko močno vpliva na učenje učencev. Kot najpomembnejše, učiteljevo znanje o vsebini predmeta, znanje o pedagoških vsebinah in odnosih ter njegova samoučinkovitost močno usmerjajo vedenje v učilnici (Rohaar, Taconis in Jochems, 2010). V zadnjih desetih letih so slovenski učitelji tehnike in tehnologije dobro usposobljeni in ustrezno izobraženi, da so kos vsem tehničkim in tehnološkim zahtevam. Drugi, zelo pomemben vidik, o katerem je treba razpravljati je, kako razlagati rezultate tehniške izobrazbe, tu pa je potreben dodaten pedagoški, filozofski in sociološki pogled, za analizo kontekstov; kaj poučevati in kako oceniti rezultate (Norström, 2013), kot so znanje, stališča in spretnosti, pri katerih je ustvarjalnost bistven element vsakega učnega procesa. Ustvarjalnost je sposobnost izumiti in biti zmožen preseči že znano, opredeljena je tudi kot sposobnost oblikovanja rešitve za slabo definiran problem ali kot sposobnost prepoznavanja novih problemov / težav (Jaarsveld, Lachmann, van Leeuwen, 2012). Cropley (2015) je za ustvarjalne izdelke, kot osnovni rezultat tehniškega in inženirskega izobraževanja opredelil merila: (1) noviteta kot absolutni pogoj za ustvarjalnost, (2) relevantnost in učinkovitost, (3) eleganca in (4) izvor / geneza.

Učiteljeva ustvarjalnost in ustvarjalno vedenje lahko vplivata na učenčevo osebnost tako, da povečata njegovo ustvarjalnost (Avsec in Šinigoj, 2016). Rohaar idr. (2010) so ugotovili, da lahko učiteljeve spretnosti in njihova samoučinkovitost ter znanje o pedagoški vsebini vplivajo na odnos učencev. Učenci se zanimajo za tehnološke izdelke, njihova mnenja o bodoči karieri na področju tehniškega in inženirskega študija ter zaposlitve so posebej pozitivna (Ardies idr., 2015). Poleg tega je bilo ugotovljeno, da zanimanje za TiT upada že tekom šolskega leta, pojavlja se pogostejše pri učenkah. Ardies idr. (2015) podajajo dokaze, da sama navodila učiteljev TiT, ko učenci vidijo praktično korist znanosti, tehniška / inženirska izobrazba staršev ter prisotnost domačih delavnic in tehniških igrarč, pozitivno vplivajo na odnos do tehnike. Yu, Lin, Han in Hsu (2012) so ugotovili, da zanimanje za tehniko povečuje identifikacijo tehnologije, ki moderira bodoče odločitve za tehniško / inženirsko kariero. Odkrilo se je tudi, da zanimanje za tehniko pogojeno s tehničkim učnim načrtom, ta pa lahko vpliva na odločitev za bodočo kariero na delovnih mestih povezanih s tehniko in inženiringom (Yu idr., 2012).

V tehniškem izobraževanju morajo učenci razvijati naklonjenost k vključevanju v aktivni vlogi, kot je na primer vpeljevanje sprememb in vplivanje na svoje okolje, dokler se ne dosežejo smiselne spremembe pri doseganju ciljev, v nasprotju s pasivnimi ljudmi, ki se zgolj prilagodijo svojim nezaželenim okoliščinam (Kim, Hon, in Lee, 2010). Učenec mora delovati proaktivno ter se skupaj z visoko stopnjo učinkovitosti in govornim vedenjem odzvati na problematično situacijo ali okoljski kontekst za dokončanje nalog. Proaktivni učenci pogostejše iščejo izboljšave v procesih ali izdelkih za izboljšanje učinkovitosti: temu rečemo tehniška ustvarjalnost. Tehniška ustvarjalnost predstavlja tudi stopnjo realizacije zaželenega izdelka ali procesa (Taura in Nagai, 2011). Cilj ustvarjalnih dejavnosti učencev pri TiT, ki jim je dodeljen pragmatični nabor vrednot, je iznajdljivost, ki je nepogrešljiv element napredka in izboljšuje kakovost življenja (Szewczyk-Zakrzewska in Avsec, 2016). Učenčeva pozitivna pritrditev TiT in same tehnike je lahko ključnega pomena za prenos ustvarjalnih idej v uspešno izvedene izume, ki jim, ko se proizvodi / postopek tržijo, najprej sledijo inovacije (Rank, Pace in Frese, 2004). Samoregulacija in vztrajno vedenje uspešno napovedujeta ustvarjalni potencial, medtem ko govorno vedenje, kot konstruktivistični proces samostojnega učenja dodatno krepi kontekstualno uspešnost (Rank idr., 2004), ki jo je potrebno definirati s cilji pristopa (Avsec in Šinigoj, 2016). Praksa, ki temelji na dokazih s projekti ustvarjanja, omogočajo učencem, da izvajajo svoje predhodno znanje in izkušnje, da podajo ideje za izboljšanje trenutnih projektov.

Ta pozitivna naravnost lahko zmanjša odpor udeležencev do sprememb in poveča zanimanje, učenje in ustvarjalnost pri delu na projektih iz resničnega sveta (Avsec in Šinigoj, 2016).

Učenci imajo različne izkušnje, različno zaznavanje in sposobnost učenja, razmišljanja, obdelovanja informacij, zaznavanja fizičnega, virtualnega in družbenega okolja, različne naklonjenosti k učenju, različno podporo učenja in različno motivacijo, kar lahko izkrivlja načrtovan učni proces (Modic, 2016). Da bi se temu izognili, obstaja potreba po opredeljevanju učenja učencev za izboljšanje njihove ustvarjalnosti in učenja (Modic, 2016).

Kljub številnim raziskavam, ki raziskujejo tehniško izobraževanje, še vedno ne obstaja učinkovita in jasna vizualizacija dejavnikov, ki napovedujejo in vplivajo na ustvarjalnost. Zato je cilj tega prispevka raziskati, kako posamezne razlike učencev vplivajo na tehniško ustvarjalnost, kot rezultat tehniškega izobraževanja.

K literaturi prispevamo z dokazom o povezavi med učnimi stili učencev, njihovimi izkušnjami in odnosom do tehnike in tehnologije ter ustvarjalnim potencialom v kontekstu osnovnošolskih učnih predmetov TiT. Rezultati tega dela lahko neposredno koristijo učiteljem s področja poučevanja TiT ter trenerjem in oblikovalcem tečajev v tehniškem izobraževanju kot tudi snovalcem učnih načrtov vsebin TiT.

Metode

Glavni namen raziskovalnega dela je pokazati relacije med učnimi stili ter vplivom na ustvarjalnost z upoštevanjem odnosa učencev do vsebin TiT.

Raziskava je bila vodena s pomočjo naslednjih raziskovalnih vprašanj (RV 1-3):

RV1: Kakšna je ustvarjalnost pri učencih 6. in kakšna pri učencih 9. razreda OŠ?

RV2: Kateri so prevladujoči učni stili v 6. in 9. razredu OŠ in kako so povezani z ustvarjalnostjo?

RV3: Ali se odnos do tehnike in tehnologije kaj spremeni od 6. do 9. razreda OŠ, in če se, kje so ključne razlike?

Za raziskovanje smo uporabili empirično raziskovalno zasnovo. Vzorci, validacija in specifikacija instrumentov, postopek in analiza podatkov naše študije so opisani v naslednjih odstavkih.

V vzorec študije smo vključili slovenske osnovnošolce. Tri šole, izbrane za to študijo, so bile ena iz urbanega območja, ena iz urbanega podeželja in ena iz podeželskega območja. Šole so bile izbrane na podlagi dosežkov učencev na državnem izpitu. Ravni izbranih šol so dosegale povprečje na državni ravni. Razdelitev učencev po spolu, razredu in vrsti šolskega območja je prikazana v preglednici 1.

Za merjenje učenčevega odnosa do tehnologije je bil uporabljen rekonstruiran preizkus 25-ih postavk, imenovan Students Attitude towards Technology, avtorjev Ardies, De Maeyer in Gijbels (2013). Slovenska prilagoditev testa z naslovom *Tehnika in jaz* vključuje tudi vprašanja o demografiji (spol in starost) ter osem vprašanj o družinskem ozadju in domačem izobraževanju. Teh 25 postavk je zajemalo šest konstruktov: (1) prizadevanje za tehniško kariero (TCA) - 4 postavke; (2) zanimanje za tehniko (IT) - 6 postavk; (3) z dolgočasnost glede

tehnike (TTT) - 4 postavke; (4) tehnika in spol (TS) - 3 postavke; (5) posledice tehnike in tehnologije (CT) - 4 postavke; in (6) zahtevnost tehniškega / inženirskega izobraževanja (TD) - 4 postavke. Za ocenjevanje je bila uporabljena 5-stopenjska Likertova lestvica. Intervali lestvice skupaj tvorijo neprekinjen tip, od 1 (zelo malo verjetno) do 5 (zelo verjetno).

Preglednica 1: Struktura vzorca raziskave ($n = 177$).

Osnovna šola	Razred	Spol	
		Moški	Ženski
I.C. Vrhnika	6.	10	11
	9.	12	7
Pivka	6.	22	28
	9.	30	16
Prestranek	6.	14	8
	9.	10	9
Skupaj	6. in 9.	98	79

Ustvarjalnost učencev je bila raziskana s testom, imenovanim Creative Thinking-Drawing Production (TCT-DP) (Urban, 2004). Učenci morajo na tem testu dokončati nepopolne risbe na poljuben način. Najvišja možna ocena na testu je 72 točk, ocenjena je po štirinajstih kriterijih.

Za raziskovanje učnih stilov učencev je bil uporabljen nedavno razvit inventar dinamičnih učnih stilov (DSLII) (Szewczyk-Zakrzewska in Avsec, 2016). Raziskava je vključevala vprašanja o demografiji, 95 vprašanj z osmimi načini napovedovanja tehniške ustvarjalnosti s 36 pod-nivoji. Demografska vprašanja so bila povezana s spolom, starostjo in stopnjo izobrazbe. DSLI se je izkazal kot dovolj veljaven in zanesljiv instrument in uspešno pokriva vseh osem modulov učnih stilov. Za oceno je bila uporabljena 6-stopanjska lestvica, kot so priporočili Allen in Seaman (2007) ter Dawes (2008). Intervali lestvice skupaj tvorijo neprekinjen tip, od 0 (zelo malo verjetno) do 5 (zelo verjetno). Ne predstavlja povprečne vrednosti, vendar zagotavlja primerljivost neprekinjenih odzivov in daje boljše predpostavke parametrične statistike (Hodge in Gillespie, 2007), s čimer se izognemo pristranskosti.

Podatki so bili zbrani v študijskem letu 2015/16. Vsi trije instrumenti so bili uporabljeni v istem dnevu, začevši z enostavno do intenzivne naloge. Najprej smo opravili preskus Tehnika in jaz, nato DSLI in kot zadnji test TCT-DP. Posamezno testiranje za vsak test je trajalo 10-15 minut. Podatki so bili analizirani z IBM SPSS (v.22). Za podporo zanesljivosti testov smo uporabili Cronbach-ov koeficient α . Izvedli smo analizo variance ANOVA, da smo ugotovili in potrdili pomembne odnose med skupinami z velikostjo učinka, izračunano s η^2 . Uporabljena so bila osnovna orodja opisne statistike in večkratna regresijska analiza.

Rezultati

Naše ugotovitve so prikazane, kot podatki o zanesljivosti uporabljenih instrumentov, opisne analize podatkov iz raziskovanja ter variance in regresijske analize z velikostjo učinka.

Cronbach-ove vrednosti α koeficienta na podlagi vzorca te študije so pokazale, da so bili razviti in nadgrajeni instrumenti zelo zanesljivi. Cronbach-ove vrednosti α koeficienta za test Tehnika in jaz in standardizirani test TCT-DP so prikazane v preglednici 2.

Preglednica. 2: Zanesljivost testov Tehnika in jaz, podkategorij in TCT-DP testa.

Raziskava: <i>Tehnika in jaz</i> – podkategorije	Cronbach α
TCA – Prizadevanje za tehniško kariero	0,92
IT – Zanimanje za tehniko in tehnologijo	0,74
TTT – Zdolgočasnost glede tehnike	0,75
TS – Tehnika in spol	0,91
CT – Posledice tehnike in tehnologije	0,76
DT – Zahtevnost tehniškega / inženirskega izobraževanja	0,69
Test: <i>TCT-DP</i>	0,78

Podatki o zanesljivosti za instrument DSLI so prikazane v preglednici 3, kjer je prikazana celotna struktura instrumenta DSLI z vsemi modalitetami in poddimenzijami.

Preglednica 3: Zanesljivost informacij pridobljenih s testom DSLI z vsemi poddimenzijami.

Modul/dimenzija	Poddimenzija	Število postavk	Veljavnost Cronbach α
Učna usmerjenost	Konkretna (pragmatist)	3	0,66
	Abstraktna (teoretik)	3	0,64
Obdelava informacij	Aktivna (impulzivna)	3	0,78
	Reflektivna (razmišljujoča)	3	0,67
Razumevanje razmišljanje /	Zaporedno	3	0,76
	Klastersko (iz več perspektiv)	3	0,83
	Globalno / splošno	3	0,77
Zaznavanje informacij	Intuitivno	3	0,72
	Razumsko	3	0,64
Fizična in časovna preferenca	Vizualna	3	0,76
	Slušna	3	0,68

	Bralna/Pisalna	3	0,70
	(O)tipna	3	0,81
	Kinetetična	3	0,84
	Potrebuje vnos hrane in pijače	2	0,83
	Ne potrebuje vnosa hrane in pijače	2	0,72
	Najbolje funkcionira zjutraj	2	0,64
	Najbolje funkcionira popoldne	2	0,65
	Najbolje funkcionira zvečer	2	0,83
	Potrebuje mobilnost	3	0,67
Sociološka	Samostojno učenje	3	0,69
	Medvrstniško učenje	3	0,67
	Prisotnost avtoritete	3	0,66
Čustvena	Samo-motiviran	3	0,63
	Motiviran s strani drugih	3	0,70
	Vztrajen	3	0,64
	Odgovoren	2	0,66
	Samosvoj / nonkonformističen	2	0,81
	Potrebuje strukturo	3	0,79
Okoljska	Potrebuje tišino	2	0,85
	Glasnost je sprejemljiva	2	0,85
	Potrebuje več svetlobe	2	0,64
	Potrebuje manj svetlobe	2	0,71
	Potrebuje hladno okolje	3	0,67
	Potrebuje formalen sedežni red	2	0,81
	Ne potrebuje formalnega sedežnega reda neformalen	2	0,72

Rezultati DSLI so predstavljeni s srednjimi vrednostmi (M) in standardnimi odkloni (SD) glede na poddimenzijo DSLI. V prispevku so objavljene in predstavljene le statistično pomembne ($p < 0,05$) razlike med šestošolci in devetošolci ($n_{6r} = 93$, $n_{9r} = 84$).

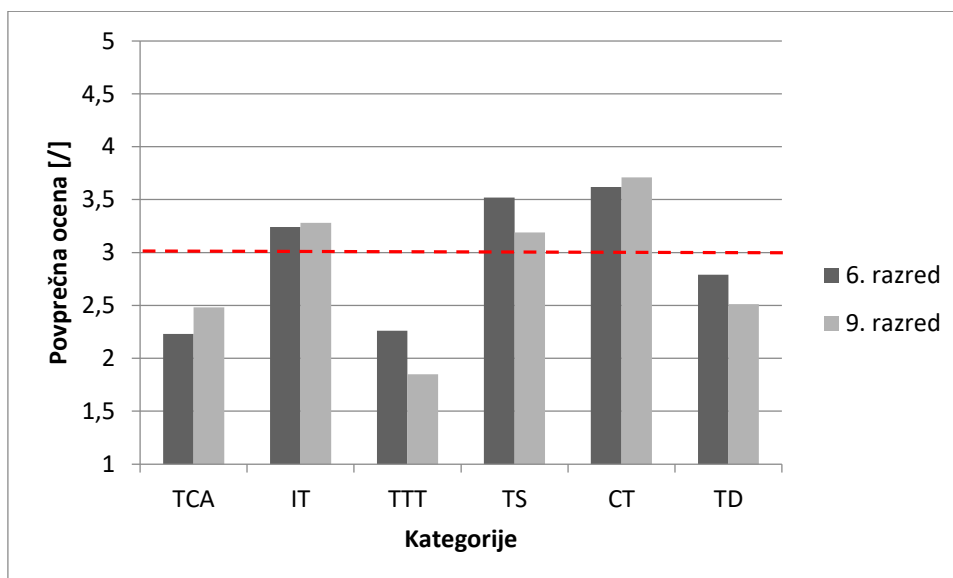
Kot je bilo pričakovati, ni bilo ugotovljenih nobenih pomembnih razlik ($p > 0,05$) med učenci v kategoriji učna usmerjenost in obdelava informacij. Pragmatistov, teoretikov in učencev z

reflektivnim načinom obdelave informacij je skoraj enako mnogo, medtem ko je število učencev v podkategoriji aktivnega načina obdelave informacij bistveno nižje ($M = 3,16$, $SD = 0,98$; $M = 3,22$, $SD = 0,90$; $M = 3,20$, $SD = 0,97$; $M = 2,35$, $SD = 0,95$). Ugotovljeno je bilo tudi, da so šestošolci bolj zaporedni misleci v primerjavi z devetošolci ($M = 3,69$, $SD = 0,98$; $M = 3,41$, $SD = 0,91$), medtem ko pri zaznavanju informacij ni bilo ugotovljenih razlik. V vzorec je bilo vključenih več učencev bolj zaznavnih, kot intuitivnih tipov ($M = 3,44$, $SD = 0,97$; $M = 2,62$, $SD = 0,93$).

Fizične in časovne preference učencev se zdijo različne. Šestošolci so v primerjavi z devetošolci bolj taktilni ($M = 3,06$, $SD = 0,95$; $M = 2,83$, $SD = 0,83$), raje se učijo zjutraj in popoldne in ne potrebujejo tolikšnega vnosa hrane in pijače, kolikor ga potrebujejo devetošolci. Glede na rezultate, se devetošolci raje učijo zvečer.

Sociološki vidik DSLI ni pokazal pomembnih razlik ($p > 0,05$) med učenci. Oboji imajo raje medvrstniško učenje, kot prevladujoč način podprtega socialnega učenja. Učenci v 6. razredu so v primerjavi z učenci v 9. razredu bolj motivirani s strani drugih ($M = 3,63$, $SD = 0,97$; $M = 3,36$, $SD = 0,93$), vendar presenetljivo bolj vztrajni ($M = 3,75$, $SD = 0,82$; $M = 3,41$, $SD = 0,91$). Šestošolci za razliko od devetošolcev potrebujejo tiho okolje ($M = 3,40$, $SD = 1,11$; $M = 2,88$, $SD = 1,23$), več svetlobe ($M = 3,50$, $SD = 1,17$; $M = 3,18$, $SD = 1,29$) oz. v sobi, kjer se učijo uporabljajo formalno sedežno razporeditev ($M = 3,10$, $SD = 1,31$; $M = 2,25$, $SD = 1,43$). Večina zgoraj omenjenih pomembnih razlik ($p < 0,05$) v učnih stilih učencev je bila ocenjena kot majhna do zmerna, izražena s koeficientom $\eta^2 = 0,02-0,1$ (eta kvadrat), kot merilom velikosti učinka.

Test *Tehnika in jaz* je bil namenjen raziskovanju učenčevih izkušenj in njihovega dojemanja tehnike, tehnologije in inženirstva. Slika 1 prikazuje odnos učencev do tehnike v 6. razredu in 9. razredu s srednjo vrednostjo 3.



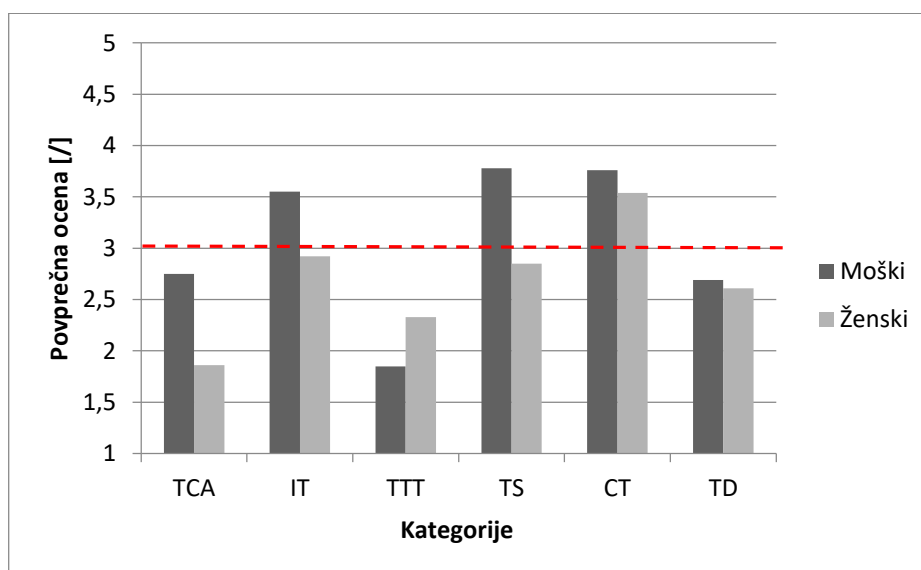
Slika 1: Povprečna ocena odnosa učencev do tehnike v 6. in 9. razredu, srednja vrednost lestvice je 3.

Splošni odnos je ocenjen približno povprečno. Zdi se, da težnje po karieri povezani s tehniko in tehnologijo niso dovolj razvite. Učenci še niso bili motivirani za nadaljnje šolanje na tehniških ali inženirskih programih. Zanimanje učencev za predmet tehnike in inženirstva je približno

povprečno, medtem ko je pri obojih, tako šestošolcih in devetošolcih, zaznana učna težavnost vsebin tehniških in inženirskih predmetov kot podpovprečna. Učenci svojo zdolgočasnost glede tehnike zaznavajo kot podpovprečno. Kljub temu pa so učenci tehniko in inženirske vsebine ter poklice dojemali, kot moško področje, zlasti učenci moškega spola v 6. razredu. Učenci so razvili sposobnost kritičnega mišljenja, njihovo dojemanje posledic tehnike je nad povprečjem.

Nadaljnja opisna analiza je pokazala, da test homogenosti variance ni pomemben, kar pomeni, da je vzorec pokazal značilnosti normalnosti, ki so potrebne za analizo v skladu s predpostavkami splošnega linearnega modela. Levenov test za enakost odstopanja med raziskavo ni dosegel statističnega pomena ($p > 0,05$). Levenov test je potrdil, da vzorec študije ni kršil predpostavke o normalnosti, kar pomeni, da je vzorec normalno porazdeljen. Z uporabo zgoraj omenjenega smo ugotovili znatno odstopanje v dojemanju učencev le v kategoriji TTT ($p = 0,003 < 0,05$), kjer so šestošolci bolj zdolgočaseni glede tehnike, z zmerno velikostjo učinka $\eta^2 = 0,05$ in v kategoriji TD, kjer so šestošolci tehniško izobraževanje zaznali kot zahtevnejše, v primerjavi z devetošolci, z majhnim učinkom $\eta^2 = 0,03$.

Razlike med spoloma šestošolcev in devetošolcev v odnosu do tehnike in tehnologije so prikazane na sliki 2.



Slika 2: Primerjava šestošolcev in devetošolcev v odnosu do tehnike in tehnologije glede na spol, s srednjo vrednostjo lestvice 3.

Študija rezultatov, pridobljenih s testom *Tehnika in jaz* po spolu, je prinesla nekaj zanimivih ugotovitev. Učenci moškega spola: (1) se bolj zanimajo za bodočo kariero na tehniškem / inženirskem področju in s tem povezanimi poklici ($p = 0,00 < 0,05$) z veliko velikostjo učinka $\eta^2 = 0,15$, (2) se bolj zanimajo za tehniške in inženirske vsebine ($p = 0,00 < 0,05$; $\eta^2 = 0,13$), (3) nimajo odpora do tehnike ($p = 0,00 < 0,05$; $\eta^2 = 0,07$), (4) so bolj prepričani, da je tehnika / inženiring bolj moška domena ($p = 0,00 < 0,05$; $\eta^2 = 0,12$) in (5) so nekoliko bolj seznanjeni s posledicami različnih tehnologij ($p = 0,048 < 0,05$; $\eta^2 = 0,02$). Vrednosti koeficienta η^2 pomenijo od 0,01 do 0,05 - majhen učinek, od 0,06 do 0,14 - srednji učinek, 0,14 in več - velik učinek (Cohen, Cohen, West, in Aiken, 2003).

Študija potrjuje stereotipne ideje o razlikah med spoloma, zlasti v odnosu do kariere v inženirstvu /tehniki in zanimanju za vsebino tehnike in tehnologije. Zdi se, da sedanji učni načrt tehnike in tehnologije nima pozitivnih vplivov na bodoče karierne želje. Še več, obstojči učni načrt tehnike in tehnologije za učence 6.do 8. razreda premalo motivira in spodbuja učenke za nadaljne tehniško in inženirsko izobraževanje in s tem izgubljammo prepotrebne talente na omenjenem področju.

Ustvarjalni potencial učencev je bil izmerjen s standardiziranim testom TCT-DP. Preglednica 4 prikazuje rezultate učencev v enkratnem testu ustvarjalnosti, kjer je največje možno število točk 72.

Preglednica 4.: Rezultati učencev na TCT-DP testu ustvarjalnosti.

Spol	Razred	<i>M</i> [/]	<i>SD</i> [/]	<i>n</i>
Ženski	6	30,34	8,37	47
	9	29,22	9,35	32
	Skupaj	29,88	8,74	79
Moški	6	27,78	9,54	46
	9	28,73	9,19	52
	Skupaj	28,28	9,32	98
Skupaj	6	29,08	9,01	93
	9	28,92	9,20	84
	Total	29,00	9,08	177

Levenov test za enakost odstopanj pri raziskavi ni dosegel statističnega pomena $F(1,175) = 0,274$ ($p = 0,602 > 0,05$). Levenov test je potrdil, da vzorec študije ni kršil predpostavke o normalnosti, kar pomeni, da je vzorec normalno porazdeljen

Test variance ANOVA ni pokazal bistvenih razlik med šestošolci in devetošolci niti v ustvarjalnosti ($p = 0,908 > 0,05$) niti med spoloma ($p = 0,245 > 0,05$).

Izvedena je bila večkratna regresijska analiza o tem, kako dobro lahko neodvisne spremenljivke napovedujejo ustvarjalnost učencev. Izvedena večkratna regresijska analiza vsebuje elemente učenčevih učnih stilov, kot neodvisne spremenljivke in ustvarjalni potencial, kot odvisno spremenljivko.

Avtorji so domnevali linearno razmerje med neodvisnimi spremenljivkami (napovedovalci) in odvisnimi (kriteriji), torej povezanost med povečanje ene spremenljivke in povečanjem ali zmanjšanjem druge. Upoštevanji so bili le regresijski koeficienti (β -uteži) s pomembnostjo $p < 0,05$. Beta (β) uteži opisujejo razmerje med spremenljivkami napovedovalcev in kriterijev, po odstranitvi učinkov spremenljivk drugih napovedovalcev. Vrednosti se nahajajo med -1 in 1 (vrednost 0 pomeni, da ni nobene zveze; vrednost 1 ali -1 pomeni, da se lahko spremembe ene spremenljivke popolnoma pojasnijo s spremembami druge).

Pri interpretaciji rezultatov je treba upoštevati, da večkratna regresija ne razlaga vzrokov in učinkov, temveč opisuje razmerja med spremenljivkami ali nabori spremenljivk. Povzetek večkratne regresijske analize je prikazan v preglednici 5.

Preglednica 5: Prikaz statistično pomembnih ($p < 0,05$) napovedovalcev spremenljivk učnih stilov.

Model		Nestandardizirani koeficienti		Standardizirani koeficienti	t	p
		B	Std. napaka	β		
1	(konstanta)	18,86	3,30		5,72	0,000
	Aktiven	-1,61	0,71	-0,17	-2,27	0,025
	Reflektiven/Razmišljujoč	1,86	0,74	0,20	2,52	0,013
	Splošen	1,52	0,83	0,17	1,98	0,049
	Vizualen	2,21	0,78	0,24	2,82	0,005
	Kinestetičen	-1,55	0,78	-0,17	-1,98	0,049
	Uči se sam	1,70	0,65	0,21	2,58	0,001
	Vztrajen	2,12	0,76	0,21	2,8	0,006
	Odgovoren	-1,48	0,64	-0,19	-2,23	0,022
	Nonkonformističen	1,03	0,50	0,16	2,05	0,042
	Formalna oblika (sedežnega reda)	-1,34	0,53	-0,22	-2,52	0,013

Ustvarjalnost lahko najbolj pozitivno vpliva na samostojno učenje (samostojno odiranje) in vztrajanje pri učenju vizualnih učencev. Ta ugotovitev razkriva strukturo našega izobraževalnega sistema, in sicer, da so naloge zasnovane tako, da se z njimi učenci soočajo sami, timsko delo ni omogočeno, učni predmeti so tudi večinoma vizualne narave.

Učne naloge morda niso dobro zasnovane; učencem vzamejo preveč časa, naloge tudi niso dobro strukturirane, da bi krepile ustvarjalnost učencev, prav tako naloge ne zahtevajo uporabe višje miselne ravni. To je povezano z učnim načrtom, kjer je velika večina učnih rezultatov zasnovana na ravneh 1–3 v skladu z revidirano Bloomovo taksonomijo.

Najdenih je bilo več negativnih ocen. Uporaba formalne oblike sedežnega reda, kot fizičnega učnega okolja morda ni uspešen motivator ali krepitelj ustvarjalnega potenciala, impulzivni in kinestetični učenci pa še niso pripravljeni razvijati svojega ustvarjalnega potenciala na način, kot je ponujen v učilnici. Odpira se potreba po odprtem učnem okolju, kjer se ustvarjalnost učencev bolj krepi, kot v tradicionalni učilnici. Snovalci vsebin TiT bi morali to dejstvo upoštevati skupaj z zmanjšanjem učnih zbirk, ki jih uporabljajo v učilnici. Ugotovljeno je bilo že, da lahko ne tako pozitiven odnos do tehnike, skupaj z več omejitvami pri nalogah TiT zavira ustvarjalnost učencev.

Večkratna regresija je bila uporabljena tudi za raziskovanje, v kolikšni meri odnos do tehnike in tehnologije ter inženiringa lahko napoveduje ustvarjalnost učencev, kot neodvisne

spremenljivke. Ugotovljena sta bila le dva pomembna ($p < 0,05$) napovedovalca, in sicer učenčevo dožemanje in zavedanje o posledicah tehnologije, kot močno in pozitivno ($\beta = 0,34$, $p = 0,000 < 0,05$) in učenčevo mnenje, da so tehniške in inženirske vsebine in delovna mesta v povezavi s tehniko in inženirstvom v domeni moških, kot negativno ($\beta = -0,16$, $p = 0,034 < 0,05$). Razlike so bile izračunane z uporabo $R^2 = 0,12$, kjer $R^2 = 0,02$ pomeni majhen vpliv, $R^2 = 0,13$ pomeni srednjo vrednost in $R^2 = 0,26$ predstavlja velik vpliv (Cohen, Cohen, West, Aiken, 2003).

Rezultati so pokazali, da so učenci, ki so posledice tehnike in tehnologije ocenili kot bolj pomembne, na preizkusu ustvarjalnosti dosegli višje rezultate. Zdi se, da so učenci z bolj razvito sposobnostjo kritičnega razmišljanja in odločanja med šolanjem bolj napredovali v ustvarjalnosti. Učenci z nižjo stopnjo kognitivnih sposobnosti so TiT občutili kot moško domeno, njihovi rezultati pri testu TCT-DP so bili nižji od drugih.

Pričakovali smo večjo napovedno veljavnost kategorij odnosa učencev do tehnike in tehnologije. Rezultati pa so dobra motivacija za spremembo učnega načrta tako, da bi snovalci učnih načrtov TiT in učitelji tehnike in tehnologije v vsakdanje učne ure vključevali več dejavnosti, ki podpirajo kritično mišljenje, podprtih s primeri iz resničnega sveta. Tako bi se namesto na abstraktne osredotočali bolj na konkretne predmete.

Diskusija

Namen študije je bil preveriti in razumeti vpliv posameznih razlik na tehniško ustvarjalnost pri učencih slovenske devetletne osnovne šole. Raziskava je razkrila nekaj zanimivih rezultatov o tem, kako učnih stilih učencev in njihov odnos do tehnike vplivajo na ustvarjalnost. Zanesljivost instrumentov, uporabljenih v študiji, je bila ugotovljena kot zmerna do visoka, kar omogoča veljavne in predvidljive rezultate.

Presenetljivo bistvenih razlik ($p > 0,05$) v ustvarjalnem potencialu med šestošolci in devetošolci, merjenim s testom TCT-DP ni bilo. Ustvarjalni potencial učencev ocenjujemo kot nizek do zmeren, z razponom med 0 in 72 točk. Še vedno ne vemo ali učni načrt za tehniko in tehnologijo krepi ustvarjalnost ali le izravnava razlike tistih z nizko stopnjo ustvarjalnega potenciala. Od 6. do 9. razreda prevladujejo večinoma algoritemski predmeti, medtem ko je predmetu tehnika in tehnologija v šolskem letu namenjenih 140 učnih ur, opravljenih pa je veliko ur izdelovanja izdelkov in drugih delovnih nalog. V osnovni šoli še ni zasnovanega predmeta, katerega glavni in eksplicitni cilji bi bili razvijanje ustvarjalnega potenciala.

Učni stili učencev znatno napovedujejo ustvarjalni potencial, kjer so vizualni učenci skupaj s tistimi samo-motiviranimi in vztrajnimi bolj napredovali; s tem potrjujemo ugotovitve, ki sta jih navedla Szewczyk-Zakrzewska in Avsec (2016). Aktivni učenci še vedno nimajo dobro razvite heuristike, za njihovo dinamičnost učnih stilov. Učenci od 6. do 9. razreda prejmejo tehniške zbirke, v katerih polizdelki in surovine omogočajo preprosto oblikovanje po navodilih in priročnikih učiteljev. Morda tovrstno delo, ki temelji na dokazih, ne krepi ustvarjalnega potenciala. Tehniško izobraževanje ni le tehnološko delo, ampak ga je treba ponovno preučiti zaradi zapletenih učnih rezultatov in njihovega ocenjevanja, kot trdi Norström (2013).

Tehnika in tehnologija sta bolj prisotna, kot kdaj koli prej, vendar učencev odnos do tehnike, tehnologije in inženiringa ni posebej nadpovprečen oz. pozitiven, s čimer smo potrdili

ugotovitve Ardiesa idr. 2015. Poleg tega imajo učenci v izobraževalnih sistemih, kjer se intenzivno tehniško izobraževanje začne že v prvem razredu in je vertikalno povezano z devetimi razredi, bolj pozitivno naravnani k bodoči poklicni poti na tehniškem / inženirskem področju (Eurydice, 2016; Yu idr., 2012). Učenci, ki se zavedajo posledic tehnike in tehnologije, so na preizkusu ustvarjalnosti dosegli bistveno višje rezultate ($p < 0,05$), učenci šestega in devetega razreda se s tehniko in tehnologijami še vedno ne počutijo samozavestno, prav tako je zaznana pomanjkanje na področju identifikacije tehnologije.

Še več, zahtevnost tehniških in inženirskih vsebin znižuje učencev zaznan odnos le-te, prav tako se zmanjša zanimanje za tehniške in inženirske vsebine (Modic, 2016).

Zaključki s smernicami uporabe v izobraževalnem procesu

Študija je pokazala, da posamezne razlike pri slovenskih učencih devetletne šole predstavljajo pomembne napovedovalce ustvarjalnosti. Individualne razlike, merjene s stili učenja in odnosom učencev do tehnike in tehnologije, so bile spoznane kot pomembni ($p < 0,05$) napovedovalci tehniške ustvarjalnosti. Cilji vsebin tehnike in inženiringa morajo biti zasnovani na pristopu doseganja uspešnosti in ne na pristopu izogibanja neuspeha. Zaradi mnogih algoritmično zasnovanih predmetov še vedno ne vemo, ali cilji ustvarjalnosti v učnem načrtu za tehniko in tehnologijo služijo kot krepitev ali le izravnavanje.

Učni načrt tehnike in tehnologije za učence slovenskih šol je potrebno bistveno nadgraditi. Vsebinska področja je potrebno prilagoditi standardom tehnološke pismenosti, kjer je omogočeno razmišljanje na višjih taksonomskih stopnjah, skupaj s celostnim razvojem spretnosti na kognitivni, psihomotorični in medosebni ravni ter stališči, ki učencem omogočajo uspešnost v danem kontekstu.

Prav tako je potrebno zmanjšati že pripravljene tehniške zbirke s polizdelki in vnaprej oblikovanimi elementi, namenjene izdelovanju in delovnim nalogam in uvesti več učiteljskih dejavnosti, ki temeljijo na dokazih, da učenci uvidijo uporabo znanstvenih pravil v tehniškem izobraževanju.

Vključiti bi bilo potrebno le dobro zasnovane in zelo strukturirane tehnološke dejavnosti reševanja problemov, s katerimi bi krepili tako socialno in konstruktivistično učenje in ustvarjalnost, ki vodijo v bodoče izume. Učencem je potrebno tehniško izobraževanje predstaviti jasno. Vloga, obseg, cilji in uporaba tehnike v družbi mora, kot ključna točka pripomoči k zmanjšanju zahtevnosti in izboljševanju identificiranja tehnologije.

Ker je ustvarjalnost med prvimi tremi najpomembnejšimi zaposlitvenimi veščinami 21. stoletja, lahko tehniška izobrazba po svoji naravi oblikuje tehniško ustvarjalnost pri učencih. Poleg tega se zdi odnos do tehnike in tehnologije ključnega pomena za razvoj tehniške ustvarjalnosti, ki vodi k ustvarjalnemu vedenju za inovativno uspešnost v učilnici. Le dobro oblikovan in zelo konkurenčen učni načrt tehniškega izobraževanja krepí ustvarjalnost, medtem ko lahko omejitve, skupaj z algoritmičnim vedenjem, ki se uporabljata v tehniki in inženirstvu, odvrnejo od ustvarjalnosti. Za spreminjanje prepričanj in stališč učencev predlagamo več tehniško in tehnološko diskrepantnih dogodkov / aktivnosti med samim poukom.

Pomembno je raziskati vpliv učitelja in posledično definicijo uspešnega učitelja vsebin tehnike in tehnologije, kjer je potrebno upoštevati tako učne rezultate kot razvoj ustvarjalnega potenciala učencev. Za večjo podporo ugotovitev, bomo nadaljevali z raziskavami v 7. in 8. razredu. Tako zaključujemo področje vsebin tehnike in tehnologije. Za večjo veljavnost in soglasnost ugotovitev so potrebna še kvalitativna opazovanja učnih ur.

Literatura

- Allen, E. in Seaman, C. (2007). Likert scales and data analyses. *Quality Progress*, 47(7), 64–65.
- Ardies, J., De Maeyer, S. in Gijbels, D. (2013). Reconstructing the Pupils Attitude Towards Technology-survey. *Design and Technology Education: An International Journal*, 18(1), 8–19.
- Ardies, J. De Maeyer, S., Gijbels, D. in van Keulen, H. (2015). Students attitudes towards technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(1), 43–65.
- Avsec, S. in Jamšek, J. (2016). A path model of factors affecting secondary school students' technological literacy. *International Journal of Technology and Design Education*, 26. doi: 10.1007/s10798-016-9382-z
- Avsec, S. in Šinigoj V. (2016). Proactive technical creativity: mediating and moderating effects of motivation. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 14(4), 540–545.
- Barbot, B., Besancon, M. in Lubart, T. (2016). The generality-specificity of creativity: Exploring the structure of creative potential with EPoC. *Learning and Individual Differences*, 52, 178–187. doi: 10.1016/j.lindif.2016.06.005
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G. in Aiken, L. S. (2003). *Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences*, Third Edition. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cropley, D. H. (2015). *Creativity in Engineering: Novel Solutions to Complex Problems*. San Diego, California: Academic Press. doi:10.1016/C2013-0-18511-X
- Dawes, J. (2008). Do Data Characteristics Change According to the Number of Scale Points Used? An Experiment Using 5 Point, 7 Point and 10 Point Scales. *International Journal of Market Research*, 50(1), 61–77. doi: 10.1177/147078530805000106
- Dostal, J. in Prachagool, V. (2016). Technology education at a crossroads – history, present and perspectives. *Journal of Technology and Information Education*, 8(2), pp. 5–24. doi: 10.5507/jtie.2016.006
- European Commission/EACEA/Eurydice. (2016). *Recommended Annual Instruction Time in Full-time Compulsory Education in Europe 2015/16*. Eurydice – Facts and Figures. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission/EACEA/Eurydice. (2014). *ET 2020 Education and Training stocktaking exercise: ET 2020 National Reports*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Fakin, M., Kocijančič, S., Hostnik, I. in Florjančič, F. (2011). *Program osnovna šola, TEHNIKA IN TEHNOLOGIJA, Učni načrt*. Ljubljana: Ministrstvo RS za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo.
- Felder, R. M. in Brent, R. (2005). Understanding student differences. *Journal of Engineering Education*, 94(1), 57–72. doi: 10.1002/j.2168-9830.2005.tb00829.x

- Hawk, T.F. in Shah, A.J. (2007). Using Learning Style Instruments to Enhance Student Learning. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 5(1), 1–19. doi: 10.1111/j.1540-4609.2007.00125.x
- Hodge, D. in Gillespie, D. (2007). Phrase Completion Scales. *Journal of Social Service Research*, 33(4), 1–12. doi: 10.1300/J079v33n04_01
- Jaarsveld, S., Lachmann, T. in van Leeuwen, C. (2012). Creative reasoning across developmental levels: Convergence and divergence in problem creation. *Intelligence*, 40(3), 172–188. doi: 10.1016/j.intell.2012.01.002
- Kallio, M. in Metsärinne, M. (2017). How do different background variables predict learning outcomes?. *International Journal of Technology and Design Education*, 27(1), 31–50. doi: 10.1007/s10798-015-9339-7
- Kim, T., Hon, A.H.Y. in Lee, D. (2010). Proactive Personality and Employee Creativity: The Effects of Job Creativity Requirement and Supervisor Support for Creativity. *Creativity Research Journal*, 22(1), 37–45. doi: 10.1080/10400410903579536
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(4), 212–218. doi: 10.1207/s15430421tip4104_2
- Luckay, M. B. in Collier-Reed, B. I. (2014). An instrument to determine the technological literacy levels of upper secondary school students. *International Journal of Technology and Design Education*, 24(3), 261–273. doi: 10.1007/s10798-013-9259-3
- McGlashan, A. (2017). A pedagogic approach to enhance creative Ideation in classroom practise. *International Journal of Technology and Design Education* 28(1), 1–17. doi 10.1007/s10798-017-9404-5
- Modic, K. (2016). *Učni stili, odnos do tehnike in ustvarjalnost učencev 6. in 9. razreda osnovne šole* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Ljubljana.
- Norström P. (2013). How technology teachers understand technological knowledge. *International Journal of Technology and Design Education*, 24(1), 19–38. doi: 10.1007/s10798-013-9243-y
- Rank, J., Pace V.L. in Frese, M. (2004). Three Avenues for Future Research on Creativity, Innovation, and Initiative. *Applied Psychology*, 53(4), 518–528. doi: 10.1111/j.1464-0597.2004.00185.x
- Rohaani, E. J., Taconis, R. in Jochems, W. M. G. (2010). Analysing teacher knowledge for technology education in primary schools. *International Journal of Technology and Design Education*, 22(3), 271–280. doi:10.1007/s10798-010-9147-z.
- Szewczyk-Zakrzewska, A. in Avsec, S. (2016). Predicting Academic Success and Creative Ability in Freshman Chemical Engineering Students: A Learning Styles Perspective. *International Journal of Engineering Education*, 32(2(A)), 682–694.
- Taura, T. in Nagai, Y. (2011). *Discussion on Direction of Design Creativity Research (Part 1) - New Definition of Design and Creativity: Beyond the Problem-Solving Paradigm*. V T. Taura in Y. Nagai (ur.), *DesignCreativity 2010* (str. 3–8). London: Springer-Verlag.
- Urban, K. K. (2004). Assessing Creativity: The Test for Creative Thinking - Drawing Production (TCT-DP) The Concept, Application, Evaluation, and International Studies. *Psychology Science*, 46(3), 387–397.

Yu, KC., Lin, KY., Han, FN. in dr. (2012). A model of junior high school students' attitudes toward technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 22(4), 423–436. doi:10.1007/s10798-011-9154-8

DIDAKTIČNI KONCEPT NAČRTOVANJA VPRAŠANJ ZA PREVERJANJE ZNANJA NA DALJAVO

DIDACTIC CONCEPT OF PLANNING THE QUESTIONS FOR DISTANCE EVALUATING OF KNOWLEDGE

Anže Boh¹, Mateja Ploj Vrtič²

¹OŠ Bojana Iliča Maribor, ²Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Povzetek

Prispevek predstavlja didaktični koncept načrtovanja vprašanj, primernih za elektronsko preverjanje znanja. Teoretični del prispevka obsega pregled področja preverjanja in ocenjevanja znanja, Bloomovo taksonomijo, oblike preverjanja znanja, različne tipe vprašanj in uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije v šoli. V empiričnem delu pa predstavljamo razvoj nivojsko razdelanih nalog, praktično uporabnih pri elektronskem preverjanju znanja. Uporabljena je metoda neeksperimentalnega raziskovanja. Načrtovanje nivojsko razdelanih vprašanj je potekalo po predhodni natančni kvalitativni analizi operativnih učnih ciljev, ki jih določa Učni načrt Tehnika in tehnologija. Elektronsko preverjanje znanja temelji na algoritmičnih odločanjih, zato smo preverili možnosti formuliranja vprašanj zaprtega tipa, ki bodo omogočala preverjanje znanja tudi na višjih kognitivnih nivojih. S sintezo teoretičnih izhodišč smo si zastavili didaktični koncept načrtovanja nivojsko razporejenih vprašanj zaprtega tipa, ki so osnova v razvoju napredne aplikacije za elektronsko preverjanje znanja. V razpravi so predstavljene ovire, na katere smo zaradi neskladja operativnih ciljev in standardov znanja naleteli pri delu in lahko služijo kot smernice pri načrtovanju novega učnega načrta Tehnika in tehnologija. Sklep prispevka je ugotovitev, da je za preverjanje višjih kognitivnih nivojev mogoče postaviti odlična vprašanja zaprtega tipa. Tak način preverjanja znanja v normalnih razmerah postavlja vprašanje smiselnosti uporabe tovrstnega sistema z vidika racionalne porabe časa, v trenutni situaciji poučevanja na daljavo pa ugotavljamo, da je z idejo vredno vztrajati.

Ključne besede: elektronsko preverjanje znanja, Bloomova taksonomija, informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT), tehnika in tehnologija.

Abstract

The paper is presenting the didactic concept of planning the questions, suitable for electronic knowledge evaluation. The theoretical part of the paper covers an overview of the field of evaluation and assessment of the knowledge, Bloom's taxonomy, forms of assessment, different types of questions and the use of information and communication technology in the school. In the empirical part, we present the development of level-divided tasks that are practically useful in electronic knowledge evaluation. The non-experimental research method is used. The planning of the level-divided questions was based on a preliminary qualitative analysis of the operational learning objectives defined by the Technics and Technology curriculum. Electronic knowledge evaluation is based on decision-making algorithms, so we

have tested the possibility of formulating closed-ended questions that will allow knowledge to be tested even at higher cognitive levels. With the synthesis of theoretical starting points, we set ourselves the didactic concept of planning level-scaled closed-ended questions, which are the basis for the development of advanced electronic knowledge evaluation application. The discussion highlights the obstacles that we have encountered at work due to the inconsistency of operational goals and standards of knowledge and can serve as guidance when designing a new Technics and Technology curriculum. The paper concludes that excellent closed-ended questions can be asked to check for higher cognitive levels. Such a way of testing knowledge in normal circumstances raises the question of the reasonableness of using such a system for rational use of time, however, in the current situation of distance teaching, we find that the idea is worth persisting with.

Key words: electronic knowledge evaluation, Bloom taxonomy, information and communication technology (ICT), Technical Education.

Uvod

V zadnjih letih je vse več visokošolskih zavodov začelo uporabljati elektronska orodja za ocenjevanje znanja študentov (Nardi in Ranieri, 2019). V osnovni šoli so bile podobne prakse doslej bolj izjema kot pravilo, kar pa se je čez noč spremenilo ob izbruhu pandemije, ki je celotno izobraževanje prestavilo na oddaljeno obliko. Danes pedagoški strokovnjaki hitijo iskati rešitve, ki bi bile izvedljive za celotno vertikalo izobraževanja, torej oddaljeno ocenjevanje znanja tudi v osnovnih in srednjih šolah. Glede na aktualnost področja, bomo v prispevku obravnavali didaktični koncept načrtovanja vprašanj, primernih za elektronsko preverjanje znanja. Teoretični del prispevka obsega pregled področja preverjanja in ocenjevanja znanja, Bloomovo taksonomijo, oblike preverjanja znanja, različne tipe vprašanj in uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije v šoli. V empiričnem delu pa predstavljamo razvoj nivojsko razdelanih nalog, praktično uporabnih pri elektronskem preverjanju znanja.

Znanje

Znanje je tako kompleksna in večznačna kategorija, da za njegovo opredelitev ni ene same pravilne in enoznačne razlage. Slednje se zelo razlikujejo tudi med znanstveniki, ki se s tem ukvarjajo in si včasih celo nasprotujejo (Rutar Ilc, 2003). Zastarelo pojmovanje znanja kot kopičenja konkretnih vsebin je danes že preseženo s poudarjanjem pomena uporabnosti in razumevanja ter zmožnosti reševanja problemov. Namen šolanja je namreč pridobivanje kakovostnega znanja – kot takšno je relativno trajno, zapomnjena dejstva in podatke pa tudi težje pozabimo (Pešaković, 2014; Rutar Ilc, 2003). Kompleksnost znanja se odraža tudi v opredelitvi vrst znanja. Slednje je lahko deklarativno (podatki, prepričanja, dejstva in tudi kompleksnejša vsebinska znanja), proceduralno (postopki za uporabo znanja v določenih procesih, kot so merjenje dolžin, uporaba mikroskopa, obvladovanje računskih operacij), kondicionalno (ugotavljanje, kdaj in kje uporabiti deklarativno in proceduralno znanje – npr. kako načrtovati in med seboj kombinirati strategije, da uspešno rešimo problem (Rutar Ilc, 2003).

Preverjanje in ocenjevanje znanja

Na začetku naj omenimo tri pojme, pomembne za obravnavano področje: vrednotenje (evalvacija), preverjanje ter ocenjevanje znanja. Marentič-Požarnik in Peklaj (2002) opredeljujeta vrednotenje kot sistematično zbiranje podatkov o kakovosti procesa z namenom

sprejemanja odločitev za njegovo izboljšanje. O preverjanju znanja govorimo kadar zbiramo podatke o doseganju učnih ciljev (Marentič-Požarnik in Peklaj, 2002) istočasno pa nam preverjanje daje povratne informacije o učenčevem napredku na čustveno-socialnem (afektivnem), spoznanem (kognitivnem) in gibalnem (psihomotoričnem) področju (Sicherl-Kafol, 2004). Kadar vrednotenim izdelkom dodelimo oceno, pravimo, da ocenjujemo znanje (Marentič-Požarnik in Peklaj, 2002). Vrednotenje torej formaliziramo v kvantitativni in kvalitativni oceni (Sicherl-Kafol, 2004). Kunstelj (1994) pravi, da »Vsako znanje pridobi svojo pravo vrednost le, če je povezano z vrednotami, ki učenču osmišljajo trud, ki ga je vložil v to znanje« (str. 6). Preverjanja in ocenjevanja znanja tako nikoli ne obravnavamo ločeno od celotnega učnega procesa, ampak je v temelju povezano s pojmovanjem znanja, učenja in poučevanja (Rutar Ilc, 2003). Pri preverjanju in ocenjevanju ne gre zgolj za rutinsko preverjanje usvojenih vsebin hkrati tudi nista zgolj bilanca učenčevih učnih uspehov in neuspehov, ampak gre pri njima tudi za spodbujanje k odličnosti, odkrivanju in raziskovanju, izkazovanju učenčevih močnih področij, poglobljeni refleksiji njegovega znanja ter k samostojnemu kritičnemu razmišljanju, usmerjevanje učenčevih miselnih procesov, omogočanje primerjave, evalvacijo in rekonstrukcijo idej ter s tem konstrukcijo znanja. Učenec dobi informacijo, kaj dela prav in kaj narobe, spozna, kje je njegovo znanje šibko in kje dobro, kako lahko izboljša svoje dosežke, hkrati pa pridobi zaupanje v lastne zmožnosti (Rutar Ilc, 2003; Sicherl-Kafol, 2004; Žakelj, 2012).

Glede na funkcijo v učnem procesu lahko vsako preverjanje znanja opredelimo kot diagnostično, formativno ali sumativno.

Namen diagnostičnega preverjanja je preverjanje predznanja na področju, ki ga bomo obravnavali. Izsledki služijo učitelju kot smernica, kako naj zastavi pouk. Posebej pride do izraza pri predmetih z izrazito vertikalno strukturo, kadar učitelj prevzame novo skupino učencev ali kadar začenja obravnavati novo, zahtevno učno poglavje. Učitelj prepozna področja, kjer imajo učenci pomanjkljivo znanje in jim z nasveti ter usmerjanjem pomaga do odpravljanja le-teh (Marentič-Požarnik, 2000; Marentič-Požarnik in Peklaj, 2002; Lavtar, 2011; Žakelj, 2012).

Formativno preverjanje nima enotne opredelitve. Rečemo lahko, da gre za preverjanje, ki ga učitelji opravljajo v procesu usvajanja novih poglavij, pred ali med poukom. Koristi tako učitelju kot učenecem. Učitelj uporablja izsledke formativnega preverjanja za načrtovanje pouka, hkrati pa posamezne učence usmerja na področja, na katerih je diagnosticiral pomanjkljivo znanje. Številni strokovnjaki so mnenja, da lahko dobro načrtovano formativno preverjanje bistveno pripomore k dvigu učinka učenja na vseh nivojih – od osnovne šole do univerz (Komljanc, 2008; Lavtar, 2011; Marentič-Požarnik, 2000; Woolfolk, 2002).

Sumativno ali končno preverjanje znanja se izvaja na koncu šolskega leta. V kombinaciji z ocenjevanjem nam da sliko o uspešnosti učnega procesa. Rezultati so običajno izraženi v obliki ocen in zapisani v uradni dokument: spričevalo ali diplomu. Končno preverjanje je lahko notranje ali zunanje. Notranje izvaja institucija sama, medtem ko gre pri eksternem preverjanju za zunanje sestavljena vprašanja in zunanje ocenjevalce. S tem se skuša doseči večjo objektivnost rezultatov (Marentič-Požarnik, 2000; Woolfolk, 2002).

Uporaba taksonomij pri snovanju nalog

Učiteljem v praksi kot pomoč pri pripravi ustreznih nalog in sistematičen vpogled v nivoje znanja učencev služijo klasifikacije in taksonomije različnih avtorjev: Bloomova, Marzanova, Gagnejeva ... Vsem je skupna deloma hierarhična struktura taksonomskih stopenj, ki se tudi prepletajo tako, da je včasih težko opredeliti mejo med eno in drugo (Žakelj, 2012). V tem članku se naslanjamo na Bloomovo taksonomijo, ki je kot pravi Rutar Ilčeva (2003), ena najbolj razširjenih in upoštevanih taksonomij ter jo tudi sicer v veliki meri uporabljamo v našem šolskem sistemu.

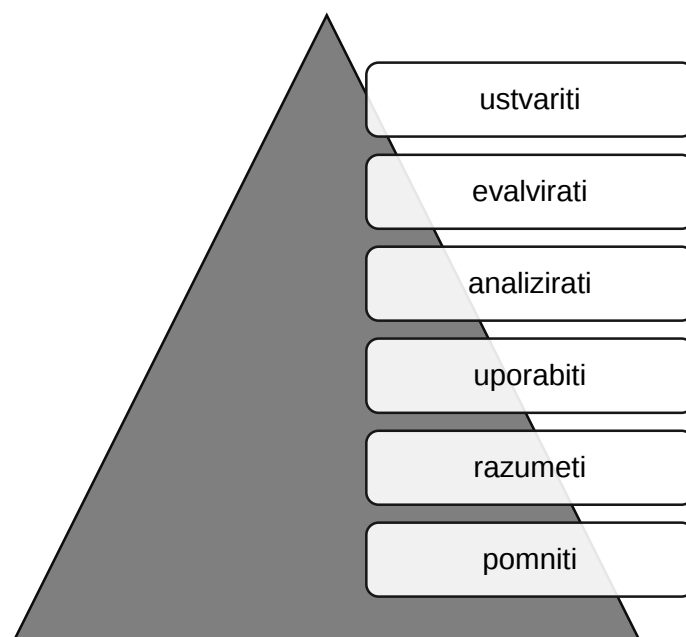
Bloomova taksonomija

Izobraževalni cilji so razdeljeni na tri podpodročja: kognitivno, afektivno in psihomotorično področje. Razvrščeni so po hierarhiji, od najnižjih do najvišjih stopenj pri čemer je obvladovanje nižje stopnje nujno za prehod k višjim (Marentič-Požarnik in Peklaj, 2002; Rutar Ilc, 2003).

Afektivno področje obravnava čustveno odzivanje (sprejemanje, reagiranje, usvajanje vrednot in stališč, urejanje in organizacija vrednot v sistem, karakter). Na najnižjem nivoju učenec neki vsebini zgolj posveča pozornost. Pri višjih afektivnih ciljih pa učenci usvojijo idejo, vrednote in stališča, jih ponotranjijo in delujejo v skladu z njo (Bloom, 1956).

Učenje na psihomotoričnem področju pomeni razvijanje določenih spretnosti izvajanja. Za to področje obstaja več taksonomij, ki pa večinoma prehajajo od osnovnega zaznavanja in refleksnih gibov k izurjenim, usklajenim in ustvarjalnim gibom. Dober primer razvoja spretnosti v psihomotoričnem področju je učenje pisanja (Bloom, 1956).

Kognitivno področje, kjer se srečamo z novimi spoznanji, informacijami, vrednostmi, pojmi, teorijami, je v Bloomovi taksonomiji razdeljeno na 6 stopenj, od nižjih do višjih. Te stopnje so *poznavanje, razumevanje, uporaba, analiza, sinteza* in *evalvacija* (Bloom, 1956). Kasneje so Airasian, Cruikshank, Mayer, Pintrich, Rath, in Wittrock, (2001) revidirali obstoječo Bloomovo taksonomijo za kognitivno področje tako, da so dodali dodatno stopnjo. Stopnje v revidirani Bloomovi taksonomiji so tako: *pomniti, razumeti, uporabiti, analizirati, evalvirati in ustvariti*. Razporeditev stopenj, ne glede na vrsto taksonomije, je hierarhična in izhaja iz domneve, da je vsaj delno obvladovanje neke stopnje predpogoj za usvajanje naslednje. (Bešter, 2008; Hopkins, 1998; Rutar Ilc, 2003; Woolfolk, 2002).



Slika 1: Hierarhična razporeditev stopenj pri revidirani Bloomovi taksonomiji.

Za *pomnjenje* je značilen priklic podatkov, informacij, izrazov, simbolov, pravil, metod, vzorcev, struktur ... v podobni obliki, kot smo se jih naučili. Cilji na tej stopnji se v veliki meri naslanjajo na procese pomnjenja (Hopkins, 1998; Rutar Ilc, 2003). Pomnjenje je definirano tudi kot »priklic ali prepoznavanje vrste specifičnih elementov predmetnega področja, ki si ne sledijo nujno eden iz drugega in brez nuje po razumevanju in sistematiziranju« (Rutar Ilc 2013, str. 68).

Pri *razumevanju* gre učenec korak dlje od pomnjenja. Pomnjenje samo po sebi namreč ne zadostuje za razumevanje. Slednje se kaže v tem, da zna učenec neko vsebino povzeti s svojimi besedami, sklepa na zakonitosti iz danih primerov, podaja razlage in primere ... ter sposobnost podajanja razlage v odvisnosti od situacije in poslušalcev (Bešter, 2008; Hopkins, 1998; Rutar Ilc, 2003).

Cilji na stopnji *uporabe* zahtevajo od učenca poznavanje konceptov, idej, teorij, postopkov, metod ... na zadostni ravni, da se lahko odloča, kdaj in kje jih pravilno uporabiti. Marentič Požarnik pravi, da učenec dokaže sposobnost uporabe svojega znanja takrat, ko je sposoben rešiti zanj neznan problem s pomočjo pojmov, pravil ali formul, ki se jih je predhodno naučil (Bešter, 2008; Hopkins, 1998; Marentič-Požarnik, 2000; Rutar Ilc, 2003).

Bloom definira *analizo* kot sposobnost razstavitve sporočila na njegove sestavne dele na način, da je razvidna hierarhija idej in da se izrazijo povezave med njimi (Hopkins, 1998; Marentič-Požarnik in Peklaj, 2002).

Vrednotenje ali evalvacija je presoja idej, dela, rešitev, metod, materialov na podlagi kriterijev, ki jih določi učitelj ali učenec. Hopkins (1998) meni, da gre pri evalvaciji za sistematično vrednotenje na podlagi poglobljenega razumevanja in analize. »Učenec na tej taksonomski stopnji izraža vrednostne sodbe, presoja prednosti različnih rešitev nekega problema, vrednosti idej oziroma izdelkov« (Ivšek, 2005, str. 21).

Ustvariti je najvišja stopnja revidirane Bloomove taksonomije, ki predstavlja generiranje novih idej, proizvodov, ali le zmožnost videti posamezno stvar z drugega zornega kota. Gre za oblikovanje, konstruiranje, načrtovanje, proizvajanje in odkrivanje (Aberšek, 2012).

Elektronsko preverjanje znanja

Lavtar (2011) opredeljuje elektronsko preverjanje znanja kot preverjanje, pri katerem elektronsko shranimo odgovore učencev in jih lahko avtomatično ocenimo. Gre za klasično obliko preizkusov preverjanja in ocenjevanja znanja s to razliko, da pri preverjanju uporabljamo računalnik (Gerlič, 2000). Sistemi za elektronsko preverjanje znanja so sestavni del e-storitev v okviru vpeljave inovativnih metod učenja. Lahko delujejo kot samostojne aplikacije na spletu ali lokalno, povezane v mrežo. V modernih izobraževalnih sistemih je elektronsko preverjanje znanja sestavni del sistemov za upravljanje učenja (Learning Management Systems – LMS). Tovrstni sistemi nudijo platformo za interakcijo med učenci, učitelji, administrativnim osebjem in e-gradivom. Pri tem sistemi za preverjanje znanja predstavljajo uporabno orodje v sodelovanju z moduli za analizo rezultatov, poročili, nadzorom učnih aktivnosti ... Učiteljem je z uporabo teh orodij olajšano tudi ocenjevanje, saj se rezultati običajno avtomatično izračunajo na podlagi vnesenih kriterijev. S tem se drastično zmanjša časovni obseg pregledovanja in ocenjevanja preizkusov (Jackson, Elçi, Walker in Railean, 2015; Jereb in Bernik, 2016).

Tipi nalog pri preverjanju znanja

Vprašanja in naloge pri preverjanju znanja lahko v splošnem razdelimo v dve skupini: naloge objektivnega tipa in esejske naloge. Z nalogami objektivnega tipa lahko preverjamo predvsem učenčevo osnovno razumevanje znanja. Težje preverjamo izpolnjevanje ciljev višjih nivojev po Bloomovi taksonomiji. Naloge objektivnega tipa nadalje delimo na naloge odprtega tipa in naloge zaprtega tipa (Marentič-Požarnik in Peklaj, 2002; Ivšek, 2005). Naloge esejskega tipa odpravljajo nekatere omejitve nalog objektivnega tipa. Niso toliko usmerjene v točkovanje, ampak bolj v vrednotenje učenčevega znanja in spodobnosti. Z nalogami esejskega tipa lahko preverjamo razumevanje, vrednotenje in interpretiranje; torej višje taksonomske cilje (Blažič, Ivanušek Grmek, Kramar in Strmčnik, 2003; Hopkins, 1998; Marentič-Požarnik in Peklaj, 2002; Rutat Ilc, 2003).

Pri elektronskem testiranju smo vezani na zastavljanje vprašanj oz. naloge zaprtega tipa. To do neke mere omejuje uporabnost tovrstnega testiranja, čeprav preverjanje do neke mere individualizira, učiteljem pa olajša rutinska opravila, kot so popravljanje nalog in vodenje evidence rezultatov (Gerlič, 2000). Avtorji elektronskih testov se zaradi številnih prednosti najpogosteje poslužujejo nalog izbirnega tipa: učenci lahko v kratkem času rešijo veliko vprašanj – s tem zajamemo širok spekter snovi, rezultati se računalniško obdelajo in ocenijo, dosega se visok nivo objektivnosti. Naloge izbirnega tipa se lahko uporabijo tudi v obliki, ki je blizu nalogam dopolnjevanja, s tem, da učenec ponudimo možne manjkajoče podatke (Livingstone, 2009). Po drugi strani pa predstavlja težavo pri nalogah tega tipa faktor ugibanja. Možna rešitev je uvedba parnih vprašanj kjer za vsak sklop, ki ga preverjamo, postavimo dve vprašanji. Vprašanji morata biti podobni, vendar vseeno toliko različni, da ta podobnost ni očitna tistim, ki jim področje ni poznano. Naloge točkujemo v paru. Če učenec na obe vprašanji odgovori pravilno, ga za to nagradimo. Če na obe odgovori napačno, ne prejme nobene točke. V kolikor pa na eno vprašanje odgovori pravilno, na drugo pa napačno, sledi neke vrste kazen.

Izsledki evalvacij sistemov, ki so vpeljali to zaščito, kažejo, da se je faktor ugibanja precej zmanjšal (Railean, Walker in Elçi, 2015).

Namen in cilji

Namen prispevka je predstaviti didaktični koncept načrtovanja vprašanj, ki bodo osnova v razvoju napredne aplikacije za elektronsko preverjanje znanja. Elektronsko preverjanje znanja temelji na algoritmih odločanja, zato je potrebno preveriti možnosti formuliranja vprašanj zaprtega tipa, ki bodo omogočala preverjanje znanja tudi na višjih kognitivnih nivojih.

Metoda dela

Uporabljena je metoda neeksperimentalnega raziskovanja. Načrtovanje nivojsko razdelanih vprašanj zaprtega tipa je potekalo po predhodni natančni kvalitativni analizi operativnih učnih ciljev, ki jih določa Učni načrt Tehnika in tehnologija (TIT) 6 (Fakin, Kocijančič, Hostnik in Florjančič, 2011). Predpostavili smo, da lahko z ustrezno formulacijo vprašanj pri učencih dosežemo aktivacijo višjih kognitivnih procesov in pripravimo vprašanja za različne stopnje taksonomije.

S sintezo teoretičnih izhodišč smo si zastavili didaktični koncept načrtovanja nivojsko razporejenih vprašanj zaprtega tipa. Šest stopenj revidirane Bloomove taksonomije smo strnili v 3 nivoje na način, da smo nekatere združili:

1. pomniti,
2. razumeti in uporabiti, in
3. analizirati, evalvirati in ustvariti.

Pri združevanju posameznih stopenj smo sledili izsledkom raziskav, ki so se ukvarjale s kognitivnimi vidikom Bloomove taksonomije in kažejo na to, da je smiselno potegniti ločnico med poznavanjem in ostalimi stopnjami (Hopkins, 1998). Drugo ločnico omenja tudi med razumevanjem in uporabo ter ostalimi tremi nivoji.

Pri delu smo zaradi praktičnosti nivoje poimenovali: nižji, srednji in višji nivo.

Rezultati

V nadaljevanju je predstavljenih 5 primerov nalog iz različnih sklopov (Boh, 2016), namenjenih za preverjanje in ocenjevanje znanja TIT v 6. razredu. Vsak primer vsebuje operativni cilj, standard znanja in naloge (kjer je to mogoče jasno opredeliti), rangirane po treh nivojih učnih ciljev.

Primer 1: Formati papirja

Operativni cilj

Učenci prepoznajo formate A in B ter utemeljijo namen standardizacije formatov papirja (Fakin, Kocijančič, Hostnik in Florjančič, 2011).

Standard: Razlikuje formate A in B ter utemelji vrednost in namen standardizacije formatov papirnih gradiv (Fakin, Kocijančič, Hostnik in Florjančič, 2011).

Nižji nivo

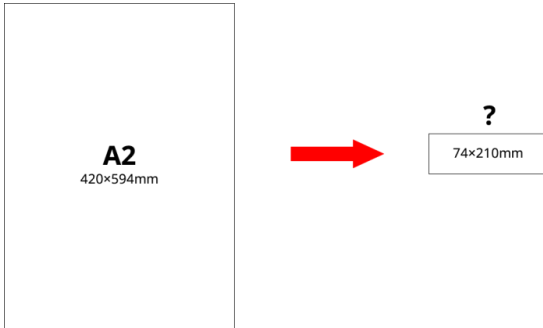
Izmed spodaj naštetih formatov izberi največjega.

- a) A6
- b) A2
- c) A1
- d) A8

Srednji nivo

Kako iz formata A2 dobimo format A5?

- a) Tako, da 5-krat zapored razpolovimo papir glede na krajšo stranico.
- b) Tako, da 5-krat zapored razpolovimo papir glede na daljšo stranico.
- c) Tako, da 3-krat zapored razpolovimo papir glede na daljšo stranico.
- d) Tako, da 3-krat zapored razpolovimo papir glede na krajšo stranico.

Višji nivo	
Polo papirja dimenzije A2 smo delili na polovice. Po nekaj korakih smo prišli do dimenzije 74×210 mm. Iz prvega in drugega stolpca izberi po en odgovor tako, da tvoriš pravilno trditev.	
	
Slika 2: Formati papirja.	
a) Dobili smo dimenzijo B5,	1) saj smo papir pravilno razdelili 4-krat zapored.
b) Dobljena dimenzija ni standardna,	2) saj z delitvijo na enake dele nikakor ne moremo priti do omenjene dimenzije.
c) Dobili smo dimenzijo A5,	3) saj smo papir pravilno razdelili 3-krat zapored.
d) Takšen izid ni mogoč,	4) saj smo v četrtem koraku razrezali papir po napačni stranici.

Primer 2: Vrste in lastnosti lesa

Operativni cilji
Učenci prepoznajo najpogostejše (domače) vrste lesa in jih ločijo po njihovih osnovnih značilnostih in uporabi, opišejo proces pridobivanja in predelavo lesa v polizdelke (Fakin, Kocijančič, Hostnik in Florjančič, 2011).

Standard: Razlikuje najpogostejše vrste lesa po njihovih značilnostih (Fakin, Kocijančič, Hostnik in Florjančič, 2011).

Nižji nivo	
Poveži vrsto lesa na levi z njegovo sliko na desni. a) Smreka b) Hrast c) Bukev d) Macesen	
Fotografije so pridobljene iz Macesen (2011) ter Fošnarič, Puncer, Slukan in Virtič (2004).	
Srednji nivo	
Ugotovi, katero vrsto lesa opisujemo: »Ni zelo pogosta drevesna vrsta pri nas. Večinoma raste na višji nadmorski višini. Rastišča so običajno težko dostopna, zato je les cenjen. Njegova dobra lastnost je trajnost in odpornost na vremenske vplive. Les je smolnat, mehak, srednje trden in žilav.«	
a) Gaber c) Macesen	b) Gorski javor d) Smreka
Višji nivo	
V roke primeš dve, po dimenzijah enaki kocki lesa. Ena kocka je iz hrastovega, druga pa iz lipovega lesa. Kaj opaziš? Iz prvega in drugega stolpca izberi po en odgovor tako, da tvoriš pravilno trditev (Lokar, 2011).	
a) Da je kocka iz lipovega lesa težja, b) Da je kocka iz lipovega lesa lažja, c) Da je kocka iz lipovega lesa bolj trda, d) Da letnice pri hrastu niso vidne,	1) saj ima hrastov les večjo gostoto. 2) saj ima lipa večjo gostoto kot hrast. 3) saj se zaradi počasnejše rasti zraščajo. 4) saj se zaradi strukture lesa prej posuši in otrdi.

Primer 3: Osnove tehniškega risanja

Operativni cilj

Učenci skicirajo in rišejo osnovne like z izbranimi črtami (debela, tanka, črtkana in pikčasta) in jih kotirajo (rob, krog in lok) (Fakin, Kocijančič, Hostnik in Florjančič, 2011).

Standard: Opredeli pravila skiciranja in kotiranja ravnega roba (Fakin, Kocijančič, Hostnik in Florjančič, 2011).

Nižji nivo

Poveži črto, ki jo uporabljamo pri kotiranju, z njenim namenom uporabe.



Nevidni robovi



Tehnične skice in prelomi



Vidni robovi in konture



Pomožne kotirne črte, šrafure ...

Srednji nivo

V razmerju smo kotirali različne domine. Spodnji odgovori predstavljajo mere v navedenem razmerju. Razvrstite domine po njihovi dejanski velikosti od **največje** do **najmanjše**.

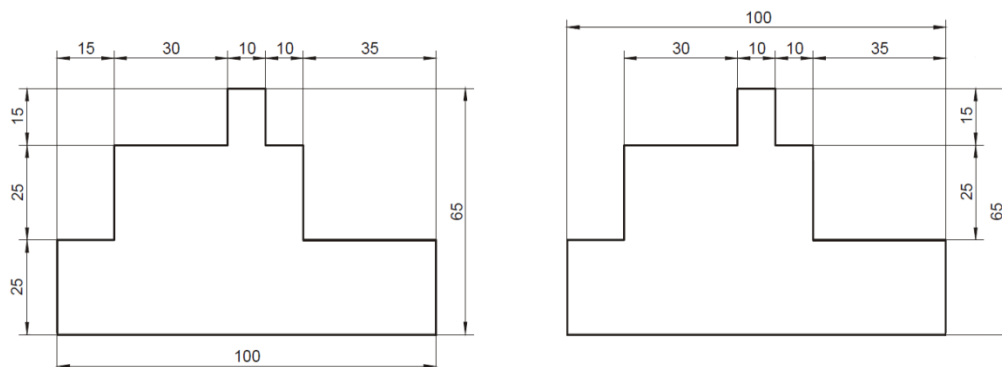


Slika 3: Domina (Vir: www.123rf.com b.d.).

- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| a) 40×20 mm v razmerju 1 : 2 | b) 20×10 mm v razmerju 1 : 5 |
| c) 4×2 cm v razmerju 1 : 3 | d) 4×2 cm v razmerju 1 : 1 |

Višji nivo

Primerjaj spodnja kotirana elementa. Iz prvega in drugega stolpca izberi po en odgovor tako, da tvoriš pravilno trditev.



Slika 4: Kotiranje.

- | | |
|---|---|
| a) Oba načina sta povsem pravilna, | 1) saj nobeden ne upošteva standardov kotiranja. |
| b) Iz obeh primerov bi sicer lahko razbrali pravilne mere, | 2) saj so v obeh primerih nanese vse potrebne mere. |
| c) Oba primera sta napačna, | 3) saj pri vsakem manjka katera izmed mer. |
| d) Iz nobenega primera ne moremo razbrati potrebnih podatkov, | 4) vendar so na desnem upoštevani standardi kotiranja, medtem ko na levem niso. |

Primer 4: Lastnosti lesa

Operativni cilji

S preizkušanjem učenci ugotavljajo lastnosti lesa (gostoto, trdoto, prožnost, žilavost, cepljivost ...) in razložijo njihov vpliv na uporabnost (Fakin, Kocijančič, Hostnik in Florjančič, 2011).

Standardi: Razloži fizikalne in mehanske značilnosti preizkušancev; ugotovijo povezavo med gostoto in maso lesa (Fakin, Kocijančič, Hostnik in Florjančič, 2011).

Nižji nivo
Katere so fizikalne lastnosti lesa? a) Gostota, vlažnost, trdota, krčenje in raztezanje. b) Barva, vonj, tekstura, gostota. c) Vonj, žilavost, cepljivost, teža. d) Trdota, teža, barva, krčenje in raztezanje.
Srednji nivo
Kateri izmed naštetih lastnosti sta najpomembnejši pri izbiri lesa za izdelavo parketa, če vemo, da bo izpostavljen velikim obremenitvam?  Slika 5: Lamelni parket (Vir: http://www.zatoizberi.si b.d.). a) Trdota in cepljivost. b) Trdota in trdnost. c) Prožnost in teža. d) Žilavost in prožnost.
Višji nivo
Na tehcnico damo kose različnega lesa, ki je različnih dimenzij. Kateri kos ima največjo gostoto? a) Kos lesa dimenzije 1×1×1m, ki tehta 690 kg. b) Kos lesa dimenzije 1×2×1 m, ki tehta 940 kg. c) Kos lesa dimenzije 2×2×1 m, ki tehta 1800 kg. d) Kos lesa dimenzije 2×2×2 m, ki tehta 4160 kg.

Primer 5: Ohranjanje narave - recikliranje

Operativni cilj

V učnem načrtu manjka cilj oziroma ga v povezavi s standardi nismo uspeli prepoznati.

Standardi: Razlikuje med recikliranim in navadnim papirjem; utemelji pomen ekološko neoporečne proizvodnje papirja; pojasni smisel zbiranja odpadnega papirja (Fakin, Kocijančič, Hostnik in Florjančič, 2011).

Nižji nivo

Kako se imenuje postopek ponovne uporabe in predelave papirja?



Slika 6: Ponovna uporaba papirja (Vir: www.unh.edu b.d.).

- a) Reuporaba papirja.
- b) Reciklaža papirja.
- c) Varčevanje papirja.
- d) Okoljevarstvo.

Srednji nivo

Na sliki je primer odpadkov, ki jih pripeljejo na odlagališče. Vidimo lahko, da so različni odpadki med seboj pomešani. Katera rešitev v zvezi z odpadnim papirjem je najustreznejša z vidika varstva okolja?



Slika 7: Smetišče (Vir: <http://news.yale.edu> b.d.).

- a) Papir sežigamo v za to namenjenih obratih. S tem pridobimo dve pomembni koristi: prostor na odlagališčih in toplotno energijo.
- b) Papir zbiramo v posebnih zabojnikih in ga ponovno uporabimo v obliki surovine.
- c) Papir ločeno odlagamo na za to namenjena odlagališča, kjer razpade v tehnološko prst.
- d) Papir je med vsemi odpadki na sliki najmanj ekološko oporečen, najhitreje tudi razpade, zato ni potrebe po posebnih ukrepih.

Višji nivo

Katera izmed naštetih trditev, povezanih z ekološko pridelavo papirja, **ne drži**?

- a) Reciklaža papirja je z ekološkega vidika ugodna, saj v večji meri ohranja naravne surovine.
- b) Reciklaža papirja je z ekološkega vidika ugodna, saj omogoča prihranke pri energiji.
- c) Pri ekološki pridelavi papirja nadomestimo naravne sestavine s sintetičnimi in s tem ohranjamo gozdove.
- d) Pri ekološki pridelavi papirja se v vseh fazah izdelave natančno nadzira neoporečnost postopkov in uporabljenih gradiv.

Diskusija

Že v teoretičnem delu smo opozorili na dejstvo, da z nalogami zaprtega tipa težje preverjamo cilje na višjih kognitivnih nivojih (analiza, evalvacija, ustvarjanje). V praksi se je potrdila trditev Barice Marentič Požarnik (2000): »Celo posebej usposobljenim strokovnjakom je težko sestaviti kakovostne naloge izbirnega tipa, ki segajo višje, kot do uporabe znanja (str. 271).« V kolikor vprašanja in odgovori niso postavljeni premišljeno, se hitro zgodi, da ne dosežemo želenega nivoja. Posebej tanka meja se je pokazala med Bloomovima nivojema *uporabiti* in *analizirati*.

Zanimiv in učinkovit način postavljanja vprašanj in odgovorov predstavljajo t. i. kombinirani odgovori, kjer mora učenec odgovor sestaviti iz dveh stolpcev. V prvem običajno navedemo odgovor, v drugem pa utemeljitev odgovora. Poleg tega, da s tem lažje dosežemo višje kognitivne nivoje, se občutno zmanjša tudi možnost ugibanja. Podrobneje je ta način odgovorov opisan v poglavjih ***Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.*** pri preverjanju znanja.

Na nekaj težav smo naleteli, ko smo želeli pri formuliranju testnih vprašanj slediti ciljem ali standardom znanja v učnem načrtu za pouk TIT za 6. razred osnovne šole (Fakin, Kocijančič, Hostnik in Florjančič, 2011). Cilji in standardi so navedeni tako, da smo v določenih primerih

težko razbrali, kateri standardi pripadajo kateremu cilju. Po teoriji so standardi operacionalizirani cilji (kvantiteta in kvaliteta znanj, spretnosti in veščin), na podlagi katerih učenci dosegajo posamezne ocene. Minimalni standardi so operacionalizirani cilji, ki jih morajo doseči učenci za prvo pozitivno oceno. Minimalni standardi predstavljajo tisto kvantiteto in kvaliteto znanj, spretnosti in veščin, ki so nujno predznanje za nadaljnje učenje določene delovne naloge. Za našo ugotovitev je bistveno, da so standardi operacionalizirani cilji. Torej izhajajo iz ciljev pouka (Milekšič, 2010).

V nadaljevanju navajamo primer, pri katerem smo hitro razbrali cilje in pripadajoče standarde, ter dva primera, pri katerih smo naleteli na težave.

Preglednica 1: Primeri povezovanja operativnih ciljev s standardi znanja.

Operativni cilji	Standardi znanja
Prepoznajo najpogostejše (domače) vrste lesa in jih ločijo po njihovih osnovnih značilnostih ter uporabi, opišejo proces pridobivanja in proces predelave lesa v polizdelke.	Razlikujejo najpogostejše vrste lesa po njihovih značilnostih.
Utemeljijo pomen zbiranja odpadnega papirja.	Razlikujejo med recikliranim in navadnim papirjem; utemeljijo pomen ekološko neoporečne proizvodnje papirja; pojasnijo smisel zbiranja odpadnega papirja.
Prepoznajo uporabo različnih formatov ter njihov namen.	

V prvem primeru standard, ki smo ga navedli, operacionalizira učni cilj in mu v celoti ustreza.

V drugem primeru imamo več standardov, ki pripadajo enemu učnemu cilju, medtem ko po našem mnenju zgolj eden (zadnji) operacionalizira učni cilj, ostali pa ne.

V tretjem primeru imamo naveden učni cilj, nimamo pa opredeljenega standarda znanja, ki bi bil s tem ciljem neposredno povezan, oziroma ga mi med standardi nismo znali razbrati.

Za učitelje bi bilo bolje, če bi se cilji in standardi pisali po enakem vzorcu, saj drugače učitelj težko zastavi pouk in preverjanje na način, da te cilje in standarde zasleduje in preverja.

Dodatno je potrebno opozoriti, da je možnost in smiselnost elektronskega preverjanja znanja v veliki meri odvisna tudi od opremljenosti šole z informacijsko tehnologijo. Če se moramo za izvedbo preverjanja vedno znova premikati v računalniško učilnico, potem težko govorimo o racionalizaciji preverjanja z vidika porabe časa. Glede na to, da sistem deluje na spletu in za dostop potrebujemo zgolj napravo, ki omogoča spletni dostop ter spletno povezavo, lahko sistem za preverjanje znanja uporabimo tudi za domače naloge. Predpogoj pri tovrstni uporabi je, da imajo vsi učenci doma na voljo računalnik in dostop do interneta.

Sistem je uporaben tudi za utrjevanje snovi. Snov utrjujemo zato, da je znanje čim bolj konsolidirano, trajnejše in zavarovano pred pozabljanjem. Skozi reševanje nalog učenci znanje poglobljajo in dopolnjujejo (Blažič, Ivanušek Grmek, Kramar in Strmčnik, 2003).

Zaključki s smernicami uporabe v izobraževalnem procesu

Na izdelanih primerih smo pokazali, da se lahko za preverjanje višjih kognitivnih nivojev kljub težavam postavijo dovolj dobra vprašanja zaprtega tipa. V normalnih razmerah se nam ob tem postavlja vprašanje smiselnosti uporabe tovrstnega sistema z vidika racionalne porabe časa, v trenutni situaciji poučevanja na daljavo, ko še tako nepredstavljive situacije postajajo resničnost pa ugotavljamo, da je z idejo vredno vztrajati.

Ena izmed že omenjenih prednosti elektronskega preverjanja znanja v normalnih razmerah je, da ima učitelj zaradi časovne učinkovitosti več časa za druge dejavnosti, povezane s poukom. V času pandemije pa je tak način preverjanja znanja edini, ki ga imamo na voljo.

Sestavljanje vprašanj in odgovorov za preverjanje višjih kognitivnih ciljev je časovno zelo potratno. Rešitev za težavo se ponuja v banki testnih nalog. Če bi namreč sistem v praksi uporabljalo zadostno število učiteljev, ki bi bili pripravljeni svoje naloge deliti z drugimi, bi se v doglednem času ustvarila baza nalog, ki bi jih učitelji lahko neposredno uporabili ali pa bi služile kot navdih pri ustvarjanju novih.

Literatura

- Aberšek, B. in Florjančič, F. (2012). *Didaktika tehniškega izobraževanja med teorijo in prakso*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Airasian, P. W., Cruikshank, K. A., Mayer, R. E., Pintrich, P. R., Raths, J. in Wittrock, M. C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman.
- Bešter, B. (2008). *Analiza učbenikov in delovnih zvezkov za 9. razred osnovne šole – biologija* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Ljubljana.
- Blažič, M., Ivanušek Grmek, M., Kramar, M. in Strmčnik, F. (2003). *Didaktika: visokošolski učbenik*. Novo mesto: Visokošolsko središče, Inštitut za raziskovalno in razvojno delo.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives. The Classification of Educational Goals*. Michigan: Edwards Bros., Ann Arbor. Pridobljeno s <https://www.uky.edu/~rsand1/china2018/texts/Bloom%20et%20al%20-Taxonomy%20of%20Educational%20Objectives.pdf>
- Boh, A. (2016). *Napredni spletni sistem za preverjanje znanja pri pouku Tehnike in tehnologije* (Diplomsko delo). Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Maribor.
- Fakin, M., Kocijančič, S., Hostnik, I. in Florjančič, F. (2011). *Program osnovna šola, TEHNIKA IN TEHNOLOGIJA, Učni načrt*. Ljubljana: Ministrstvo RS za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo.
- Fošnarič, S., Puncer, Z., Slukan, D. in Vrtič, J. (2004). *Tehnika in tehnologija 6. Učbenik*. Limbuš: Izotech.
- Gerlič, I. (2000). *Sodobna informacijska tehnologija v izobraževanju*. Ljubljana: DZS.

- Hopkins, K. D. (1998). *Educational and psychological measurement and evaluation*. Boston: Allyn and Bacon.
- Ivšek, M. (2005). *Od načrtovanja do ocenjevanja pri slovenščini*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Jackson, L., Elçi, A., Walker, G. in Railean, E. (2015). *Handbook of Research on Applied Learning Theory and Design in Modern Education*. Harrisburg: IGI Global.
- Jereb, E. in Bernik, I. (2016). Mnenja študentov o e-preverjanju znanja pred in po e-testiranju. V J. Zupan (ur.), *Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi* (str. 526–531). Kranj: Moderna organizacija.
- Komljanc, N. (2008). Razvoj didaktike ocenjevanja znanja. V N. Komljanc idr. (ur.), *Didaktika ocenjevanja znanja: razvoj didaktike na področju ocenjevanja znanja* (str. 8-23). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Kunstelj, A. (1994). *Tri ocenjevalna obdobja v osnovni šoli*. Ljubljana: Jutro.
- Lavtar, T. (2011). *Uporaba spletnega preverjanja znanja na primeru visokošolskega predmeta* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Ljubljana.
- Livingstone, L. A. (2009). *Constructed-Response Test Questions: Why We Use Them; How We Score Them*. Pridobljeno s https://www.ets.org/Media/Research/pdf/RD_Connections11.pdf
- Lokar, N. (2011). 6.R: *Papir in les (o gradivu in lastnosti)*. Pridobljeno dne 12.5.2016, iz http://ijamsek.eu/DT2/2016/S2_DT2_LokarNatalija_primer.pdf
- Marentič-Požarnik, B. (2000). *Psihologija učenja in pouka*. Ljubljana: DZS.
- Marentič-Požarnik, B. in Peklaj, C. (2002). *Preverjanje in ocenjevanje za uspešnejši študij*. Ljubljana: Center za pedagoško izobraževanje Filozofske fakultete.
- Milekšič, V. (julij 2010). *Določanje minimalnih standardov znanja*. Ljubljana: Ministrstvo za šolstvo in šport. Pridobljeno s <http://www.cpi.si/files/cpi/userfiles/datoteke/esf/dvigkakovostivrednotenjaznanja/msz1.pdf>
- Nardi, A. in Ranieri, M. (2019). Comparing paper-based and electronic multiple-choice examinations with personal devices: Impact on students' performance, self-efficacy and satisfaction. *British Journal of Educational Technology*, 50(3), 1495–1506. doi: 10.1111/bjet.12644
- Pešaković, D. (2014). *Preverjanje spretnosti učencev z različnimi metodami pouka tehnike v kompetenčno zasnovanem kurikulumu* (Doktorska disertacija). Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Maribor.
- Railean, E., Walker, G. in Elçi, A. (2015). *Advances in Educational Technologies and Instructional Design: Handbook of Research on Educational Technology Integration and Active Learning*. Harrisburg: IGI Global.
- Rutar Ilc, Z. (2003). *Pristopi k poučevanju, preverjanju in ocenjevanju*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Sicherl-Kafol, B. (2004). *Preverjanje in ocenjevanje pri glasbeni vzgoji*. Domžale: Izolit.
- Velikanje, E. (2011). Macesen. Pridobljeno s <http://www2.arnes.si/~evelik1/les/macesen.htm>
- Woolfolk, A. (2002). *Pedagoška psihologija*. Ljubljana: Educy.

Žakelj, A. (2012). Od preverjanja do ocenjevanja znanja. V A. Žakelj (ur.), *Razvijanje in vrednotenje znanja: Zbornik prispevkov s posveta* (str. 31-40). Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.

ODNOS DO TEHNIKE IN TEHNOLOGIJE TER OKOLJA: POVEZOVALNI VIDIKI ZA VZDRŽNO OKOLJE

STUDENTS' ATTITUDES TOWARD TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT: CONNECTING ASPECT FOR SUSTAINABLE ENVIRONMENT

Marko Bevk¹ in Stanislav Avsec²

¹OŠ Cerkno, ²Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

Povzetek

Živimo v svetu, kjer nas na vsakem koraku obkrožajo sodobne tehnologije, hkrati pa smo soočeni tudi s številnimi okoljskimi težavami, ki se vedno pogostejše in predstavljajo grožnjo za normalno življenjsko okolje. Glavnino raziskovalnega dela smo namenili merjenju odnosa do tehnike in tehnologije in okolja ter interpretaciji rezultatov, pridobljenih z vprašalnikom, ki smo ga zasnovali posebej za namen raziskovalnega dela, pri čemer smo uporabili že uveljavljene vprašalnike za merjenje odnosa do tehnike in tehnologije ter okolja. Glavni namen dela je bil ugotoviti, kakšen je odnos učencev do raziskovanih področij in ali med njima obstajajo kakšne povezave. V raziskavi smo iskali razlike glede na spol in starost, nato smo se posvetili korelacijam. Ugotovili smo, da učenci kažejo nadpovprečno pozitiven odnos do obeh področij, saj so v kategorijah, kjer je to pričakovati, dosegali povprečno število točk, višje od srednje vrednosti lestvice, ki je znašala 3 točke. Ugotovili smo tudi, da ima na druge kategorije tako odnosa do okolja kot tudi odnosa do tehnike in tehnologije največji vpliv kategorija, ki predstavlja zadovoljstvo učencev s poukom tehnike in tehnologije.

Kljub temu, da je bil ugotovljen napovprečno pozitiven odnos do tehnike in tehnologije ter okolja, smo predlagali nekaj vsebin, s pomočjo katerih lahko omenjena odnosa še dodatno izboljšamo. Kot predloge smo uporabili predvsem dobre prakse, ki jih uporabljajo v tujini. Pri tem nismo spregledali dobrih praks, ki se uspešno uveljavljajo tudi pri nas in s pomočjo katerih bodo lahko v prihodnje šole nadgrajevale pozitiven odnos učencev predvsem do okolja.

Ključne besede: osnovna šola, odnos do tehnike in tehnologije, odnos do okolja, povezovalni vidiki, vzdržno okolje.

Abstract

We live in a world where we are constantly surrounded by modern technology. At the same time, we are faced with numerous environmental issues that are becoming more common and are threatening a normal living environment.

The main part of this study is dedicated to attitudes towards technology and the environment as well as the interpretation of results obtained through a questionnaire, which was devised especially for the purpose of this master's thesis. In addition, we used already existing questionnaires for measuring

attitudes towards technology and the environment. The main purpose of the master's thesis is to discover the attitudes of pupils towards the researched topics and if there are any links between them.

At first, we searched for differences based on gender and age and then we looked at correlations. We discovered that pupils show above average attitudes towards both topics, since the average score for answers surpassed the scale mid-point 3. We also discovered that satisfaction with technology classes has the biggest effect on attitudes towards technology and the environment.

Even though the results showed above average positive attitude towards technology and the environment, we prepared some suggestions for further improving pupils' attitudes. Our suggestions were based on examples of good practice from abroad. Nevertheless, we did not overlook the example of good practice from Slovenia, which has been successfully implemented into the school curriculum and which will help increase pupils' positive attitudes towards the environment.

Key words: primary school, attitudes towards technology, attitudes towards the environment, links between attitudes, sustainable environment.

Uvod

Onesnaževanje okolja je v sedanjem svetu aktualen problem, zato je zelo pomembno, kako smo ljudje ozaveščeni o varstvu in skrbi za okolje. Vsi dobro vemo, da so starejše generacije vzor mlajšim, zato je zelo pomembno, da že odrasli odgovorno in skrbno ravnamo z okoljem in da imamo do njega spoštljiv odnos. Povsem logično je, da je treba otroke že zgodaj navajati na varovanje okolja za njegov obstoj. Zavedati se moramo znanega dejstva, ki so ga podali Campbell Bradley-eva idr. (1999), in sicer, da je odnos do okolja močno povezan z znanjem, ki ga ima posameznik na tem področju. Na tem področju ima velik vpliv tudi osnovna šola, ki v otrokovem razvoju odnosa do okolja predstavlja zelo pomembno vlogo. Tu mislimo predvsem na učne vsebine, ki se nanašajo na ekologijo in varstvo okolja, zagotovo pa sta učitelj sam in šola kot ustanova tista dejavnika, ki morata nenehno opozarjati, učiti in navajati otroka na skrb za čisto okolje, seveda morata biti najprej tudi sama dober zgled otrokom (Planinc, 2013).

Na odnos do okolja vplivajo tudi drugi dejavniki, ki jih preučujejo predvsem v tujih državah. Raziskave so pokazale, da ženske bolj skrbijo za okolje oziroma je njihov odnos do okolja bolj pozitiven kot pri moških (Tseng idr., 2013). Nekatere študije se sklicujejo celo na povezanost med odnosom do okolja in veroizpovedjo, kot tudi vpliva socialno-ekonomskega statusa, kulture in življenjskih izkušenj na omenjenem področju (Tuncer idr., 2005), spet druge trdijo, da ima zelo velik vpliv na odnos do okolja poklic, ki ga bo oseba opravljala (Schultz in Zelezny, 1999). Ne smemo pozabiti niti na medije ter vpliv staršev in vrstnikov, kot tudi raznih obšolskih okoljsko naravnanih dejavnosti (Le Hebel idr., 2014). Če torej posplošimo, lahko rečemo, da ima celotno socialno, ekonomsko in naravno okolje, v katerem živimo, zelo velik vpliv na naš odnos do okolja oziroma do narave (Le Hebel idr., 2014).

V osnovnih šolah se problematika varovanja okolja pojavlja v učnih načrtih različnih predmetov, obstaja pa tudi kar nekaj dobrih praks na področju ravnanja z odpadki. Tu imamo v mislih predvsem različna tekmovanja, interaktivne igre, čistilne akcije, različne programe in še bi lahko naštevali (Bevk, 2017; Bevk, 2018). Varovanju okolja se posvečajo učenci tudi pri predmetu Tehnika in tehnologija pri obravnavi različnih materialov, kjer je nujno, da se pove, kakšen vpliv imata proizvodnja in uporaba določenega materiala na okolje. Torej se pri tehniškem izobraževanju na neki način razvija tudi pozitiven odnos do okolja (Bevk, 2018).

Hitro lahko ugotovimo, da je varovanje okolja povezano tudi s sodobno tehnologijo, zato najverjetneje obstajajo tudi določene povezave med odnosom do okolja ter odnosom do tehnike in tehnologije. Tehnologija je zagotovo eden izmed zelo pomembnih dejavnikov v naših življenjih, saj se z njo srečujemo vsak dan. Ne samo to, tehnologija je tudi dejavnik, ki je iz dneva v dan pomembnejši del našega vsakdanjika. Dobro znano je, da mladi kažejo zanimanje za različne tehnologije, vendar pa žal njihovo mnenje o izobrazbi in karieri v tehnični smeri ni najbolj pozitivno. Vemo sicer, da so na tem področju precej velike razlike med spoloma, še vedno pa se odpira vprašanje, kaj storiti, da bi odnos do tehnike izboljšali. Velika težava je, ker na sam odnos vpliva veliko dejavnikov in je prav zaradi tega precej težko najti rešitev, ki bi upoštevala večino teh dejavnikov, saj so si med seboj precej raznoliki (Bevk, 2018). Kot smo omenili, na odnos zagotovo vpliva spol, potem so tu še prisotnost tehnoloških igrac, vpliv sovrstnikov, šole, staršev, dejavnosti, v katere je učenec vključen, in še bi lahko naštevali (Bevk, 2018). V vseh primerih pa velja eno, in sicer, da je ves čas treba iskati rešitve, ki bi pripomogle k izboljšanju odnosa do tehnike in tehnologije (v nadaljevanju TiT) (Jensterle, 2017).

Dobra pot do rešitve je zagotovo dobro poznavanje omenjenih dejavnikov, ki vplivajo na sam odnos do TiT, saj če bomo te dejavnike dobro poznali, bomo veliko lažje oblikovali nove učne programe, ki bodo pomagali pri izboljšanju samega odnosa do TiT. Prav na podlagi teh dejavnikov je tudi Ardies oblikoval vprašalnik, ki meri odnos do TiT in ki smo ga uporabili v empiričnem delu našega raziskovalnega dela (Ardies idr., 2015). S tem vprašalnikom smo ugotovili, kakšen je odnos do TiT pri učencih, ki so bili vključeni v raziskavo.

Na podlagi česa pa se gradi pozitiven odnos do predmetov/področij, kot je npr. TiT? Raziskava, ki sta jo izvedla Metsärinne in Kallio (2015), je preverjala, kako odnos učencev do predmetov vpliva na učni uspeh. Prišla sta do zaključka, da pozitiven odnos vpliva na učni uspeh in da pozitiven odnos do predmeta ni grajen na njegovi priljubljenosti, temveč je bolj odvisen od tega, kako pomemben je učencem predmet za njihove dejavnosti, oziroma, če povemo drugače, je pozitiven odnos do predmeta odvisen od tega, kako uporaben se ta predmet zdi učencem. Na podlagi teh rezultatov se pokaže tudi priložnost za uveljavitev v učenca usmerjenega učenja, ki bi lahko vplivalo na izboljšanje odnosa do TiT (Metsärinne in Kallio 2015).

Namen in cilji

Namen naše raziskave je bil poiskati morebitne povezave med odnosom do TiT in okolja ter raziskati, ali se morda odnosa razlikujeta glede na spol in starost učencev. Z raziskavo smo želeli dobiti rezultate, ki bi pomagali pri izdelavi novih učnih vsebin, ki bi spodbujale pozitiven odnos tako do tehnike in tehnologije ter tudi do okolja.

Raziskovalna vprašanja (RV 1-7), ki smo si jih zastavili so:

RV1: Kakšen je odnos učencev do tehnike in tehnologije?

RV2: Kakšen je odnos učencev do okolja?

RV3: Ali se odnos do tehnike in tehnologije razlikuje glede na to, kateri razred učenci obiskujejo, in če da, kakšne so te razlike?

RV4: Ali se odnos do okolja razlikuje glede na to, kateri razred učenci obiskujejo, in če da, kakšne so te razlike?

RV5: Ali obstajajo razlike med spoloma glede odnosa do okolja, in če da, kakšne so te razlike?

RV6: Ali obstajajo razlike med spoloma glede odnosa do tehnike in tehnologije, in če da, kakšne so te razlike?

RV7: Kakšna je povezanost med odnosom do tehnike in tehnologije ter odnosom do okolja?

Metoda

Zasnovali smo empirično metodo pedagoškega raziskovanja, kjer smo uporabili kvantitativni raziskovalni pristop.

Vzorec

Naša raziskava temelji na priložnostnem vzorcu učencev šestih, sedmih, osmih in devetih razredov iz Osnovne šole Železniki in Osnovne šole Cerkno. V raziskavo je bilo vključenih 331 učencev, pri čemer je vprašalnik izpolnjevalo 144 učenek in 187 učencev, kar pomeni, da je bilo učenek 44 %, učencev 56 %. Če razdelimo po starosti, je vprašalnik izpolnil 101 učenec šestega razreda, 68 učencev sedmega razreda, 75 učencev osmega razreda in 87 učencev, ki so obiskovali deveti razred osnovne šole.

Inštrumentarij

Za merjenje odnosa do TiT in okolja smo pripravili vprašalnik, ki je v grobem sestavljen iz dveh enot. Prva enota je vprašalnik Tehnika in jaz, ki je bil pripravljen za merjenje odnosa do tehnike v sklopu projekta Chain reaction, v drugi enoti pa so vprašanja, povzeta po vprašalniku ROSE, ki je preverjal odnos tujih učencev do okolja. Z izborom za nas relevantnih postavk smo ustvarili instrument, s katerim preverimo tako odnos učencev do TiT kot tudi njihov odnos do okolja.

Vprašalnik Tehnika in jaz je nestandardizirani instrument, ki je bil pripravljen za delo na tehniških dnevih v okviru projekta Chain reaction v šolskem letu 2013/14. Gre za vprašalnik, ki je prirejen in nadgrajen za slovenske potrebe po testu Pupils Attitudes Toward Technology iz leta 1993. Prvotni instrument je imel 100 postavk, kjer so postavke od 1 do 11 osredotočene na demografske podatke, postavke od 12 do 69 se nanašajo na čustveno komponento odnosa do tehnologije, postavke od 70 do 100 pa na kognitivno komponento stališč do tehnologije (Ardies idr. 2015, v Keše, 2016).

Kot je bilo že omenjeno, je slovenska različica tega vprašalnika prilagojena in je sestavljena iz treh sklopov. V prvem sklopu je 12 vprašanj demografske narave, ki učenca sprašujejo po imenu, spolu, starosti, razredu, srednji oceni pri TiT, navadah doma in v družini (področje zaposlitve staršev, uporaba tehničnih igrač, ali imajo tehnično delavnico doma, izobrazba sorojencev, želje glede poklica v inženirstvu). Podatke, kot so ime, starost, razred in srednja ocena, učenec zapiše sam. Pri spolu obkroži eno od možnosti, ki ima podano M ali Ž, pri rubriki področja zaposlitve staršev pa obkroži oceno od 1 do 5, kjer 1 pomeni »nič«, 5 pomeni »zelo veliko«. Na zadnja vprašanja v tem sklopu učenec odgovori z »Da« ali »Ne«.

Drugi sklop vprašalnika je razdeljen na šest konstruktov, ki so omenjeni kasneje, v tretjem delu pa učenci podajo svojo oceno glede zadovoljstva z elementi, ki tvorijo predmet TiT (gradiva, pouk, učitelj, pomoč učitelja, izdelki, praktično delo ...). Za konec so postavljena še tri vprašanja odprtega tipa, kjer učenci povedo, kje pri pouku tehnike vidijo težave, kaj bi v pouk

tehnike vključili, da bi bil le-ta bolj zanimiv in katere stvari bi iz pouka tehnike izključili. S tem pridobimo povratno informacijo učencev glede pouka TiT in ga kasneje v skladu s predlogi učencev prilagodimo z namenom pridobiti njihovo čim večje zanimanje za sam predmet, kar bi posledično pripeljalo do bolj pozitivnega odnosa do tehnike, kar so že pokazale tudi različne raziskave.

Za pripravo instrumenta, ki je meril odnos učencev do okolja, smo uporabili prvotni vprašalnik ROSE (The Relevance of Science Education), iz katerega smo izluščili za nas relevantne in za naš šolski okoliš smiselne postavke. Prvotni vprašalnik je razdeljen na 10 sklopov (A–J), ki so sestavljeni iz vprašanj zaprtega tipa. Učenci svoj odgovor podajo tako, da označijo enega izmed odgovorov na 4-stopenjski Likertovi lestvici in tako podajo svoje zanimanje/nezanimanje oziroma strinjanje/nestrinjanje s posamezno trditvijo (Shreiner in Sjöberg, 2004). Za potrebe naše raziskave smo iz opisanega vprašalnika izbrali 52 postavk, ki so za naš namen najbolj relevantne. Vprašanja zaprtega tipa smo razdelili na tri sklope poleg katerih, je na začetku celotnega vprašalnika postavljenih tudi pet demografskih vprašanj, kjer učenci povedo, ali imajo njihovi starši službo, ki je na kakršen koli način povezana z varovanjem okolja, ali sam oziroma sestra in sestre obiskujejo kakšno dejavnost ali krožek na področju varovanja okolja ter, ali doma ločujejo odpadke. Druge demografske podatke, kot so spol, starost in srednja ocena, pridobimo že pri vprašalniku Tehnika in jaz. Vprašalnik o odnosu učencev do okolja smo prilagodili na 5-stopenjsko Likertovo lestvico, tudi zaradi primerjave ocen odnosa učencev do TiT. Na koncu vprašalnika, ki je določal odnos do okolja, sta postavljeni tudi dve vprašanji odprtega tipa, kjer učenci podajo svoje mnenje glede okoljskih vsebin ter zapišejo, kaj bi sami vključili v pouk, da bi bili bolj ozaveščeni o varovanju okolja in okoljskih problemih. Ta dva odgovora sta pripomogla k lažjemu oblikovanju vsebin za izboljšanje odnosa do okolja, dobili pa smo tudi vpogled v to, kakšno mnenje imajo učenci o okoljskih vsebinah, ki jim prisluhnejo pri različnih predmetih v času svojega šolanja.

Celoten vprašalnik je sestavljen iz petih vprašanj odprtega tipa, sklopa, kjer pridobimo demografske podatke o učencu, in vprašanj zaprtega tipa, ki se nanašajo na deset različnih kategorij:

- TCA – želja po šolanju na področju TiT ali inženirstva,
- IT – zanimanje za TiT,
- TTT – odpor do TiT,
- TB – TiT in spol – ali je TiT bolj primerna za fante ali ne,
- CT – posledice TiT, zavedanje pomembnosti TiT,
- TD – težavnost TiT,
- Z – zadovoljstvo s poukom tehnike (Keše, 2016),
- IZ – izzivi na področju varovanja okolja,
- INT – zanimanje za teme, povezane z okoljem,
- IP – pomembnost dejavnikov pri izbiri poklica.

Zbiranje in obdelava podatkov

Podatki so bili zbrani v študijskem letu 2017/18. Oba instrumenta sta bila uporabljena v istem dnevu, v realnem razredu. Posamezno anketiranje je trajalo 10-15 minut. Podatki so bili analizirani z IBM SPSS (v.22). Za podporo zanesljivosti testov smo uporabili Cronbach-ov koeficient α . Izvedli smo analizo variance ANOVA, da smo ugotovili in potrdili pomembne

odnose med skupinami z velikostjo učinka, izračunano s η^2 . Uporabljena so bila osnovna orodja opisne statistike in večkratna regresijska analiza.

Rezultati

V tem razdelku se bomo osredotočili na podajanje in interpretacijo rezultatov, ki smo jih pridobili. Podani bodo pridobljeni rezultati, obdelani z orodji statistike in opisane morebitne korelacije med posameznimi dejavniki odnosov, ki so se pokazale med korelacijsko analizo.

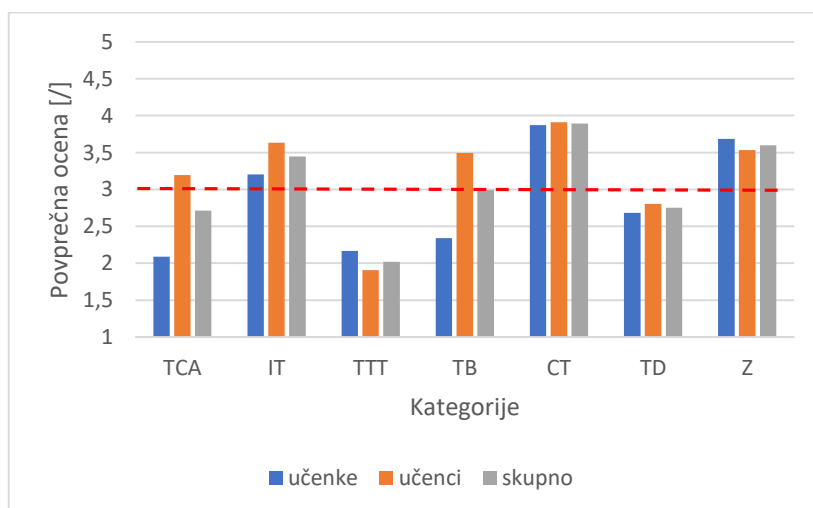
Najprej smo preverili zanesljivost vprašalnika odnos učencev do TiT, saj je zanesljivost eno izmed najpomembnejših meril, ki nam pove, ali so rezultati prve meritve usklajeni z rezultati druge meritve. Ali je test zanesljiv, nam pove koeficient Cronbach α . Če je le-ta večji od 0,6, potem je test že zadovoljivo zanesljiv in primeren za porabo. Zanesljivost vprašalnika smo preverjali za vsako izmed kategorij posebej (preglednica 1).

Preglednica 1: Zanesljivost vprašalnika.

Kategorija vprašalnika	TCA	IT	TTT	TB	CT	TD	Z
Vrednost Cronbach α	0,93	0,70	0,80	0,86	0,74	0,64	0,83

Opazimo lahko, da ima kategorija, ki opisuje učenčev odnos do težavnosti tehnike, precej nižjo vrednost zanesljivosti kot druge, a ker je vseeno ta vrednost višja od 0,6, ustreza pogojem, torej je dovolj zanesljiva in primerna za uporabo.

Najprej smo preverili, ali se pojavijo kakšne razlike pri posameznih kategorijah odnosa do tehnike, če le-tega primerjamo glede na spol (slika 1).



Slika 1: Odnos do tehnike glede na spol, kjer pomeni: TCA – želja po šolanju na področju TiT ali inženirstva, IT – zanimanje za TiT, TTT – odpor do TiT, TB – TiT in spol – ali je TiT bolj primerna za fante ali ne, CT – posledice TiT, zavedanje pomembnosti TiT, TD – težavnost TiT in Z – zadovoljstvo s poukom tehnike. Srednja vrednost lestvice 3 je označena črtkano.

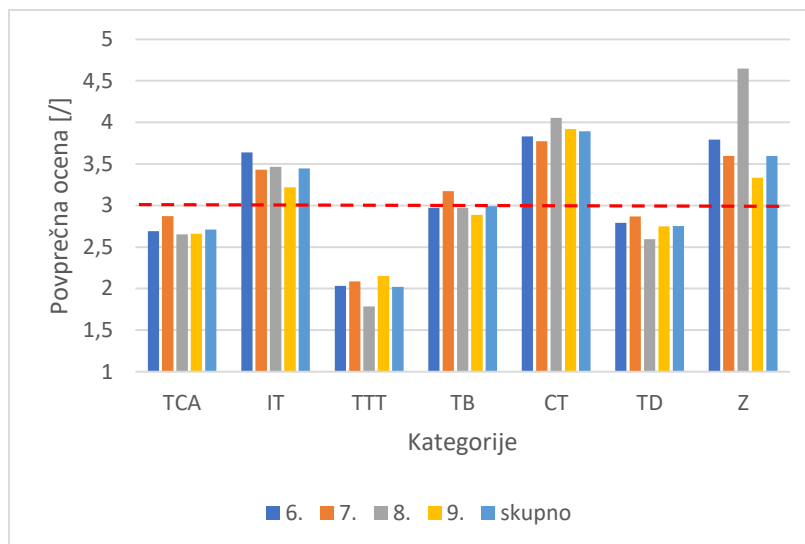
Kot smo že opisali, so številne raziskave pokazale, da se pojavljajo statistične razlike v odnosu do TiT, če le-tega primerjamo glede na spol, starost in podobne dejavnike. Zato smo se tudi mi odločili preveriti, ali se v našem vzorcu pojavljajo statistično pomembne razlike v odnosu do TiT, med osebki z različnimi lastnostmi.

Če pogledamo graf na sliki 1, lahko opazimo, da je povprečna vrednost, ki so jo učenci podajali skoraj pri vseh kategorijah, višja od srednje vrednosti lestvice 3 (TTT je reverzna kategorija). Iz tega lahko sklepamo, da je odnos do večine kategorij pozitiven, torej lahko rečemo, da je bil v splošnem pri učencih, ki so bili vključeni v raziskavo, zaznan pozitiven odnos do TiT. Najvišja povprečna vrednost se je pokazala pri kategoriji CT, saj so imeli povprečno oceno 3,9, kar pomeni, da se učenci dobro zavedajo posledic tehnike in tehnologije, obenem pa se tudi dobro zavedajo njune pomembnosti tako za okolje kot tudi za družbo, na drugi strani pa je najnižja vrednost pri kategoriji TTT (2,0), in sicer kar precej pod aritmetično sredino, kar pa je dobro, saj to pomeni, da učenci, ki so sodelovali v raziskavi, do tehnike in tehnologije ne gojijo odpora. Vidimo tudi, da je povprečna ocena aspiracije učencev za poklic v tehniki in inženirstvu pod srednjo vrednostjo lestvice.

Parna primerjava spremenljivk je pokazala, da so se v raziskavi pojavile statistično pomembne razlike glede na spol pri kategorijah TCA, IT, TTT, TB in Z, kar pomeni, da imajo do teh kategorij fantje drugačen odnos kot dekleta. Da ugotovimo, kateri od spolov do posamezne kategorije goji bolj pozitiven odnos, pogledamo zgornji graf in glede na rezultate parne primerjave in povprečne vrednosti, ki so jih podali učenci v vprašalniku, lahko rečemo, da učenci kažejo večjo željo po izobraževanju na področju tehnike kot učenke, saj je njihova povprečna vrednost, ki so jo izbirali, 1,10 točke višja kot tista, ki so jo izbrale učenke, kar pa je 22 % celotne vrednosti. Prav tako učenci kažejo večji interes za vsebine tehnike in tehnologije, saj so dosegli povprečno vrednost 3,63, kar pa je za 0,43 točke oziroma za 8,6 % celotne vrednosti več kot pa vrednost, ki so jo dosegle učenke. Pri odporu do tehnike in tehnologije so rezultati ravno obratni, in sicer so učenci dosegli za 0,26 točke nižjo povprečno vrednost kot učenke, kar pomeni, da učenci do tehnike in tehnologije gojijo manjši odpor kot učenke, vseeno pa sta obe povprečni vrednosti kar precej pod aritmetično sredino, torej niti učenke niti učenci do tehnike ne gojijo kakšnega visokega odpora, ki bi bil skrb vzbujajoč. Pri kategoriji TB so učenci dosegli povprečno vrednost 3,49, učenke pa 2,34, kar pomeni, da so učenci veliko bolj prepričani o tem, da je tehnika področje, ki je primerno bolj za fante kot za dekleta. Učenke so pri tej kategoriji dosegle povprečno vrednost, ki je sicer pod, a vseeno zelo blizu aritmetični sredini, torej bi lahko rekli, da so dekleta neodločena, se pa nagibajo k temu, da tehnika ni področje, ki bi bilo primerno samo za fante, ampak so tudi dekleta ta, ki jih omenjeno področje lahko zanima in se z njim lahko kasneje tudi poklicno ukvarjajo.

Zadnje področje, pri katerem je analiza pokazala statistično pomembne razlike, je področje, pri katerem učenci pokažejo zadovoljstvo z vsebinami in poukom tehnike in tehnologije. Ugotovili smo, da so učenke bolj zadovoljne z omenjeno kategorijo, saj so dosegle za 0,15 točke višjo povprečno vrednost kot pa učenci, ki so torej s poukom tehnike in tehnologije zadovoljni oziroma malenkost manj zadovoljni. Vendar so tako učenci kot učenke dosegli povprečno vrednost, višjo od 3,5, kar je krepko nad aritmetično sredino in zato lahko rečemo, da so tako učenci kot tudi učenke s poukom TiT zadovoljni. Za druge kategorije odnosa do TiT bi lahko rekli, da učenci in učenke do njih gojijo enak odnos, oziroma se pokažejo minimalne razlike, ki niso statistično pomembne.

Hitro se porodi tudi vprašanje, ali se odnos do tehnike z leti kaj spreminja in če se že kaj spremeni, ali se spremeni na boljše ali na slabše. Zaradi zadostnega števila predstavnikov posameznega razreda smo imeli možnost primerjati odgovore, ki so jih podali učenci posameznih razredov, povprečne vrednosti pa smo nato podali v grafu, ki je prikazan na sliki 2.



Slika 2: Odnos do tehnike glede na starost, kjer pomeni: TCA – želja po šolanju na področju TiT ali inženirstva, IT – zanimanje za TiT, TTT – odpor do TiT, TB – TiT in spol – ali je TiT bolj primerna za fante ali ne, CT – posledice TiT, zavedanje pomembnosti TiT, TD – težavnost TiT in Z – zadovoljstvo s poukom tehnike. Srednja vrednost lestvice 3 je označena črtkano.

Če si pogledamo graf, ki je prikazan na sliki 2, vidimo, da ni velikih razlik, zato smo naredili parno primerjavo spremenljivk, ki je pokazala, kje se pojavljajo statistično pomembne razlike v odnosu do tehnike glede na starost anketirancev. Ugotovili smo, da se statistično pomembne razlike pojavljajo pri kategorijah IT in Z. S tveganjem 1,3 % lahko trdimo, da se učenci šestega razreda bolj zanimajo za izobraževanje in poklice na področju tehnike kot učenci devetih razredov. S tveganjem, manjšim od 0,1 %, pa lahko trdimo, da so učenci šestih razredov bolj zadovoljni z obravnavanimi vsebinami in poukom tehnike kot pa učenci devetih razredov. Predvidevamo lahko, da sta obe ugotovitvi posledica tega, da v devetem razredu v učnem načrtu predmet TiT ni več predviden in posledično zanimanje za to področje upade, na drugi strani pa je za učence šestih razredov to nov predmet in lahko bi rekli, da je to razlog za večje zanimanje, ki ga kažejo učenci do področja tehnike. Drugih statistično pomembnih razlik v odnosu do tehnike glede na starost statistična analiza ni pokazala. Vendar je pozitivno dejstvo, da kljub starosti učenci ohranjajo pozitiven odnos do tehnike, kar pa je razvidno iz grafa, ki kaže, da so povprečne vrednosti povsod, kjer morajo biti, nad aritmetično sredino, ki pa znaša 2,5 točke. Zanimiv je tudi rezultat, ki nam kaže, da so z vsebinami in poukom tehnike najbolj zadovoljni učenci osmih razredov. Zanimivo bi bilo torej raziskati, kaj je tista stvar, ki jih je najbolj pritegnila. Je mogoče snov, ki se jo obravnava v osmem razredu učencem toliko bolj zanimiva, kot snov v nižjih razredih, so jim izdelki bolj všeč, ali pa preprosto leta naredijo svoje, saj, kot lahko izberemo iz grafa, se ravno učenci osmih razredov najbolj zavedajo pomembnosti in posledic tehnike in tehnologije.

V delu vprašalnika, ki je preverjal odnos učencev do TiT, so bila tudi tri vprašanja odprtega tipa, kjer so učenci podali svoje kritike in predloge v povezavi s poukom tehnike.

Odgovore na prvo vprašanje: »Kje vidite težave pri samem pouku tehnike?« lahko razdelimo v štiri kategorije, in sicer na skupino, kjer učenci odgovarjajo v smislu, tehnika me ne zanima, skupino, kjer odgovarjajo, pri pouku ne vidim težav, skupino z odgovorom premalo ur tehnike in skupino, kjer so učenci odgovorili, da je pri pouku tehnike premalo praktičnega dela.

Odgovore na drugo vprašanje: »Kaj bi sami vključili v pouk tehnike, da bi bil ta bolj zanimiv?« smo kategorizirali v dve skupini. Ena skupina so učenci, ki ne bi nič spreminjali, druga skupina pa so učenci, ki bi v pouk vpeljali več praktičnega dela. Ti učenci so tudi predlagali, da bi bilo smiselno izdelovati več samostojnih izdelkov, kjer bi bili učenci zadolženi za celoten postopek od ideje, načrtovanja do končne izdelave izdelka in njegovega vrednotenja. Nekaj učencev je predlagalo tudi pouk na prostem.

Odgovore na tretje vprašanje: »Kaj bi lahko izključili iz pouka tehnika« lahko kategoriziramo v dve glavni skupini, in sicer na učence, ki so s poukom zadovoljni in ne bi nič spreminjali ter na učence, ki bi iz pouka izključili teorijo. V slednjo se uvrščajo učenci, ki so odgovorili v smislu, da bi izključili teste, da bi izključili teorijo in uvedli več praktičnega dela, da bi izključili eno izmed snovi iz učnega programa (umetne snovi, gonila ...) ipd. Večina odgovorov je bila sicer praznih, predvidevamo, da zato, ker so učenci že takoj, ko so dobili vprašalnike v roke, pokazali odpor do odgovarjanja na vprašanja odprtega tipa, medtem ko jim je bilo obkroževanje odgovorov na vprašanja zaprtega tipa bolj všeč.

Drugi del vprašalnika, s katerim merimo odnos do okolja, smo zastavili malo drugače, in sicer smo preverili odnos anketirancev do vsake posamezne postavke in potem pogledali širše ter na tak način določili, kakšen je splošen odnos učencev do okolja. Preverili smo, kakšne so bile povprečne vrednosti, ki so jih učenci dosegali pri posameznih postavkah, zatem smo se osredotočili na morebitne obstoječe razlike, ki se pri odnosu do okolja kažejo glede na spol oziroma glede na razred. Kot smo že omenili v opisu vprašalnika, smo postavke, povezane z okoljsko tematiko, razdelili na tri kategorije, vsaka pa vsebuje različno število postavk. Prva kategorija so bili okoljski izzivi na področju varovanja okolja, s katerimi smo soočeni v sodobnem času. Povprečne vrednosti, ki so jih učenci dosegali pri strinjanju s posameznimi postavkami, so podane v preglednici 2.

Preglednica 2: Povprečne vrednosti, ki so jih učenci dosegali na področju okoljskih izzivov. Srednja vrednost lestvice je 3.

Postavka	<i>Povprečna vrednost</i>	<i>Standardni odklon</i>
IZ1	1,74	1,27
IZ2	2,14	1,28
IZ3	3,65	1,19
IZ4	3,99	1,09
IZ5	4,53	0,90
IZ6	3,06	1,21
IZ7	3,41	1,17
IZ8	2,24	1,24
IZ9	2,97	1,27
IZ10	4,09	1,16
IZ11	3,15	1,25
IZ12	3,62	1,32
IZ13	4,35	1,03

Iz preglednice 2 lahko razberemo, da so najnižjo povprečno vrednost učenci dosegli pri prvi postavki. S tem so pokazali nestrinjanje s trditvijo, da skrb za okolje ni njihova stvar, torej se učenci zavedajo, da tudi oni lahko pripomorejo k varovanju okolja, kar so dodatno potrdili pri postavkah 5, 7, 10 in 13. Pri omenjenih postavkah so namreč učenci izkazali visoko strinjanje s trditvijo, da vsak posameznik lahko vpliva na okolje, da bi se morali ljudje bolj posvečati skrbi za okolje, da vsak posameznik lahko veliko prispeva k varovanju okolja, pokazali so tudi pripravljenost za sodelovanje pri reševanju okoljskih problemov, pa čeprav bi to pomenilo, da se morajo odpovedati številnim dobrinam.

Nizko povprečno vrednost so učenci dosegali tudi pri drugi postavki, kjer so po doseženi povprečni vrednosti sodeč izrazili nestrinjanje s trditvijo, da bi morali okoljske probleme prepustiti strokovnjakom. Prav tako so izrazili nestrinjanje z osmo postavko, ki trdi, da se preveč obremenjujemo z okoljskimi problemi, saj so pri tej trditvi povprečno dosegali 2,34 točke, kar je manj kot znaša aritmetična sredina, ki podaja mejo strinjanja in nestrinjanja s posamezno postavko. Z drugimi postavkami se učenci strinjajo nadpovprečno, saj so dosegali povprečno število točk, ki je večje od srednje vrednosti lestvice.

Menijo, da so dobro ozaveščeni o varovanju okolja in da dobro poznajo vpliv človeka na okolje. Zanimivo je, da učenci trdijo, da znanost in tehnologija lahko rešita vse okoljske probleme in to brez večjih posegov v način življenja ljudi. Prav tako so mnenja, da večina človeških dejavnosti škodi okolju in da je odgovornost bogatih držav, da se posvetijo reševanju okoljskih težav po vsem svetu in na tak način pripomorejo k varovanju okolja tudi v državah, ki same zaradi finančnih omejitev tega ne morejo opravljati. Druga kategorija vsebuje 28 postavk, ki

opisujejo področja, povezana z okoljem, anketiranci pa so morali podati, koliko jih posamezno področje zanima. V preglednici 3 so podane povprečne vrednosti, ki so jih učenci dosegli pri posamezni postavki.

Preglednica 3: Povprečne vrednosti, ki so jih dosegali učenci glede na njihovo zanimanje do področij, povezanih z okoljem. Srednja vrednost lestvice je 3.

Postavka	Povprečna vrednost	Std. odklon	Postavka	Povprečna vrednost	Std. odklon
INT1	3,22	1,22	INT15	3,15	1,37
INT2	3,26	1,32	INT16	3,38	1,32
INT3	3,09	1,28	INT17	3,03	1,33
INT4	3,64	1,25	INT18	2,86	1,32
INT5	3,55	1,20	INT19	2,91	1,32
INT6	3,50	1,31	INT20	3,46	1,27
INT7	3,62	1,31	INT21	3,28	1,28
INT8	3,15	1,35	INT22	3,27	1,33
INT9	3,48	1,44	INT23	3,54	1,29
INT10	3,42	1,43	INT24	3,28	1,32
INT11	3,40	1,35	INT25	3,25	1,34
INT12	3,41	1,37	INT26	3,24	1,26
INT13	3,59	1,38	INT27	3,16	1,35
INT14	3,48	1,41	INT28	3,55	1,29

Kot je razvidno iz tabele, so pri veliki večini postavk učenci v povprečju dosegli število točk, ki je višje od srednje vrednosti lestvice (3). Torej bi lahko rekli, da učence vse teme, ki so bile podane, zanimajo, opazimo lahko tudi, da ni področja, ki bi izstopalo glede na zanimanje pri učencih. Najmanj zanimanja so učenci pokazali za postavke 17, 18 in 19, iz česar sledi, da so teme, ki se dotikajo ozonskih plasti in učinkov tople grede, učencem najmanj zanimive. Nekoliko višje povprečno število točk so učenci dosegali pri postavkah 4, 5, 6, 7, 9, 13, 14, 20, 23 in 28. Pri omenjenih postavkah so učenci dosegli povprečno število točk 3,5 ali več, zato bi za ta področja lahko rekli, da so učencem bolj zanimiva. Ti rezultati nam povedo, da se učenci bolj zanimajo za tematike, ki so povezane z živalmi, rastlinami in drugimi komponentami Zemlje, njihovimi medsebojnimi odnosi, z vplivi radioaktivnih snovi na človeško telo, katastrofami, ki jih povzročajo meteorji, kometi in asteroidi ob padcu na Zemljo, delovanjem atomske bombe, s potresi in vulkani, kloniranjem živali, z ohranjanjem čistega zraka in pitne vode, varovanjem ogroženih vrst rastlin in živali ter s sodobnimi izumi in odkritji v znanosti in tehnologiji.

Pri tretji kategoriji odnosa do okolja smo učence spraševali, kako pomembni se jim zdijo podani dejavniki pri izbiri poklica. Povprečne vrednosti, ki so jih dosegli učenci pri osmih postavkah, smo zbrali v preglednici 4.

Pregldnica 4: Povprečne vrednosti, ki so jih dosegali učenci pri podajanju pomembnosti dejavnikov za izbiro poklica. Srednja vrednost lestvice je 3.

Postavka	<i>Povprečna vrednost</i>	<i>Std. odklon</i>	Postavka	<i>Povprečna vrednost</i>	<i>Std. odklon</i>
IP1	4,04	1,16	IP7	3,82	1,25
IP2	4,19	1,04	IP8	3,15	1,33
IP3	3,76	1,18	IP9	3,89	1,20
IP4	3,61	1,29	IP10	3,91	1,18
IP5	3,92	1,18	IP11	3,57	1,33
IP6	3,63	1,32			

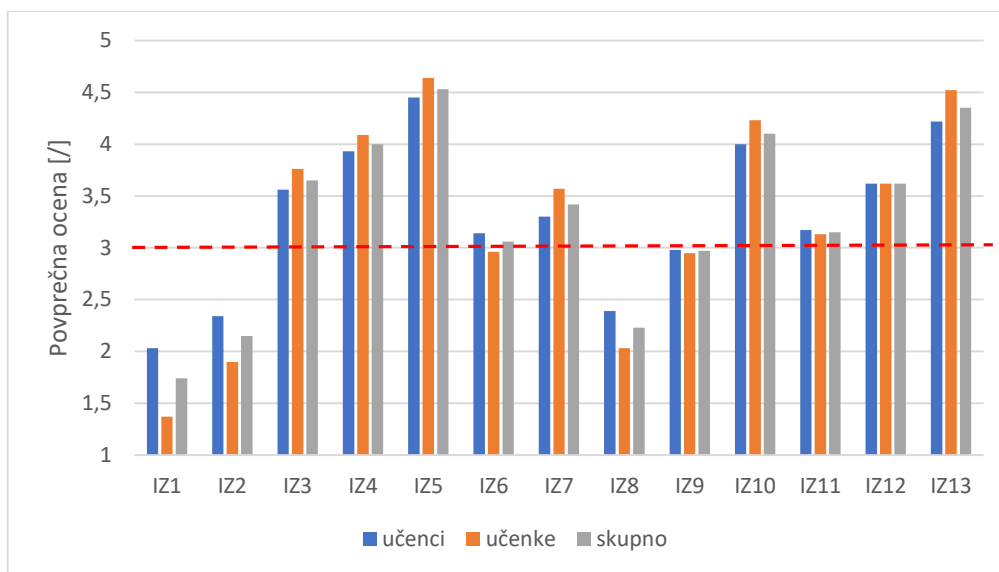
Tudi pri tretji kategoriji imamo podobno situacijo, kot smo jo imeli pri prejšnji, in sicer pri čisto vseh dejavnikih so anketiranci dosegli povprečno število točk višje od srednje vrednosti lestvice. Če bi rezultate zaokroževali na cela števila, bi pri večini postavk dobili rezultat 4, kar pomeni, da je večina učencev na petstopenjski Likertovi lestvici obkrožilo število 4, iz česar pa sledi, da se jim vsi navedeni dejavniki pri izbiri poklica zdijo pomembni. Izjema je postavka 8, kar pomeni, da se učencem dejstvo, da bi pri svojem poklicu nadzirali ljudi, ne zdi tako pomembno kot drugi dejavniki, navedeni v vprašalniku.

Prav tako kot v delu, kjer smo preverjali odnos do tehnike, smo tudi v tem na koncu podali dve vprašanji odprtega tipa, kjer so učenci kritično ovrednotili pouk na področju varovanja okolja. Veliko število učencev na vprašanja sploh ni odgovarjalo, vseeno pa smo pridobljene odgovore na posamezna vprašanja kategorizirali.

Odgovore na prvo vprašanje smo razdelili v dve glavni kategoriji. V prvi so učenci, ki so odgovorili, da pri pouku na področju varovanja okolja ne vidijo težav, in v drugi učenci, ki so odgovorili, da je glavna težava pomanjkanje ur na tem področju. V slednjo so se uvrstili tudi učenci, ki so odgovorili, da učenci okoljske problematike ne jemljejo dovolj resno, da pouka na omenjeno temo sploh ni, in učenci, ki so povedali, da je v šoli tej problematiki namenjeno premalo pozornosti in da je to tudi glavni razlog, da učenci o tej temi niso dovolj ozaveščeni.

Odgovori na drugo vprašanje so bili precej bolj raznoliki, čeprav jih spet lahko razdelimo v dve glavni kategoriji. V eni so učenci, ki v šole ne bi uvajali vsebin s področja varovanja okolja, v drugi pa so učenci, ki bi v pouk vključili predvsem praktične dejavnosti. Predlagali so očiščevalne akcije, pohode, delo v naravi, poskuse z odpadki, izdelovanje izdelkov, izdelovanje plakatov za ozaveščanje učencev v šolah, sajenje dreves ... Iz opisanih predlogov vidimo, da učenci imajo željo po spoznavanju problematike varovanja okolja, saj so predlagali kar nekaj dejavnosti, ki jih je v šole zagotovo smiselno vpeljati, vprašanje je le na kakšen način in v sklopu katerega predmeta.

Tako kot pri odnosu do TiT bi lahko tudi pri odnosu do okolja predvidevali, da se le-ta razlikuje glede na spol. Zato smo s pomočjo podatkov, ki smo jih pridobili med raziskavo, izdelali graf, ki prikazuje povprečno število točk, ki so jih učenci dosegli pri posameznih postavkah glede na spol. Na sliki 3 je graf, ki prikazuje razlike, ki so se pojavile pri ovrednotenju izzivov, ki se kažejo na področju varovanja okolja.



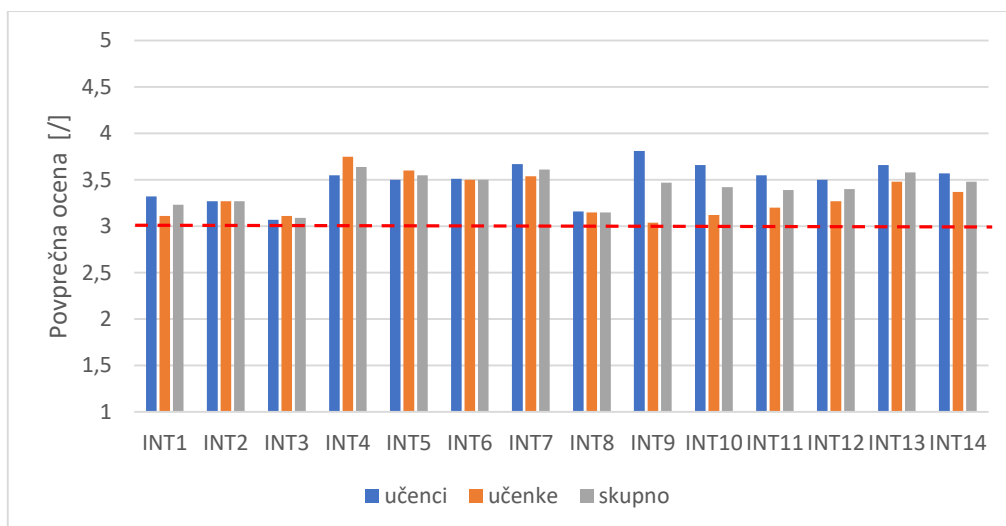
Slika 3: Povprečno število točk, ki so jih učenci glede na spol dosegli pri vrednotenju okoljskih izzivov, kjer posamezne postavke predstavljajo naslednje izzive: IZ1 – skrb za okolje ni moja stvar, IZ2 – okoljske probleme bi morali prepustiti strokovnjakom, IZ3 – dobro sem ozaveščen o varovanju okolja, IZ4 – dobro poznam človekov vpliv na okolje, IZ5 – tudi sam lahko vplivam na okolje, IZ6 – znanost in tehnologija lahko rešita vse okoljske probleme, IZ7 – pripravljen sem pomagati pri reševanju okoljskih problemov, kljub temu da bi se zaradi tega moral odpovedati številnim dobrinam, IZ8 – z okoljskimi problemi se preveč obremenjujemo, IZ9 – okoljske probleme lahko rešimo brez večjih posegov v način življenja ljudi, IZ10 – ljudje bi se morali bolj posvečati skrbi za okolje, IZ11 – večina človeških dejavnosti škodi okolju, IZ12 – odgovornost bogatih držav je, da se posvetijo reševanju okoljskih težav po vsem svetu, IZ13 – vsak posameznik lahko veliko prispeva k varovanju okolja. Srednja vrednost lestvice 3 je označena črtkano.

Že na prvi pogled opazimo razlike, ki niso ravno velike, zato smo z dodatno analizo želeli preveriti, ali se pojavljajo kakšne statistično pomembne razlike in ugotovili, da je koeficient α manjši od 0,05 le pri postavkah 1,2,7,8 in 13, to pa pomeni, da so učenke pokazale večje nestrinjanje s trditvama, da skrb za okolje ni stvar posameznika in da bi morali okoljske probleme prepustiti strokovnjakom.

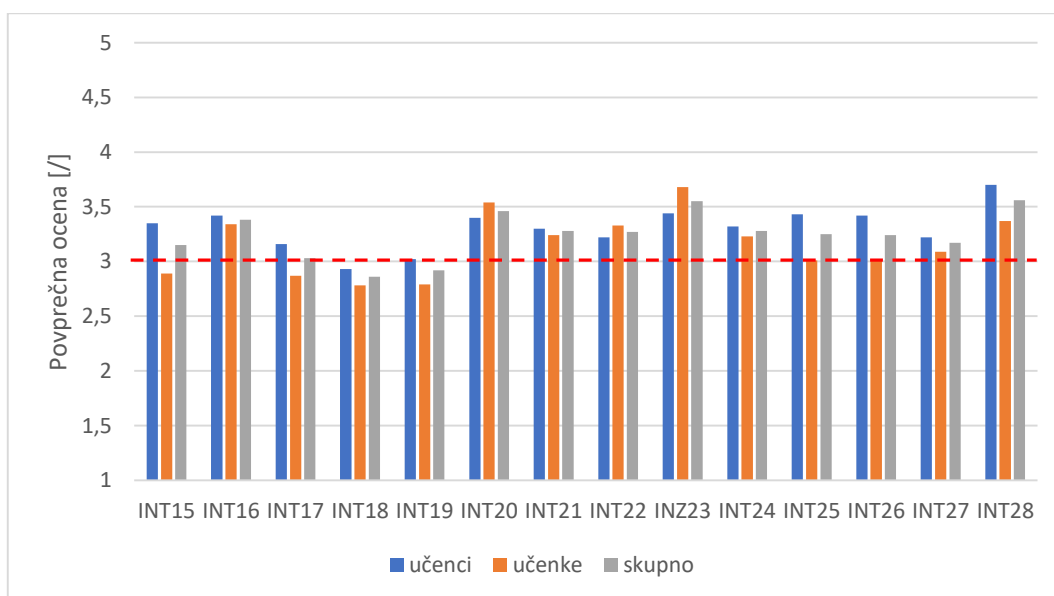
Učenci v primerjavi z učenkami kažejo manjšo pripravljenost za sodelovanje pri reševanju okoljskih problemov, če bi to pomenilo, da se morajo odpovedati številnim dobrinam, se pa bolj strinjajo s postavko, ki pravi, da se z okoljskimi problemi preveč obremenjujemo. Kot smo že zapisali, so vsi učenci pokazali visoko strinjanje s trditvijo, da lahko vsak posameznik veliko prispeva k varovanju okolja, dodatna analiza pa je pokazala, da se učenke bolj strinjajo s to trditvijo in s tveganjem 0,8 % lahko trdimo, da se tudi v splošnem učenke v primerjavi z učenci bolj strinjajo s trditvijo, da vsak posameznik lahko prispeva k varovanju okolja.

Druge razlike, ki jih opazimo na grafu, so minimalne in statistično niso pomembne, zato jim ne bomo namenjali posebne pozornosti. Pogledali smo si tudi razlike, ki se pojavijo med spoloma glede na pokazan interes za vsebine, povezane z okoljem. Rezultati so zaradi preglednosti prikazani v dveh grafih.

Na sliki 4 lahko vidimo graf, ki prikazuje povprečno število točk, ki so jih glede na spol dosegli učenci pri postavkah od 1 do 14, na sliki 5 pa graf prikazuje povprečno število točk, ki so jih glede na spol učenci dosegli pri postavkah od 15 do 28.



Slika 4: Graf, ki prikazuje povprečno število točk, ki so jih glede na spol dosegli učenci pri postavkah od INT1 do INT14, kjer postavke predstavljajo naslednja področja: INT1 – kemikalije in njihov vpliv na okolje, INT2 – nastajanje in spreminjanje gora, rek in oceanov, INT3 – vreme in vplivi na spreminjanje podnebj, INT4 – živali, rastline in druge komponente Zemlje, INT5 – medsebojni odnosi med živalmi, ljudmi in rastlinami, INT6 – vpliv radioaktivnih snovi na človeško telo, INT7 – katastrofe, ki jih lahko povzročijo meteorji, kometi in asteroidi, INT8 – bolezni in epidemije, INT9 – delovanje atomske bombe, INT10 – biološka in kemijska orožja, INT11 – vpliv električne energije na živa bitja, INT12 – tornadi, hurikani in cikloni, INT13 – potresi in vulkani ter INT14 – kloniranje živali. Srednja vrednost lestvice 3 je označena črtkano.



Slika 5: Graf, ki prikazuje povprečno število točk, ki so jih glede na spol dosegli učenci pri postavkah od INT15 do INT28, kjer postavke predstavljajo naslednja področja: INT15 – pridobivanje plastike in tekstila iz nafte, INT16 – vpliv planetov na življenje na Zemlji, INT17 – ozonska plast in njen vpliv na človeka, INT18 – učinki tople grede, INT19 – vpliv človeka na učinke tople grede, INT20 – človekov prispevek k ohranjanju čistega zraka in pitne vode, INT21 – doprinos tehnologije k ločevanju odpadkov in čiščenju odpadnih voda, INT22 – nadziranje epidemij in bolezni, INT23 – varovanje ogroženih živalskih in rastlinskih vrst, INT24 – organsko in ekološko kmetovanje brez uporabe pesticidov in umetnih gnojil, INT25 – alternativni viri energije, INT26 – vpliv električne energije na razvoj družbe, INT27 – sodobni načini kmetovanja ter INT28 – sodobni izumi in odkritja v znanosti in tehnologiji.

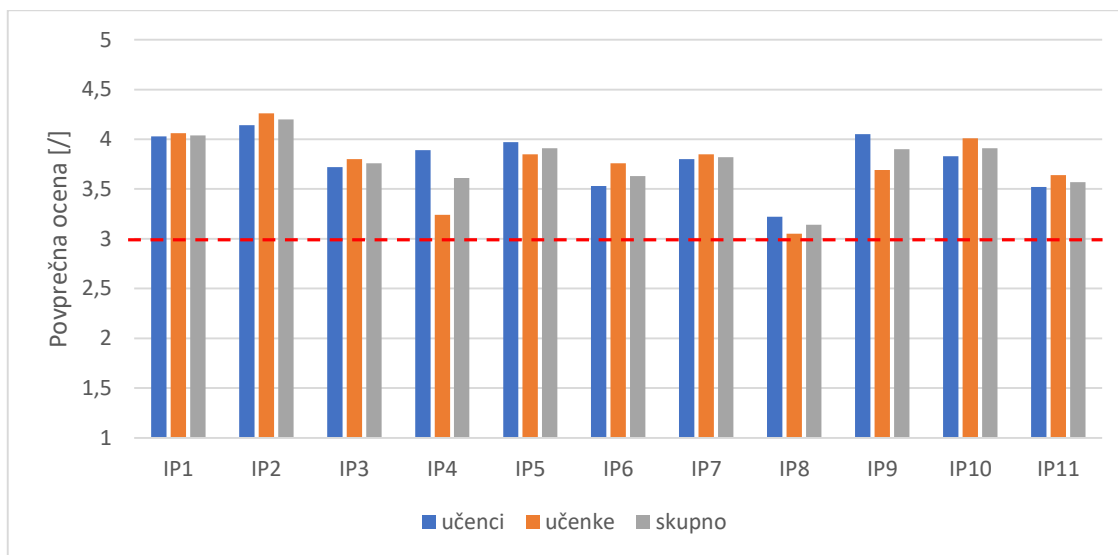
Če pogledamo oba grafa, ponovno lahko opazimo, da pri večini postavk ni očitne razlike med interesi glede na spol. Bolj podrobna analiza pa je pokazala, da je koeficient $\alpha \leq 0,05$ pri postavkah 9, 10, 11, 15, 17, 25, 26 in 28, kar pomeni, da se pri njih glede na spol pojavljajo statistično pomembne razlike pri povprečnem številu točk, doseženih ob dokazovanju interesa za vsebine, povezane z okoljem in zato te rezultate posplošujemo na osnovno množico s tveganjem, manjšim od 5 %. Če si te postavke pogledamo bolj podrobno, lahko povemo, da so učenci pokazali večji interes za vsebine, povezane z delovanjem atomske bombe. V vzorcu so učenci v povprečju dosegli 0,77 točke več kot pa dekleta, s tveganjem, manjšim od 0,1 % pa lahko trdimo, da učenci v primerjavi z učenkami v povprečju kažejo večji interes za teme o izdelovanju bomb. S tveganjem 0,1 % lahko trdimo, da povprečni učenec kaže večje zanimanje tudi za vsebine, povezane z biološkimi in kemijskimi orožji.

Za vzorec lahko povemo, da so učenci dosegli povprečno 3,66 točke, kar je za 0,55 točke več kot so dosegle učenke. Fantje so pokazali tudi večji interes za vsebine, ki opisujejo vpliv električne energije na živa bitja, saj so v povprečju dosegli 3,55 točke, učenke pa 3,20 točke. S tveganjem 2 % lahko trdimo, da bi običajno učenec pokazal večje zanimanje za vpliv električne energije na živa bitja, kot pa bi ga pokazala učenka. S tveganjem 0,2 % lahko trdimo, da učenec v povprečju pokaže večje zanimanje za vsebine o pridobivanju plastike in tekstila iz nafte kot pa učenka.

Za vzorec raziskave iz slike 5 razberemo, da so fantje pri postavki 15 dosegli višje povprečno število točk kot dekleta. Pri postavki 17 so v vzorcu učenci v povprečju dosegali 3,16 točke, učenke pa 2,87 točke. Razlika ni velika, vseeno pa je nadaljnja analiza pokazala, da s tveganjem 4,8 % lahko trdimo, da bi v osnovni množici učenec pokazal večje zanimanje za pridobivanje plastike in tekstila iz nafte kot pa učenka. Pri postavkah 25 in 26 lahko podatke posplošujemo na osnovno množico s tveganjem 0,4 %, iz grafa na sliki 5 pa razberemo, da so pri postavki 25 učenci dosegli višje povprečno število točk kot učenke, in sicer za 0,42 točke. Torej so učenci pokazali večje zanimanje za vsebine, povezane z alternativnimi viri energije, prav tako so učenci pokazali večje zanimanje za vsebine, ki opisujejo vpliv električne energije na razvoj družbe, saj so v povprečju dosegli 3,42 točke, učenke pa 3,02. Pri zadnji postavki v kategoriji interesov za vsebine, povezane z okoljem, so učenci v vzorcu dosegli 3,70 točke, medtem ko so učenke v povprečju dosegale 3,02 točke. Iz tega sledi, da so učenci pokazali večji interes za vsebine, povezane s sodobnimi izumi in odkritji v znanosti in tehnologiji, s tveganjem 0,21 % pa lahko te podatke posplošimo tudi na osnovno množico.

Pri drugih postavkah smo dobili rezultate, ki jih ne moremo posploševati na osnovno množico, lahko pa pogledamo, kakšne razlike so se pojavile v vzorcu. Če pogledamo sliki 4 in 5, lahko opazimo, da so za večino vsebin, podanih v postavkah, večji interes pokazali učenci, pri postavki 2 so učenci in učenke dosegli enako povprečno število točk, torej bi lahko rekli, da so pokazali enak interes za vsebine, ki opisujejo nastanek in spreminjanje gora, rek in oceanov, pri postavkah 3, 4, 5, 20, 22 in 23 so večji interes pokazale učenke, kar pomeni, da se učenkam teme, povezane z vremenom in vplivi na spreminjanje podnebja, živalmi rastlinami in drugimi komponentami Zemlje, medsebojnimi odnosi med živalmi, ljudmi in rastlinami, dejanji, ki pripomorejo k ohranjanju čistega zraka in pitne vode, nadziranjem epidemij in bolezni, ter teme, povezane z varovanjem ogroženih živalskih in rastlinskih vrst bolj zanimive kot učenecem. V splošnem je torej tudi pri kategoriji interesov do tem, povezanih z okoljem, tako pri učencih kot pri učenkah zaznati pozitiven odnos do okolja, saj jim je večina tem zanimivih.

Poglejmo si še, ali se tudi v kategoriji pomembnosti dejavnikov pri izbiri poklica, pojavijo kakšne pomembne razlike. Na sliki 6 je v grafu upodobljeno povprečno število točk, ki so ga učenci in učenke dosegli pri ovrednotenju pomembnosti posameznih dejavnikov pri izbiri poklica. Že na prvi pogled lahko iz grafa razberemo, da se učencem vsi podani dejavniki zdijo pomembni pri izbiri poklica, saj so tako učenci kot tudi učenke pri vseh postavkah dosegli povprečno število točk, višje od aritmetične sredine, ki znaša 2,5 točke.

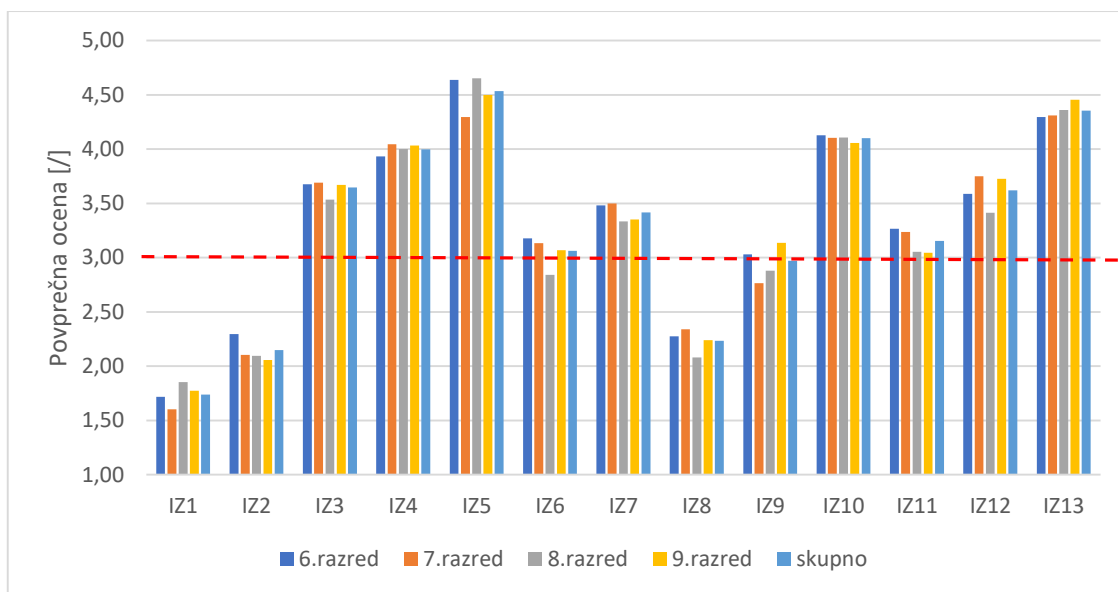


Slika 6: Graf, ki prikazuje povprečno število točk, ki so ga glede na spol dosegli učenci pri vrednotenju pomembnosti dejavnikov pri izbiri poklica, kjer posamezne postavke predstavljajo naslednje dejavnike: IP1 – delo z ljudmi, IP2 – pomoč ljudem, IP3 – delo na področju varovanja okolja, IP4 – delo z napravami in orodji, IP5 – uveljavljanje lastnih idej, IP6 – biti neodvisen od drugih ljudi, IP7 – biti del skupine, IP8 – nadzor drugih ljudi, IP9 – izdelovanje, oblikovanje in izumljanje novih stvari, IP10 – delo z živalmi in IP11 – kolektiv, ki pazi na ločevanje odpadkov. Srednja vrednost lestvice 3 je označena črtkano.

Ob dodatni analizi smo ugotovili, da se statistično pomembne razlike v tej kategoriji pojavijo le pri postavkah 4 in 9. S tveganjem, manjšim od 0,1 %, lahko trdimo, da je učencem delo z napravami in orodji pomembnejši dejavnik pri izbiri poklica kot učenkam. V našem vzorcu so učenci pri tem dejavniku povprečno dosegli 3,89 točke, učenke pa 0,65 točke manj. Pri postavki 9 so učenke dosegle 0,36 točke manj kot učenci, s tveganjem 0,6 % pa lahko trdimo, da so učencem tudi na splošno izdelovanje, oblikovanje in izumljanje stvari pomembnejši dejavniki pri izbiri poklica kot učenkam. Druge razlike niso statistično pomembne.

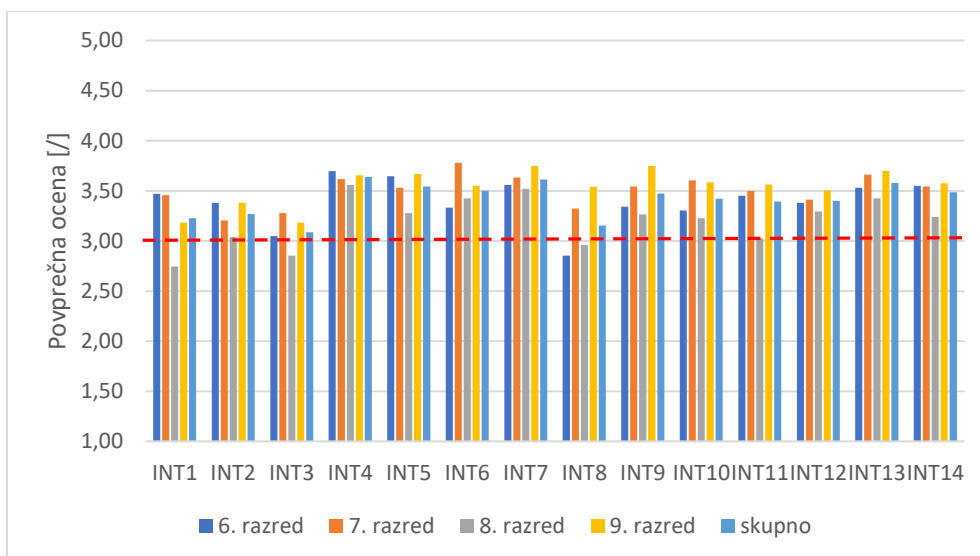
V našem vzorcu so učenke pokazale, da so jim pri izbiri poklica dejavniki, kot so npr. delo z ljudmi ali živalmi, varovanje okolja in ločevanje odpadkov, delo v kolektivu, pomembnejši od bolj praktičnih dejavnikov, kot so delo z napravami in orodji, uveljavljanje lastnih idej, izdelovanje, oblikovanje in izumljanje novih stvari, ki pa so se izkazali kot dejavniki, ki so pri izbiri poklica pomembnejši učencem.

Omenili smo že, da obstaja kar nekaj razlik med spoloma, kar se tiče odnosa do okolja. V teoretičnem delu smo že povedali, da starost prav tako vpliva na odnos učencev do tehnike in tehnologije kot tudi do okolja. V nadaljevanju smo preverili, ali ta dejstva veljajo tudi za naš vzorec in katere postavke lahko posplošimo tudi na osnovno množico. Na sliki 7 lahko vidimo graf, ki prikazuje povprečno število točk, ki so ga učenci glede na starost dosegli pri vrednotenju okoljskih izzivov.

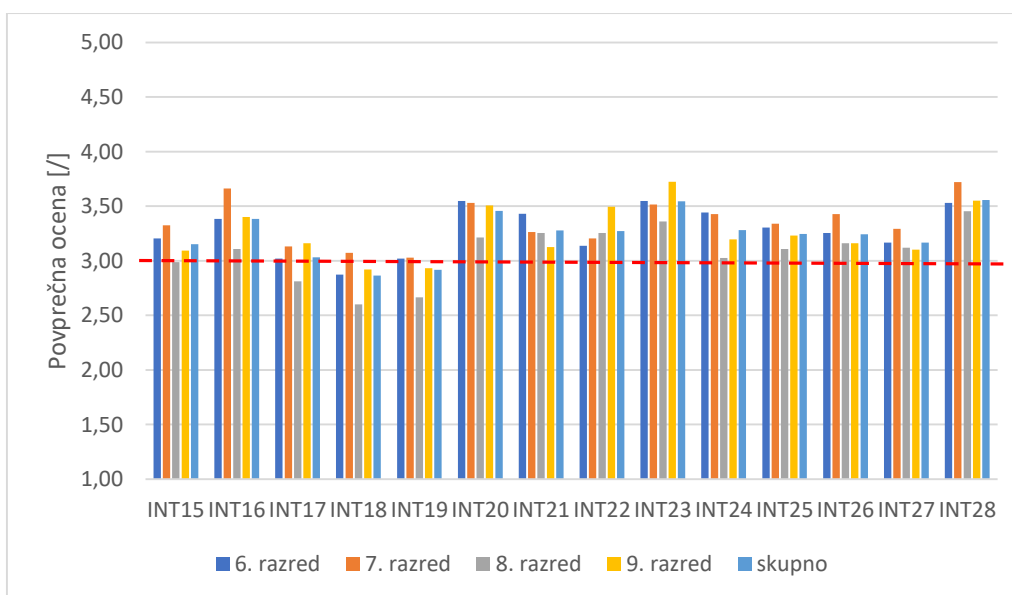


Slika 8: Graf, ki prikazuje povprečno število točk, ki so ga učenci glede na starost dosegli pri vrednotenju okoljskih izzivov, kjer posamezne postavke predstavljajo naslednje izzive: IZ1 – skrb za okolje ni moja stvar, IZ2 – okoljske probleme bi morali prepustiti strokovnjakom, IZ3 – dobro sem ozaveščen o varovanju okolja, IZ4 – dobro poznam človekov vpliv na okolje, IZ5 – tudi sam lahko vplivam na okolje, IZ6 – znanost in tehnologija lahko rešita vse okoljske probleme, IZ7 – pripravljen sem pomagati pri reševanju okoljskih problemov, kljub temu da bi se zaradi tega moral odpovedati številnim dobrinam, IZ8 – z okoljskimi problemi se preveč obremenjujemo, IZ9 – okoljske probleme lahko rešimo brez večjih posegov v način življenja ljudi, IZ10 – ljudje bi se morali bolj posvečati skrbi za okolje, IZ11 – večina človeških dejavnosti škodi okolju, IZ12 – odgovornost bogatih držav je, da se posvetijo reševanju okoljskih težav po vsem svetu, IZ13 – vsak posameznik lahko veliko prispeva k varovanju okolja. Srednja vrednost lestvice 3 je prikazana črtkano.

Iz grafa lahko glede na povprečno število doseženih točk preprosto razberemo, učenci katerega razreda se najbolj strinjajo s posamezno postavko in kateri učenci se s posamezno postavko strinjajo najmanj. Vidimo lahko tudi, ali so učenci določenega razreda dosegli povprečno število točk višje ali nižje od skupnega povprečja. Ali obstajajo razlike med posameznimi razredi, ki bi bile statistično pomembne? Parna primerjava, ki smo jo opravili s pomočjo programa SPSS, je pokazala, da med posameznimi razredi ni statistično pomembnih razlik, saj koeficient α v nobenem primeru ni bil manjši ali vsaj enak 0,05. Poglejmo si drugo kategorijo. Povprečno število točk, ki so ga glede na razred učenci dosegli pri postavkah INT1 do INT28, je prikazano v grafu na sliki 8 in 9.



Slika 8: Graf, ki prikazuje povprečno število točk, ki so ga učenci glede na starost dosegli pri postavkah od INT1 do INT14, kjer postavke predstavljajo naslednja področja: INT1 – kemikalije in njihov vpliv na okolje, INT2 – nastajanje in spreminjanje gora, rek in oceanov, INT3 – vreme in vplivi na spreminjanje podnebnij, INT4 – živali, rastline in druge komponente Zemlje, INT5 – medsebojni odnosi med živalmi, ljudmi in rastlinami, INT6 – vpliv radioaktivnih snovi na človeško telo, INT7 – katastrofe, ki jih lahko povzročijo meteorji, kometi in asteroidi, INT8 – bolezni in epidemije, INT9 – delovanje atomske bombe, INT10 – biološka in kemijska orožja, INT11 – vpliv električne energije na živa bitja, INT12 – tornadi, hurikani in cikloni, INT13 – potresi in vulkani ter INT14 – kloniranje živali.



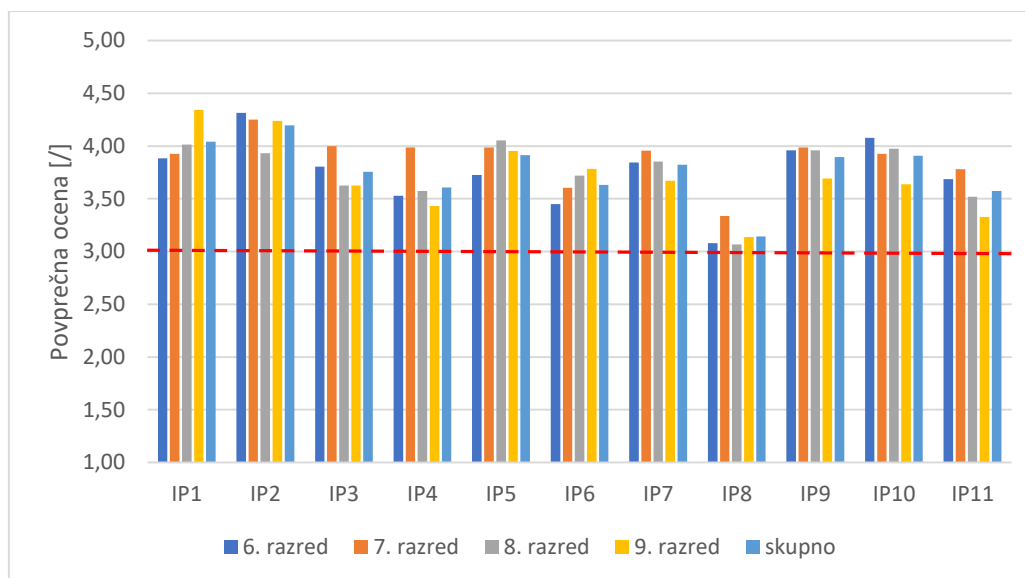
Slika 9: Graf, ki prikazuje povprečno število točk, ki so ga učenci glede na starost dosegli pri postavkah od INT15 do INT28, kjer postavke predstavljajo naslednja področja: INT15 – pridobivanje plastike in tekstila iz nafte, INT16 – vpliv planetov na življenje na Zemlji, INT17 – ozonska plast in njen vpliv na človeka, INT18 – učinki tople grede, INT19 – vpliv človeka na učinke tople grede, INT20 – človekov prispevek k ohranjanju čistega zraka in pitne vode, INT21 – doprinos tehnologije k ločevanju odpadkov in čiščenju odpadnih voda, INT22 – nadziranje epidemij in bolezni, INT23 – varovanje ogroženih živalskih in rastlinskih vrst, INT24 – organsko in ekološko kmetovanje brez uporabe pesticidov in umetnih gnojil, INT25 – alternativni viri energije, INT26 – vpliv električne energije na razvoj družbe, INT27 – sodobni načini kmetovanja ter INT28 – sodobni izumi in odkritja v znanosti in tehnologiji.

Na grafih, ki jih prikazujeta slika 8 in 9, lahko opazimo, da imajo učenci ne glede na razred zelo podobno stopnjo interesa za teme, povezane z okoljsko problematiko, ki so bile izpostavljene v postavkah druge kategorije.

Želeli smo izvedeti, ali med posameznimi razredi obstajajo statistično pomembne razlike glede interesa za posamezna področja, povezana z okoljem in okoljsko problematiko in s pomočjo programa SPSS smo ugotovili, da prihaja do takšnih razlik pri prvi postavki med šestim in osmim ter sedmim in osmim razredom, pri osmi postavki med šestim in devetim razredom ter osmim in devetim razredom, pri enajsti postavki med osmim in devetim razredom ter pri šestnajsti postavki med sedmim in osmim razredom.

Če začnemo s prvo postavko, kjer so učenci podajali svoj interes za področje kemikalij in njihovega vpliva na okolje, lahko povemo, da tako učenci šestega kot tudi učenci sedmega razreda kažejo večje zanimanje za omenjeno področje kot učenci osmega razreda in s tveganjem 0,1 % lahko trdimo, da bi v osnovni množici učenci šestega razreda pokazali večje zanimanje za kemikalije in njihov vpliv na okolje kot učenci v osmem razredu devetletne osnovne šole. Isto lahko trdimo za učence sedmega razreda v primerjavi z učenci osmega razreda, le z malo večjim tveganjem, ki je v tem primeru 0,3 %. Pri osmi postavki so učenci podajali svoje zanimanje za bolezni in epidemije. V tem primeru so večje zanimanje za omenjeno področje pokazali učenci devetega razreda, v primerjavi s šestim in osmim razredom je ta razlika celo statistično pomembna. S tveganjem 0,3 % lahko trdimo, da bi tudi v osnovni množici učenci devetih razredov pokazali večje zanimanje za epidemije in bolezni kot učenci šestih razredov. Podobno lahko s tveganjem 2 % trdimo za primerjavo med osmimi in devetimi razredi, kjer bi ponovno večje zanimanje pokazali slednji. Enajsta postavka podaja temo vpliva električne energije na živa bitja. Že iz grafa na sliki 8 je razvidno, da so učenci osmega razreda pokazali manjše zanimanje za to področje v primerjavi z drugim razredi, s tveganjem 3,7 % pa lahko trdimo, da bi v osnovni množici učenci devetih razredov pokazali večje zanimanje za področje vpliva električne energije na živa bitja v primerjavi z učenci osmih razredov. Zadnje pomembne razlike se pojavijo pri šestnajsti postavki, ki sprašuje po zanimanju za področje vpliva planetov na življenje na Zemlji. V grafu na sliki 9 tokrat izstopajo učenci sedmih razredov, ki so pokazali največje zanimanje za omenjeno področje, s tveganjem 4,3 % pa lahko trdimo, da bi tudi v osnovni množici učenci sedmih razredov v primerjavi z učenci osmih razredov pokazali večje zanimanje za vplive planetov na življenje na Zemlji.

V nadaljevanju si pogledjmo še razlike, ki so se glede na starost pojavile pri vrednotenju pomembnosti dejavnikov pri izbiri poklica. Graf na sliki 10 prikazuje povprečno število točk, ki so jih glede na razred dosegli učenci v prej omenjeni kategoriji.



Slika 9: Graf, ki prikazuje povprečno število točk, ki so ga glede na starost dosegli učenci pri vrednotenju pomembnosti dejavnikov pri izbiri poklica, kjer posamezne postavke predstavljajo naslednje dejavnike: IP1 – delo z ljudmi, IP2 – pomoč ljudem, IP3 – delo na področju varovanja okolja, IP4 – delo z napravami in orodji, IP5 – uveljavljanje lastnih idej, IP6 – biti neodvisen od drugih ljudi, IP7 – biti del skupine, IP8 – nadzor drugih ljudi, IP9 – izdelovanje, oblikovanje in izumljanje novih stvari, IP10 – delo z živalmi in IP11 – kolektiv, ki pazi na ločevanje odpadkov.

V tej kategoriji je statistična analiza pokazala pomembne razlike le pri postavkah 1 in 4. Delo z ljudmi je dejavnik, ki se pri izbiri poklica zdi najpomembnejši učencem devetega razreda in s tveganjem 3,5 % lahko trdimo, da bi bil omenjeni dejavnik najpomembnejši tudi učencem devetega razreda v osnovni množici. Pri četrti postavki je podan dejavnik delo z napravami in orodji. Le-ta se zdi najpomembnejši učencem sedmega razreda in s tveganjem 4,5 % lahko trdimo, da bi enako veljalo tudi v osnovni množici. Pri drugih postavkah razlike, ki so se pojavile v vzorcu, niso statistično pomembne.

Če povzamemo rezultate, ki smo jih pridobili v raziskavi, lahko ugotovimo, da učenci, ki so sodelovali v raziskavi, gojijo pozitiven odnos tako do TiT kot tudi do okolja. Poraja pa se vprašanje, ali se pojavljajo kakšne povezave med odnosoma oziroma med kategorijami, ki določajo oba odnosa.

Za iskanje povezav smo uporabili korelacijsko analizo in iskali statistično pomembne povezave ob upoštevanju, da za to moramo imeti koeficient $\alpha \leq 0,05$. S pomočjo programa SPSS smo ugotovili, da se statistično pomembne razlike pojavljajo med kategorijo TCA ter postavkami IZ1, IZ2 in IZ8. Iz tega sledi, da se učenci, ki gojijo pozitiven odnos do kategorije TCA oziroma izražajo željo po šolanju in poklicni karieri na področju TiT in inženirstva, obenem tudi strinjajo s trditvami, da skrb za okolje ni njihova stvar, da bi morali okoljske probleme prepustiti strokovnjakom in da se z okoljskimi problemi preveč obremenjujemo. Vse tri povezave lahko posplošimo na osnovno množico s tveganjem, manjšim od 0,1 %.

Naslednje pomembne povezave smo našli med kategorijo TTT ter postavkami IZ1, IZ6, IZ8, IZ11 in IZ12. Torej so učenci, ki so pokazali odpor do tehnike in tehnologije, obenem pokazali tudi strinjanje s trditvami, da skrb za okolje ni njihova stvar, da znanost in tehnologija lahko rešita vse okoljske probleme, da se z okoljskimi problemi preveč obremenjujemo, da večina

človeških dejavnosti škodi okolju in da je odgovornost bogatih držav, da se posvetijo reševanju okoljskih težav po vsem svetu.

Sledijo povezave med kategorijo TB ter postavkami IZ5, IZ8 in IZ12. Ti rezultati nam povedo, da se učenci, ki močno verjamejo, da je področje TiT primerno le za fante, hkrati tudi strinjajo, da sami lahko vplivamo na okolje, da se z okoljskimi problemi preveč obremenjujemo in da je odgovornost bogatih držav, da se posvetijo reševanju okoljskih problemov po vsem svetu. Najmočnejša povezava je bila tu zaznana med kategorijo TB in postavko IZ8 ($\alpha = 0,004$), najšibkejša še statistično pomembna povezava pa med kategorijo TB in postavko IZ12 ($\alpha = 0,049$).

Naslednja kategorija, pri kateri smo iskali korelacije, je CT, torej zavedanje posledic in pomembnosti TiT. Korelacijska analiza je pokazala statistično pomembne povezave med omenjeno kategorijo in postavkami IZ1 ($\alpha = 0,011$), IZ2 ($\alpha = 0,008$), IZ4 ($\alpha = 0,00$), IZ5 ($\alpha = 0,004$), IZ8 ($\alpha = 0,005$), IZ10 ($\alpha = 0,000$), IZ12 ($\alpha = 0,041$) in IZ13 ($\alpha = 0,000$). Iz tega sledi, da učenci, ki se zavedajo posledic in pomembnosti TiT, menijo, da bi morali okoljske probleme prepustiti strokovnjakom, da skrb za okolje ni njihova stvar, da dobro poznajo človekov vpliv na okolje, da se preveč obremenjujemo z okoljskimi problemi, hkrati pa bi se morali bolj posvečati skrbi za okolje. Menijo tudi, da je odgovornost bogatih držav, da se posvetijo reševanju okoljskih težav po vsem svetu, hkrati pa lahko vsak posameznik veliko prispeva k varovanju okolja.

Statistično pomembne povezave se pojavijo tudi med kategorijo TD in postavkami IZ1, IZ2, IZ4, IZ6, IZ8, IZ10, IZ11 in IZ13. Kot pri prejšnjih smo tudi tu upoštevali, da lahko podatke posplošimo na osnovno množico le v primeru, ko je $\alpha \leq 0,05$. Najmočnejša povezava s kategorijo TD se pojavi pri postavki IZ8 ($\alpha = 0,000$), torej učenci, ki menijo da je področje TiT zahtevno, obenem menijo, da je odgovornost bogatih držav, da se posvetijo reševanju okoljskih težav po vsem svetu. Močne povezave so tudi med kategorijo TD in postavkami IZ2 ($\alpha = 0,004$), IZ4 ($\alpha = 0,003$) in IZ11 ($\alpha = 0,009$). Vse te povezave lahko s tveganjem, manjšim od 1 %, posplošimo na osnovno množico, kar pomeni, da bi se tudi v osnovni množici učenci, ki se jim zdi področje TiT zahtevno, strinjali s trditvami, da bi morali okoljske probleme prepustiti strokovnjakom, da dobro poznajo človekov vpliv na okolje in da večina človeških dejavnosti škoduje okolju.

Zanimiv je tudi rezultat, ki nam prikazuje, da zadovoljstvo učencev s poukom tehnike vpliva na strinjanje s skoraj vsemi trditvami, ki navajajo okoljske izzive. Izjema so postavke IZ8, IZ9, IZ11 in IZ12. Pri teh postavkah nam namreč korelacijska analiza ni pokazala statistično pomembnih povezav s kategorijo Z.

Na strinjanje z določenimi postavkami vpliva tudi zanimanje za vsebine TiT, saj smo našli statistično pomembne povezave med kategorijo IT in postavkami IZ6 ($\alpha = 0,009$), IZ9 ($\alpha = 0,031$) in IZ11 ($\alpha = 0,042$). Torej se učenci, ki pokažejo zanimanje za vsebine TiT, strinjajo tudi s tem, da znanost in tehnologija lahko rešita vse okoljske probleme, da omenjene probleme lahko rešimo brez večjih posegov v način življenja ljudi in da večina človeških dejavnosti škoduje okolju. Če povzamemo te rezultate, bi lahko rekli, da učenci, ki kažejo zanimanje za izobraževanje na področju TiT, ne kažejo pozitivnega odnosa do okolja, saj so rezultati pokazali, da ti učenci okoljske izzive raje preložijo na druge. Zanimivo je, da podobno ugotovimo pri učencih, ki gojijo odpor do TiT, učencih, ki menijo, da je tehnika bolj primerno

področje za fante in učencih, ki se jim zdi TiT zahtevno področje. Pomembna je tudi ugotovitev, da se učenci, ki kažejo zanimanje za vsebine TiT, zavedajo tudi posledic tehnike, saj se strinjajo s trditvijo, da večina človeških dejavnosti škodi okolju, obenem se tudi zavedajo pomembnosti tehnike, saj so mnenja, da znanost in tehnologija lahko rešita vse okoljske probleme, pri tem pa ni potrebnih večjih posegov v način življenja ljudi.

Ugotovili smo, da obstajajo povezave med kategorijami odnosa do tehnike in mnenjem do izzivov, ki se nam kažejo na področju varovanja okolja. S pomočjo korelacijske analize pa smo preverjali tudi morebitne povezave med kategorijami odnosa do TiT in zanimanjem za določene okoljske teme, ki so bile podane v postavkah od INT1 do INT28.

Najprej smo preverili, kako želja po izobraževanju in poklicni karieri na področju TiT vpliva na zanimanje za okoljske tematike. Ugotovili smo, da je kategorija TCA statistično pomembno povezana s postavkami INT1 ($\alpha = 0,033$), INT10 ($\alpha = 0,045$), INT15 ($\alpha = 0,040$), INT17 ($\alpha = 0,007$), INT18 ($\alpha = 0,017$), INT19 ($\alpha = 0,003$), INT22 ($\alpha = 0,025$), INT24 ($\alpha = 0,046$), INT25 ($\alpha = 0,022$), INT26 ($\alpha = 0,021$) in INT27 ($\alpha = 0,001$). Torej se učenci, ki pokažejo željo po izobraževanju na področju TiT, zanimajo tudi za kemikalije in njihov vpliv na okolje, biološka in kemijska orožja, pridobivanje plastike in tekstila iz nafte, ozonsko plast in vpliv človeka nanjo, učinke tople grede in vpliv človeka nanje, nadziranje epidemij in bolezni, organsko in ekološko kmetovanje brez uporabe pesticidov in umetnih gnojil, alternativne vire energije, vplive električne energije na razvoj družbe in za sodobne načine kmetovanja.

Kategorija TTT ima manjši vpliv na zanimanje za okoljske teme, saj je korelacijska analiza pokazala statistično pomembne povezave le med omenjeno kategorijo in postavko INT4 ter INT9, pa še ti dve povezavi sta šibki, saj bi ju lahko na osnovno množico posploševali s kar precejšnjim tveganjem, v primeru INT4 s tveganjem 4,5 %, pri INT9 pa s tveganjem 5 %, kar je ravno še na meji posploševanja. Lahko pa rečemo, da so v vzorcu učenci z izkazanim odporom do TiT pokazali zanimanje za živali, rastline in druge komponente Zemlje ter za delovanje atomske bombe.

Najdene so bile tudi povezave med kategorijo TB ter postavkama IN14 ($\alpha = 0,032$) in INT22 ($\alpha = 0,035$). Za vzorec bi lahko rekli, da so učenci, ki menijo, da je tehnika bolj za fante, pokazali zanimanje za kloniranje živali in nadziranje epidemij in bolezni. Povezavi lahko s skoraj enakim tveganjem posplošimo na osnovno množico. Na zanimanje za druge podane okoljske tematike kategorija TB nima dokazanega vpliva.

V nadaljevanju analize smo ugotovili, da tudi kategorija CT na zanimanje nima posebnega vpliva, saj so se statistično pomembne povezave pokazale med kategorijo CT ter postavkami INT2 ($\alpha = 0,013$) INT7 ($\alpha = 0,018$) in INT8 ($\alpha = 0,043$). Učenci, ki so se zavedali posledic in pomembnosti TiT, so torej izkazali tudi zanimanje za nastajanje in spreminjanje gora, rek in oceanov, katastrofe, ki jih povzročijo meteorji, kometi in asteroidi ob padcu na Zemljo ter za bolezni in epidemije.

Kaj pa učenci, ki se jim področje TiT zdi zahtevno? Statistična analiza je pokazala, da obstajajo povezave med kategorijo TD ter postavkami INT17 ($\alpha = 0,030$), INT18 ($\alpha = 0,051$) in INT19 ($\alpha = 0,002$). Torej so učenci, ki se jim zdi tehnika zahtevna, izrazili zanimanje za ozonsko plast in človekov vpliv nanjo, učinke tople grede in vpliv človeka na omenjene učinke.

Presenetljivo se je zadovoljstvo pri pouku TiT pokazalo kot kategorija, ki močno vpliva na zanimanje učencev. Statistična analiza je namreč pokazala, da učenci, ki so zadovoljni s poukom TiT, kažejo zanimanje za skoraj vsa podana področja. Izjema so le bolezni in epidemije, delovanje atomske bombe, biološka in kemijska orožja ter alternativni viri. Ugotovili smo tudi, da so učenci z izkazanim zanimanjem za kategorijo IT pokazali zanimanje tudi za učinke tople grede, doprinos tehnologije pri ločevanju odpadkov in čiščenju odpadnih voda, nadzor epidemij in bolezni ter za alternativne vire energije. Torej jih zanimajo okoljske teme, ki so močno povezane tudi s tehnologijo. Če povzamemo, bi lahko rekli, da so kategorije, ki tvorijo odnos do tehnike, z zanimanjem učencev manj povezane kot z odnosom do izzivov, ki se nam kažejo na področju varovanja okolja.

Nazadnje smo preverili še korelacije med kategorijami, ki tvorijo odnos do tehnike in tem, kako pomembni se zdijo učencem določeni dejavniki pri izbiri poklica. Če gremo po vrsti, smo s korelacijsko analizo najprej zasledili povezave med kategorijo TCA ter postavkami IP4 ($\alpha = 0,000$), IP6 ($\alpha = 0,032$) in IP10 ($\alpha = 0,037$). Torej lahko rečemo, da se učencem, ki izrazijo željo po izobraževanju na področju TiT, pri izbiri poklica zdijo pomembni dejavniki delo z napravami in orodji, neodvisnost od drugih ljudi ter delo z živalmi, kar je kar malo presenetljiv rezultat.

Našli smo tudi povezavo med kategorijo TTT ter postavkami IP8 ($\alpha = 0,030$) in IP9 ($\alpha = 0,021$), zato je lahko trdimo, da učenci z odporom do TiT kažejo, da se jim pri izbiri poklica zdijo pomembni dejavniki nadzor nad ljudmi ter izdelovanje, oblikovanje in izumljanje novih stvari, kar je ponovno presenetljiv podatek, saj bi lahko mislili, da ima učenec z odporom do TiT tudi odpor do izdelovanja, oblikovanja in izumljanja novih stvari.

Statistično pomembnih povezav med kategorijo TB in pomembnostjo dejavnikov pri izbiri poklica nam korelacijska analiza ni pokazala, smo pa našli povezave med kategorijo CT ter postavkami IP1 ($\alpha = 0,000$), IP2 ($\alpha = 0,001$), IP3 ($\alpha = 0,006$), IP5 ($\alpha = 0,000$), IP6 ($\alpha = 0,001$) in IP7 ($\alpha = 0,010$). Torej se učencem, ki se zavedajo posledic in pomembnosti TiT, pri izbiri poklica zdijo pomembni dejavniki delo z ljudmi, pomoč ljudem, delo na področju varovanja okolja, uveljavljanje lastnih idej, neodvisnost od drugih ljudi in biti del skupine.

Ugotovili smo tudi, da obstajajo povezave med kategorijo TD ter postavkami IP4 ($\alpha = 0,016$), IP8 ($\alpha = 0,032$) in IP10 ($\alpha = 0,033$). Iz tega lahko razberemo, da učenci, ki se jim zdi tehnika zahtevna, trdijo, da so jim delo z napravami in orodji, nadzor drugih ljudi in delo z živalmi tisti pomembni dejavniki, ki bi pripomogli pri izbiri njihovega poklica.

Ponovno smo ugotovili, da zadovoljstvo učencev s poukom tehnike lahko povežemo z največ postavkami. V tem primeru smo za kategorijo Z dobili povezave s postavkami IP1 ($\alpha = 0,034$), IP2 ($\alpha = 0,000$), IP3 ($\alpha = 0,000$), IP4 ($\alpha = 0,040$), IP9 ($\alpha = 0,012$), IP10 ($\alpha = 0,002$) in IP11 ($\alpha = 0,000$). Iz teh rezultatov sledi, da so učencem, ki kažejo zadovoljstvo s poukom TiT, pri izbiri poklica pomembni dejavniki delo z ljudmi, pomoč ljudem, delo na področju varovanja okolja, delo z napravami in orodji, izdelovanje, oblikovanje in izumljanje novih stvari, delo z živalmi in kolektiv, ki pazi na ločevanje odpadkov.

Koliko pa je povezav med zanimanjem učencev za vsebine tehnike in tehnologije ter pomembnostjo dejavnikov pri izbiri poklica? Iz našega vzorca smo dobili le dve statistično pomembni povezavi, in sicer s postavkami IP4 ($\alpha = 0,043$) in IP10 ($\alpha = 0,008$). Torej lahko

rečemo, da sta delo z napravami in orodji ter delo z živalmi pomembna dejavnika pri izbiri poklica tistim učencem, ki pokažejo tudi zanimanje za vsebine TiT.

Diskusija

V nadaljevanju podajamo kritično evalvacijo raziskovalnih vprašanj (RV1-RV7), ki smo si jih zastavili v našem delu.

RV1: Kakšen je odnos učencev do tehnike in tehnologije?

Z raziskavo smo ugotovili, da je pri učencih, ki so bili vključeni v raziskavo, mogoče zaznati nadpovprečno pozitiven odnos do tehnike in tehnologije, kar smo povzeli iz odnosa do posameznih kategorij, ki opredeljujejo odnos do TiT, saj so učenci v večini primerov tudi do njih pokazali nadpovprečen odnos, povprečje je bilo namreč v večini primerov nad 3 dosežene točke. Učenci so pokazali, da se dobro zavedajo posledic tehnike in tehnologije, saj so pri tej kategoriji dosegli povprečno vrednost 3,9, kar je tudi razvidno v delu, kjer smo obravnavali tudi razlike glede na spol. Prav tako se učenci zavedajo tudi pomembnosti le-te za razvoj družbe in ohranjanje okolja, kar smo prikazali tudi z grafi. Pokazali so tudi zanimanje za vsebine TiT, ni pa bilo mogoče zaznati odpora do omenjenega področja.

RV2: Kakšen je odnos učencev do okolja?

Učenci so v povprečju pokazali odnos do okolja, saj so mnenja, da bi se morali bolj posvečati okoljski problematiki in da ni prav, da bi morali okoljske probleme prepustiti strokovnjakom, saj vsak posameznik lahko veliko prispeva k ohranjanju okolja. Zavedajo se dejstva, da večina človeških dejavnosti škodi okolju, obenem pa so pokazali zanimanje za večino tematik, povezanih z okoljem, ki so bile podane v vprašalniku, iz česar lahko predpostavimo, da učenci do okolja gojijo pozitiven odnos, saj v nasprotnem primeru za omenjene tematike ne bi pokazali tako velikega zanimanja, ki se je izrazil z visokim povprečnim številom doseženih točk (glede na srednjo vrednost lestvice 3), in sicer pri postavkah, kjer je to pričakovano v primeru, da se izraža pozitiven odnos. Kot že omenjeno, je pozitiven odnos okolja izražen s povprečnim številom točk, ki so jih učenci dosegli pri posameznih postavkah.

Analizirali smo tudi razlike, ki se pojavijo v odnosu do tehnike in tehnologije glede na starost in ugotovili, da se razlike pojavijo le pri dveh kategorijah odnosa, in sicer pri kategoriji, ki opisuje zanimanje za vsebine tehnike in tehnologije ter zadovoljstvo s poukom omenjenega predmeta. Na celotno populacijo lahko posplošimo dokazano dejstvo, da učenci šestih razredov kažejo očitno večje zanimanje za vsebine TiT kot učenci devetih razredov, saj so v povprečju dosegli skoraj 0,5 točke več kot učenci devetih razredov. Razlog vidimo v tem, da v devetem razredu ni več predvidenih vsebin TiT, zato učenci za omenjeno področje izgubijo zanimanje, čeprav bi bilo ključno za prihodnost, da je zanimanje za področje TiT največje ravno v devetem razredu, ko se učenci odločajo o nadaljnjem izobraževanju, saj se bo le na tak način zagotovilo dovolj kadra za zapolnitev delovnih mest na področju tehnike in tehnologije, bodisi na inženirskem ali na izobraževalnem področju, kjer se že kažejo prvi znaki pomanjkanja pedagoškega kadra za poučevanje omenjenega področja. Zanimivo je, da so s poukom TiT najbolj zadovoljni učenci osmih razredov, nekako logično pa je dejstvo da zadovoljstvo upade v devetem razredu, saj vsebine, kot smo že omenili, za ta razred niso predvidene. Pozitivno je dejstvo, da ne glede na starost učenci ohranjajo pozitiven odnos do tehnike, kar je razvidno iz

povprečnega števila točk, ki je v večini primerov večji od srednje vrednosti lestvice 3, čeprav povprečna ocena zaradi obravnavanih vsebin predvidoma malenkostno niha.

RV4: Ali se odnos do okolja razlikuje glede na to, kateri razred učenci obiskujejo, in če da, kakšne so te razlike?

Učenci so v sklopu odnosa do okolja morali podati svoje mnenje v treh kategorijah. Pri opredelitvi odnosa do okoljskih izzivov nismo našli pomembnih razlik, glede na starost učencev pa so se le-te pojavile pri zanimanju za vsebine, ki so na kakršen koli način povezane z okoljem in okoljsko problematiko. Kje točno so se pojavile statistično pomembne razlike, je opisano v predstavitvi rezultatov, lahko pa rečemo, da teh razlik ni toliko, kot bi mogoče pričakovali. Tudi pri dejavnikih, ki se zdijo učencem pomembni pri izbiri poklica, ni bilo opaznih velikih razlik glede na starost.

Predvidevamo lahko, da se odnos do okolja glede na starost ne spreminja veliko, ker v učnem načrtu devetletne osnovne šole pri nas ni posebnega predmeta, ki bi bil namenjen le okoljski problematiki, se pa verjetno pozitiven odnos do okolja ohranja, ker se skozi celotno osnovnošolsko obdobje pojavljajo predmeti, ki imajo v svojem učnem načrtu vključene vsebine, povezane z varovanjem in ohranjanjem okolja.

RV5: Ali obstajajo razlike med spoloma glede odnosa do okolja, in če da, kakšne so te razlike?

Če glede na starost nismo našli pomembnih razlik v odnosu do okolja, pa se te vsekakor pojavijo, ko jih primerjamo glede na spol. Ugotovili smo, da učenci v primerjavi z učenkami kažejo manjše zanimanje za sodelovanje pri reševanju okoljskih problemov, saj so dosegli nižje povprečno število točk. Učenke so bolj prepričane o dejstvu, da se problematiki okolja ne posvečamo dovolj in da vsak posameznik lahko veliko pripomore k varovanju okolja in da je to tudi stvar vsakega posameznika in ne le tema, ki bi se ji morali posvečati le strokovnjaki. Glede zanimanja smo spoznali, da se učenci zanimajo bolj za praktične stvari, kot so izdelava atomske bombe, električna energija in njeni vplivi na družbo, izumljanje novih stvari ... Učenke kažejo večje zanimanje za vsebine, ki so bolj neposredno povezane z okoljem, in sicer so to vreme in njegovi vplivi, živali in rastline, ohranjanje pitne vode in čistega zraka. Omenjena razlika se kaže tudi v opredelitvi pomembnosti dejavnikov pri izbiri poklica. Učencem je namreč bolj pomembno, da je delo povezano z napravami in orodji, medtem ko učenke dajejo prednost dejavnikom, kot so delo z ljudmi in živalmi, varovanje okolja in ločevanje odpadkov.

RV6: Ali obstajajo razlike med spoloma glede odnosa do tehnike in tehnologije, in če da, kakšne so te razlike?

Ugotovili smo, da se glede na spol pojavijo razlike v odnosu do tehnike in tehnologije kar pri petih od sedmih kategorij, kar je prikazano tudi v grafu na sliki 2. Učenci kažejo večjo željo po izobraževanju na področju tehnike in tehnologije, večje zanimanje za vsebine tehnike in tehnologije, do TiT imajo manjši odpor. Fantje so še vedno bolj prepričani o tem, da je tehnika področje, ki ni primerno za dekleta. Povemo lahko še, da dekleta kažejo večje zadovoljstvo s poukom tehnike, kar pa je tudi edina kategorija, ki je učenkam v korist. Pri drugih kategorijah pomembnih razlik nismo našli.

RV7: Kakšna je povezanost med odnosom do tehnike in tehnologije ter odnosom do okolja?

Lahko bi rekli, da je povezanost med obema odnosoma kar močna, saj smo med kategorijami odnosa do TiT in postavkami, s katerimi smo definirali odnos do okolja, našli veliko pomembnih povezav. Odkrili smo močne povezave med kategorijami odnosa do tehnike in tehnologije in mnenjem, ki ga imajo učenci o izzivih, ki se nam kažejo na področju okoljske problematike. Prav tako smo našli povezave med kategorijami odnosa do TiT in zanimanjem za določena področja, povezana z okoljem. Ugotovili smo celo, da je zadovoljstvo s poukom TiT kategorija, ki ključno vpliva na večino postavk, s katerimi smo definirali odnos do okolja, kar je dobra novica, saj so učitelji TiT lahko glavni dejavnik, ki bi lahko prispeval k izboljšanju raziskovanih odnosov. Če učitelj namreč zagotovi, da bo učenec zadovoljen s poukom TiT, obenem tudi prispeva k temu, da se izboljša odnos učencev do okolja.

Zaključek

V raziskovalnem delu smo obravnavali odnos učencev do okolja ter tehnike in tehnologije. Glavni namen dela je bil ugotoviti, kakšen odnos do okolja in TiT izkazujejo učenci ter, ali med omenjenima odnosoma obstajajo kakršne koli povezave. Z raziskavo smo želeli ugotoviti, katera so področja, na katerih bi lahko načrtovali nove vsebine, s katerimi bi izboljšali odnos do okolja ter tehnike in tehnologije.

Za merjenje odnosov je bilo treba pripraviti vprašalnik, ki bi čim bolj učinkovito preveril raziskovano področje. Uporabili smo že uveljavljen vprašalnik Tehnika in jaz, ki preverja odnos do TiT in mu dodali vprašanja, s katerimi smo preverili še odnos, ki ga učenci gojijo do okolja. Vprašalnik je izpolnjevalo zadostno število otrok, tako da lahko sklenemo, da smo pridobili rezultate, ki kažejo realno stanje odnosa učencev do TiT in okolja pri nas.

Po zaključni analizi rezultatov, ki smo jih pridobili, menimo, da učenci v slovenskih osnovnih šolah kažejo nadpovprečen odnos do TiT in okolja, kar nas je pozitivno presenetilo. Rezultati nam dajo vedeti, da slovensko šolstvo deluje v pravi smeri, kar se tiče odnosa do TiT in do okolja, seveda pa se lahko tudi to še izboljša z vnosom novih dobrih praks, ki bi se lahko uveljavile v slovenskem šolskem prostoru. Opozorimo lahko na podpovprečen odnos učencev do poklicev v tehniki in inženirstvu, kar pa je verjetno v veliki meri odvisno od vsebin izvedbenega kurikulumu TiT. Zanimiv je tudi rezultat, ki prikazuje, da ima tako na kategorije znotraj odnosa do TiT kot tudi na kategorije, ki sestavljajo odnos do okolja, največji vpliv kategorija, ki predstavlja zadovoljstvo učencev s poukom TiT in učiteljem TiT. Iz tega lahko razberemo, da že sam način poučevanja lahko veliko pripomore k izboljšanju odnosa do raziskovanih področij. Zato je treba učitelje spodbujati, da stremijo k temu, da učencem čim bolj približajo vsebine, ki so povezane s TiT in varovanjem okolja, saj bomo tako pri njih izboljšali odnos. Seveda lahko hitro nastane težava, saj vemo, da so si učenci med seboj zelo različni in je zelo težko pripraviti razlago snovi na način, ki bi ustrezal vsem.

Ugotovili smo, da bi bilo treba za izboljšanje odnosa do TiT v učni načrt vrniti ure, ki so bile pred leti odvzete in dodati vsebine trajnostne tehnike in tehnologije. Na tak način bi pridobili več časa za celostno obravnavo izdelave izdelka, med katero bi se lahko še bolj podrobno seznanili z materiali in njihovim vplivom na okolje ter možnimi alternativami, ki so okolju bolj prijazne. Kar pa se tiče izboljšanja odnosa do okolja, se v slovenskem okolju že pojavljajo številne dobre prakse, kot so Ekošola, očiščevalne akcije, zbiranje papirja ..., ki zagotovo pripomorejo, da so

rezultati taki, kot smo jih pridobili v svoji raziskavi. Malo manj poznana je gozdna pedagogika, ki pa počasi vstopa tudi v naš prostor in ima zagotovo velik potencial, da še dodatno pripomore k izboljšanju odnosa do okolja. Pouk, prenesen v naravo, ima namreč dokazano na učence pozitiven vpliv in učenci sočasno z obravnavo tekoče snovi gradijo tudi pozitiven odnos do narave. Težava je verjetno v mestnih šolah, kjer v bližini ni gozda ali narave, primerne za izpeljavo pouka, je pa dobra alternativa Gozd eksperimentov, ki nudi številne delavnice za učence in izobraževanja za učitelje ter deluje pod okriljem Gozdarskega inštituta Slovenije.

Za nadaljnje delo predlagamo raziskavo, ki bi preverjala, kako se odnos pri istih učencih spreminja med zadnjimi štirimi leti osnovnega šolanja. S tem bi lahko preverili, v katerih letih se odnos najbolj spremeni na boljše ali na slabše in bi še bolj učinkovito lahko načrtovali vsebine, saj bi vedeli, na katere razrede se moramo osredotočiti. Smiselno bi bilo narediti tudi primerjavo, kako se v odnosu razlikujejo učenci iz izrazito mestnega okolja in učenci, ki obiskujejo šole na podeželju. Pridobiti bi bilo treba učitelje, ki bi pokazali zanimanje za izvedbo podobne raziskave in bi vestno zbirali podatke istih učencev med vsemi štirimi leti. V raziskavo bi bilo smiselno vključiti čim več šol in jih, kot smo že prej omenili, razdeliti na izrazito urbane in izrazito ruralne šole. Na tak način bi pridobili veliko večji vzorec, na podlagi katerega, bi lažje odkrili, kateri so tisti glavni dejavniki, ki izboljšajo/poslabšajo odnos učencev do TiT in okolja, posledično bi tudi lažje ukrepali in bolj učinkovito pripravili vsebine, ki bi zanesljiveje izboljšale odnos do področij, ki smo jih raziskovali v tej študiji.

Literatura

- Ardies, J. De Maeyer, S., Gijbels, D. in van Keulen, H. (2015). Students attitudes towards technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(1), 43–65.
- Bevk, M. (2017). *Ravnanje z odpadki in odpadnimi vodami* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Ljubljana.
- Bevk, M. (2018). *Odnos učencev do tehnike in tehnologije ter okolja: povezovalni vidiki za vzdržno okolje* (Magistrsko delo). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Ljubljana.
- Campbell Bradley, J., Waliczek, T. M. in Zajicek, J. M. (1999). Relationship Between Environmental Knowledge and Environmental Attitude of High School Students. *The Journal of Environmental Education*, 30(3), 17–21, DOI: 10.1080/00958969909601873.
- Jensterle, T. (2017). *Tehniška ustvarjalnost pri učenju s proizvodovanjem v 8. in 9. razredu osnovne šole* (Magistrsko delo). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Ljubljana.
- Keše, J. (2016). *Tehnološka pismenost učencev 5. in 6. razreda osnovne šole* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Ljubljana.
- Le Hebel, F., Montpied, P. in Fontanieu, V. (2014). What can influence students environmental attitudes? results from a study of 15-year-old students in France. *International Journal of Environmental and Science Education*, 9(3), 329–345. doi: 10.12973/ijese.2014.218a
- Metsärinne, M. in Kallio, M. (2015). How are students' attitudes related to learning outcomes?. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(3). doi:10.1007/s10798-015-9317-0

- Planinc, J. (2013). *Odnos do okolja v španski in slovenski šoli pri 10 do 11 letnih otrocih* (Diplomsko delo). Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta, Maribor.
- Schreiner, C., in Sjøberg, S. (2004). *Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education) - a comparative study of students' views of science and science education*. Oslo: University of Oslo, Dept. of Teacher Education and School Development.
- Schultz, P. W., in Zelezny, L. (1999). Values as predictors of environmental attitudes: Evidence for consistency across 14 countries. *Journal of Environmental Psychology*, 19(3), 255–265
- Tseng, K., Chang, C., Lou, S. in Chen, W. (2013). Attitudes towards science, technology, engineering and mathematics (STEM) in a project-based learning (PjBL) environment. *Int J Technol Des Educ* 23, 87–102 <https://doi.org/10.1007/s10798-011-9160-x>
- Tuncer, G., Tekkaya, C., Sungur, S., in Ertepinar, H. (2005). The Effects of Religion and Gender on Students' Attitudes towards Environment. *Education and Science* 30, 77 – 83.

UČINKI GOZDNE PEDAGOGIKE NA PRIMERU VSEBIN TEHNIKE IN TEHNOLOGIJE ZA RAZVIJANJE TEHNOLOŠKE PISMENOSTI UČENCEV 6. RAZREDA OSNOVNE ŠOLE

DEVELOPING OF TECHNOLOGICAL LITERACY USING FOREST PEDAGOGY OF DESIGN AND TECHNOLOGY SUBJECT MATTER OF SIXTH GRADERS

Ines Huber¹ in Stanislav Avsec²

¹*OŠ Danile Kumar, ²Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta*

Povzetek

Gozdna pedagogika je metoda, s katero obenem izobražujemo in vzgajamo. V primerjavi s tradicionalnim načinom poučevanja, naj bi prinašala nekaj pozitivnih učinkov. Z raziskavo želimo ugotoviti, kako na tehnološko pismenost učencev 6. razreda osnovne šole vpliva izvajanje gozdne pedagogike v obliki tehniškega dne. Zanimalo nas je tudi, kako na tehnološko pismenost vpliva odnos učencev do naravoslovja in tehnike ter kakšno je mnenje učencev glede izvajanja pouka z metodo gozdne pedagogike. V raziskavo so bili vključeni učenci 6. razreda osnovne šole, ki se nahaja v bližini gozda. Začetni vzorec je bil razdeljen na kontrolno in eksperimentalno skupino, slednja je sodelovala pri izvedbi tehniškega dne z metodo gozdne pedagogike. Pred izvedbo tehniškega dne so vsi učenci z odgovarjanjem na vprašalnik Naravoslovje in tehnika in jaz izrazili svoj odnos do naravoslovja in tehnike. S testom tehnološke pismenosti (predtest) smo pridobili podatke o tehnološki pismenosti učencev. Nekaj tednov po izvedbi tehniškega dne smo s testom tehnološke pismenosti (posttest) ponovno preverili njihovo tehnološko pismenost. Učenci, udeleženi na tehniškem dnevu, so izpolnili vprašalnik Akcija in jaz, iz katerega smo izvedeli, kakšno je njihovo mnenje glede izvajanja gozdne pedagogike. Učenci eksperimentalne skupine so na posttestu dosegli nekoliko višje rezultate kot učenci kontrolne skupine. Kljub temu je tehnološka pismenost učencev 6. razreda še vedno nizka. Zaskrbljujoč je tudi interes za poklice na področju naravoslovja in tehnike, kar je posledica okolja, v katerem živijo učenci, ter načina poučevanja. S spremembo učnih načrtov in načinov poučevanja bi lahko vplivali tako na odnos in tehnološko pismenost učencev kot na trajnost njihovega znanja.

Ključne besede: gozdna pedagogika, tehnika in tehnologija, tehnološka pismenost, odnos učencev do tehnike in tehnologije.

Abstract

Forest pedagogy is a method, which simultaneously enables learning and education. In comparison to the traditional teaching style, it is expected to bring some positive effects. The goal of our research is to find out how the technological literacy of 6th grade elementary school students is influenced by the implementation of forest pedagogy in the form of the school activity day. We were also interested in how students' attitudes toward science and technology do affect their technological literacy and what students' opinions are about the delivery of forest pedagogy lessons. The study included 6th grade

students of a primary school located near a forest. The initial group was divided into control and experimental groups, the latter participated in school activity day, based on using the forest pedagogy method. Prior to the implementation of the school activity day, all students expressed their attitude towards science and technology by answering the *Science, Technology and Me* questionnaire. Through the *Technological literacy Test*, which served as a pre-test, we obtained information about the students' technological literacy. A few weeks after the implementation of the school activity day, the second part was followed by a re-examination of the students' technological literacy with the *Technological literacy Test* (post-test). The students participating in the school activity day completed an *Action and Me* questionnaire through which we found out what they thought about the use of the forest pedagogy. The experimental group achieved higher scores on the post-test of technological literacy than the control group students. Technological literacy of the sixth graders is still low. The interest in the professions in the field of science and technology is also of concern, as a result of the environment in which students live and the way they are being taught. Changing curricula and teaching methods could affect both the attitude and technological literacy of the students and also the sustainability of their knowledge.

Key words: forest pedagogics, Design and Technology, technological literacy, students' attitudes towards technology and engineering.

Uvod

Dandanes tehnologija predstavlja pomemben del našega življenja. Posledično se vse pogostejše pojavlja pojem tehnološka pismenost (u), kot ključni izid tehniškega izobraževanja za trajnostno družbo in okolje (Huber, 2019). Naravo in predvsem gozdove pa dojemamo in z njo rokujemo drugače kot nekoč. Otroci vse manj časa preživijo v naravi in so vse manj zainteresirani za igro na prostem. Enega izmed glavnih razlogov predstavlja želja po varnosti, predvsem s strani staršev (Coates in Pimlott - Wilson, 2019; O'Brien, 2009). Kljub temu tako otroci kot odrasli potrebujemo stik z naravo (Györek, b. d.).

Gozdna pedagogika

Gozdna pedagogika (GP) je metoda, s katero želimo učencem približati naravo, predvsem gozd, kot del ekosistema, pravzaprav gre za okoljsko vzgajanje in izobraževanje. Pri čemur je poudarek predvsem na trajnostnem razvoju (Inštitut za gozdno pedagogiko, b. d.; Györek, 2012a). Naravoslovec Joseph Cornell, iz Kalifornije, velja za začetka razvoja GP, saj je želel naravo približati otrokom. Termin GP se je v Evropi prvič pojavil v petdesetih letih 20. stoletja, v skandinavskih državah, sledile so ji preostale večje Evropske države (Györek, 2012b; Turk, 2014). GP se je razširila tudi v Slovenijo, kjer je bil leta 2010 ustanovljen Inštitut za gozdno pedagogiko, dve leti pozneje pa je bila vzpostavljena Mreža gozdnih vrtcev in šol, ki je sedaj že zelo razširjena (Inštitut za gozdno pedagogiko, b. d.).

Spremenjeno učno okolje, daje učencem možnost, da pokažejo svoje pozitivne lastnosti, ki jih v učilnici ne bi opazili (O'Brien, 2009). Slednje naj bi zelo pozitivno vplivalo na sam odnos med učencem in učiteljem, kar posledično prinaša boljšo razredno klimo (Bond, 2007). GP se v Sloveniji izvaja na nekoliko drugačen način kot v preostalih državah, predvsem zaradi načina, na katerega gospodarimo z gozdovi, ter vseh določb, pravil in predpisov, ki veljajo v našem šolskem sistemu (Györek, 2013). GP se v Sloveniji lahko izvaja tudi na travniku, v bližini potokov ali rek, torej ne nujno v gozdu, tako kot v nekaterih drugih državah (Györek, 2012b).

Učenci v okviru GP izvajajo razne aktivnosti, le te naj bi bile čim boljše načrtovane s strani učiteljev. Zanimive in realistične aktivnosti, ki jih spodbujajo k raziskovanju, ustvarjalnem razmišljanju, uporabi čim večjega števila čutil ter bodo dajale možnost povezave z vsakdanjim življenjem. Lahko so predstavljene kot izziv, vprašanje ali problem (Györek, 2013). Prevladovali naj bi metodi problemskega in situacijskega učenja, poleg tega naj bi bilo uporabljenih več učnih pristopov, kar omogoča, da učenci naučeno v razredu osmislijo oziroma znanje uporabijo pri reševanju zastavljenih problemov (Györek, 2013; O'Brien, 2009). Ključnega pomena je imeti zastavljen cilj, le ta je lahko dosežen z večkratnim izvajanjem GP (Planinšek, Vochl, Flajšman, Vilhar, Železnik in Habič, 2018).

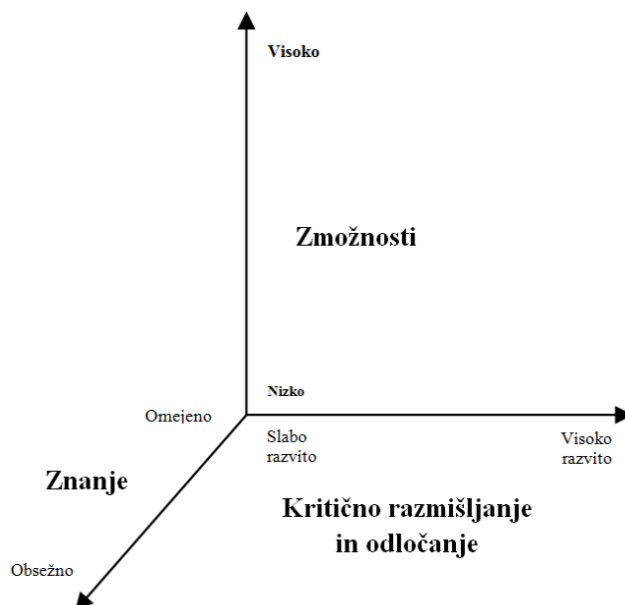
Učenci načrtovane aktivnosti izvajajo v naravi, kjer imajo možnost spoznavati, izkusiti in odkrivati okolje ter se obenem učiti (O'Brien in Murray, 2007). Znanje pridobljeno prek izkustev, naj bi bilo bolj poglobljeno in trajnostno (Planinšek, Vochl, Flajšman, Vilhar, Železnik in Habič, 2018). Poleg tega imajo učenci možnost izboljšanje razumevanja sveta ter njih samih, torej njihove osebnosti (Györek, 2013).

Izvajanja GP se zelo uspešno in pogosto poslužujejo predvsem v vrtcih ter v nižjih razredih osnovne šole (OŠ) (razredna stopnja), redkeje jo v pouk vpeljejo v višjih razredih (Györek, 2013). Glavna težava, na katero naletijo učitelji na predmetni stopnji, je časovna omejitev, saj ena šolska ura ne ponuja dovolj časa, da bi učence odpeljali v gozd, kjer bi izvedli predvideno aktivnost (opazovanje dreves, živali ipd.) (Györek, 2016). Slednje so, poleg težav zaradi vremena, v raziskavi izpostavili tudi učitelji tehnike in tehnologije (TIT) (Huber, 2018).

Tehnološka pismenost

TP oseba, je v današnjem času, zelo zaželen, predvsem s strani delodajalcev, saj lahko pripomore k hitrejšemu napredku podjetja in trajnostnega razvoja socialnega, ekonomskega in naravnega okolja (Avsec, 2012). TP oseba tehnologijo razume v tolikšni meri, da je sposobna živeti oziroma funkcionirati v današnjem času, ki je v veliki meri odvisen od nje (Garmire in Pearson, 2006). O tehnologiji je zmožna tudi kritično razmišljati, jo uporabljati in oceniti (Avsec, 2012). Posameznike želimo tehnološko opismeniti do te mere, da bodo razumeli pogosto uporabljene tehniške in tehnološke izraze ter opise in da bodo zmožni dano znanje učinkovito in preudarno uporabiti v vsakdanjem življenju (Garmire in Pearson, 2006).

TP določajo tri med seboj prepletajoče se komponente: znanje (ZN), zmožnosti (ZM) ter kritično razmišljanje in odločanje (KRO). Prepletenost danih komponent lahko predstavimo na različne načine. Enega izmed enostavnejših načinov grafične predstavitve povezave med komponentami predstavlja tridimenzionalni koordinatni sistem, prikazan na sliki 1, pri čemer vsaka komponenta predstavlja eno koordinatno os (Garmire in Pearson, 2006).



Slika 10: Grafična ponazoritev odnosa med komponentami TP (Garmire in Pearson, 2006, str. 37).

Komponenta ZN je sestavljena iz poznavanja podatkov, dejstev ter pravil (tako v teoriji kot v praksi), predvsem s področja, na katerem oseba dela ali se izobražuje. Na splošno naj bi bila oseba sposobna razumeti pojem tehnologije, njene pozitivne učinke in tveganja, k temu pa spada tudi razumevanje, da je tako pri uporabi kot pri razvoju tehnologije treba najti pravo razmerje med stroški in uporabnostjo oziroma koristjo, ki jo le-ta prinaša (Avsec, 2012; Garmire in Pearson, 2006; ITEEA, 2007).

Komponenta ZM se navezuje predvsem na posameznikov značaj, njegovo motivacijo, razmišljanje in dejanja, torej kako dobro oziroma kako spreten je pri uporabi ter morebitnem popravilu različne tehnologije, s katero se vsakodnevno srečuje (razna orodja, stroji, računalnik, avtomobil ipd.). Posameznik si pri reševanju zastavljenih tehniških problemov ali vprašanj običajno pomaga z znanjem TiT ter osnovami matematike, dano znanje pa pridobiva na različne načine in iz več virov (Avsec, 2012; Garmire in Pearson, 2006; ITEEA, 2007).

Komponenta KRO se nanaša predvsem na način, s katerim posameznik postopa pri reševanju zastavljenega tehniškega oziroma tehnološkega problema, ter zmožnost posameznika, da svoje ZN in ZM uporabi pri reševanju vsakdanjih problemov. Tehnološko pismena oseba naj bi znala zastavljati vprašanja, s katerimi se spodbudi k razmisleku o prednostih in nevarnostih, na katere lahko naletimo. Poleg tega preuči oziroma razmisli o podatkih, ki jih ima na voljo, njihovih prednostih, morebitnih stroških ter uporabnosti tehnologije (Avsec, 2012; Garmire in Pearson, 2006; ITEEA, 2007).

V Sloveniji je bilo opravljenih že kar nekaj raziskav TP odraslih in učencev. Keše (2016) je ugotovil, da je TP učencev 5. in 6. razredov razmeroma nizka. Vzrok naj bi predstavljalo redko vključevanje učencev v raziskovanje in reševanje bolj zapletenih tehnoloških problemov. Rupnik in Avsec (2019) sta ugotovila, da je TP učencev 6. in 8. razreda nizka, predvsem pri komponentah ZM in KRO. Učenci višjih razredov so na splošno, v obeh opisanih primerih, dosegli višje rezultate kot učenci nižjih razredov.

Težimo k čim višji stopnji TP učencev, saj le ti v nasprotnem primeru tehnologije, ki jo imamo na voljo, ne znajo izkoristiti sebi v prid in posledično v današnjem svetu živijo manj učinkovito, kot bi lahko (Avsec in Jamšek, 2018). Za optimalen razvoj TP so poleg opremljenosti in načina delovanja šole ter osebnosti učitelja ključnega pomena učiteljeva strokovna usposobljenost, prepričanje ter odnos do TiT (Avsec, 2012; Avsec in Sajdera, 2019). Da bodo učenci lahko postali tehnološko bolj pismeni, morajo to najprej postati učitelji – slednje ne velja zgolj za učitelje TiT, temveč tudi za vse ostale (Garmire in Pearson, 2006).

Učitelj lahko pripomore k izboljšanju TP učencev tako, da oblikuje razredno klimo, znotraj katere lahko učenci brez zadržkov izrazijo svoje pomisleke in skrbi glede obravnavanega problema. Predstavlja bolj odprte, učencem razumljive vsakdanje situacije ter pogosto evalvira delo in potek učne ure (Avsec, 2012). Učenje preko dela in napak naj bi glede na opravljene raziskave zagotovilo najvišjo stopnjo znanja (Avsec in Jamšek, 2018). Motivacijo učencev za ustvarjalno razmišljanje lahko spodbudi z uvajanjem številnih raznolikih aktivnosti, s spodbujanjem komunikacije ter potrebo po iskanju rešitev za zastavljene tehnološke probleme. Glede na raziskave naj bi zastavljanje ozko strukturiranih problemov oziroma situacij negativno vplivalo na razvoj ustvarjalnosti (Avsec in Sajdera, 2019).

Odnos do naravoslovja ter tehnika in tehnologije

Tehnologija zaradi svoje vseprisotnosti v našem življenju postaja čedalje bolj pomembna, posledično pa takšen postaja tudi odnos do nje, saj vpliva na reševanje problemov, s katerimi se v svetu tehnologije vse pogostejše srečujemo (Šuligoj in Ferk Savec, 2018). Otroci in učenci so vse bolj zainteresirani za uporabo tehnologije (Ardies idr., 2015), za samo izobraževanje ali poklicno pot na danem področju pa ne, saj so mnenja, da je izobraževanje dolgočasno in naporno, podobno po njihovem mnenju velja tudi za poklic (Šuligoj in Ferk Savec, 2018). Rupnik in Avsec (2019) sta ugotovila, da je odnos učencev 6. razreda do TiT boljši kot odnos učencev 8. razreda. Razlog raziskovalca pripišeta motivaciji učencev in zadovoljstvu z izvajanjem pouka TiT.

Na odnos učencev do TiT vpliva šest dejavnikov: zanimanje, poklicne ambicije, zdolgočasnost, posledice, težavnost in vpliv spola. Velik vpliv na odnos imajo tudi starši (Ardies idr., 2015). Slednji lahko močno vpliva na odnos otrok. Če starši ne cenijo in ne obravnavajo znanja kot vrednote, je malo verjetno, da ga otrok bo. Na odnos otrok do določenih šolskih predmetov ali stvari lahko vplivamo tudi preko igre in igrac, s katerimi se igrajo (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2016).

V OŠ imajo ključno vlogo učitelji, saj njihov odnos, znanje in prepričanja, ter samo-učinkovitost, povezana s TiT, vplivajo na učence (Avsec in Sajdera 2019). Pouk, zasnovan predvsem na postavljanju vprašanj, pozitivno vpliva na motivacijo učencev (Avsec in Šinigoj, 2016). Avsec in J. Sajdera (2019) ugotavljata, da so lahko aktivne oblike učnega dela izven učilnice zadosten stimulus, ki v učencih sproži interes za snov in ga tudi obdrži skozi celoten pouk določene snovi. Domnevno se lahko na tak način razvija tudi snovalsko razmišljanje, ki lahko spodbudi razvijanje veščin višjega miselnega reda, kot je kritično mišljenje.

Če je odnos učencev do predmeta TiT bolj pozitiven, bodo posledično zanj tudi bolj zainteresirani, kar lahko pripomore tudi k višji TP (Autio, Jamšek in Gaberšek, 2017). TP je neposredno povezana z odnosom do TiT (Ardies idr., 2013). Znano je, da učitelji v primeru, ko predmet TiT obravnavajo kot nekaj nezanimivega, običajno na danem področju niso najboljše

izobraženi in posledično negativen odnos prenesejo tudi na učence (Šuligoj in Ferk Savec, 2018).

Nekateri raziskovalci so ugotovili, da zahtevnejše oblike poučevanja TiT pripomorejo k motivaciji učencev in zanimanju za TiT. Organizacija pouka TiT na način, ki bi učencem dajal možnost raziskovanja, ustvarjanja, vrednotenja ipd., pri čemer bi uporabljali različne metode (projektno učno delo, problemsko učenje ipd.), kjer bi bili učenci aktivni, dejavnosti pa čim bolj povezane z realnim življenjem, bi učence navdušila in motivirala (Rupnik in Avsec, 2019).

Namen in raziskovalna vprašanja

Namen raziskave je ugotoviti, kakšna je TP učencev 6. razreda OŠ. Ugotoviti, kakšen je odnos učencev do naravoslovja in tehnike ter ali obstaja povezava med odnosom do naravoslovja in TiT ter TP učencev. Umestiti GP vsebin TiT kot veljavno metodo tudi za razvijanje TP učencev ter kritično analizirati vpliv izvajanja GP na TP učencev. Glede na rezultate raziskave želimo podati smernice in priporočila za učitelje TiT za učinkovit pouk.

Zastavili smo si naslednja raziskovalna vprašanja (RV1–RV4):

RV1: Kakšna je TP učencev 6. razreda OŠ?

RV2: Ali je odnos učencev do TiT povezan z njihovo TP, in če da, kakšna je ta povezava?

RV3: Ali izvedba tehniškega dne (TD), ki temelji na metodi GP, vpliva na raven TP učencev, in če da, kakšen je učinek?

RV4: Kakšna je motivacija učencev ob izvajanju vsebin TiT z metodo GP in kako so učenci zadovoljni z načinom dela?

Metoda

Pri raziskavi je bila uporabljena empirična in kvazieksperimentalna metoda pedagoškega raziskovanja: metoda anketnih vprašalnikov, izvedba TD z metodo GP, pred- in posttest TP ter vrednotenje zbranih podatkov.

Vzorec

Raziskovalni vzorec je namenski, predstavlja ga 36 učencev ali učenk, ki so v letu 2018/19 obiskovali 6. razred OŠ (starih 11 ali 12 let) in pri predmetu TiT še niso pričeli z obravnavo vsebin o lesu. Šola, na kateri smo izvajali raziskavo, se nahaja na podežlju, v neposredni bližini gozda oziroma naravnega okolja, kjer je možno izvesti GP.

Začetni vzorec se deli na dve skupini, na eksperimentalno in kontrolno skupino. Eksperimentalno skupino predstavlja 12 učenk in učencev, ki so bili prostovoljno vključeni v izvajanje TD po metodi GP. Celoten vzorec sestavlja 15 učencev (41,7 %) in 21 učenk (58,3 %), starih 11 (80,6 %) in 12 (12,4 %) let. Eksperimentalno skupino sestavlja 6 učencev (50 %) in 6 učenk (50 %), od tega 7 (58,3 %) starih 11 let in 5 (41,7 %) starih 12 let.

Instrumenti

Vprašalnik Naravoslovje in tehnika in jaz (N & T & J) je modificiran po vprašalniku PATT (Ardies idr., 2015). Predviden čas reševanja je od 5 do 10 minut. Vprašalnik lahko razdelimo na dva dela. Prvi del predstavljajo vprašanja, ki se navezujejo na okolje, v katerem posameznik biva (povezava poklica staršev z naravoslovjem in TiT, možnosti za razvijanje naravoslovnih spretnosti in spretnosti TiT ter znanja v domačem okolju, povezanost izobrazbe oziroma izobraževanja bratov in sester s področjem naravoslovja in TiT). Drugi del je sestavljen iz 27 trditev (postavk), stopnjo strinjanja oziroma nestrinjanja z vsako izmed njih anketirani izrazi na petstopenjski lestvici, pri čemer je 1 – ne strinjam se in 5 – strinjam se. Dane postavke lahko razdelimo v šest kategorij (Avsec in Sajdera, 2019; Keše, 2016):

1. TCA (Technological career aspirations) – želja po poklicu v naravoslovju in TiT
2. IT (Interest in technology) – interes za naravoslovje in TiT
3. TTT (Tediumness towards technology) – odpor do naravoslovja in TiT
4. TB (Technology as a subject for both genders) – naravoslovje in TiT, predmeta obeh spolov
5. CT (Consequences of technology) – konsekvence naravoslovja in TiT
6. S & TD (Science and Technology difficulty) – težavnost naravoslovja in TiT

Test tehnološke pismenosti (TTP) je sestavljen iz 21 testnih postavk (TPO), od tega jih 7 meri komponento ZN, 7 komponento ZM in 7 komponento KRO. Poleg tega so enakomerno razporejene v pet kategorij: Narava tehnologije, Tehnika in družba, Oblikovanje in projektiranje, Zmožnosti za tehnološki svet ter Svet oblikovanja in projektiranja. TPO so izbrane iz predhodno uporabljenega TTP (Keše, 2016). Le posredno se navezujejo na teme, povezane z gozdom, lesom in lastnostmi gradiv. Na ta način smo poskusili omiliti pristranskost intervencije, kombinirane z rednim poukom v razredu. Vsaka TPO je zaprtega tipa. Učenec izbira med najmanj petimi podanimi odgovori, le eden je pravilen. Vsaka pravilno rešena postavka je točkovana z eno točko. Čas reševanja je omejen na 30 minut.

Vprašalnik Akcija in jaz (A & J) sestavlja 24 postavk, strinjanje s posamezno izmed njih anketirani prikaže na šeststopenjski lestvici (0 – ne strinjam se in 5 – popolnoma se strinjam). Predviden čas reševanja je od 10 do 15 minut. Postavke lahko razdelimo v pet kategorij (Avsec in Sajdera, 2019):

1. P (Engineering thinking) – naravoslovno in tehniško razmišljanje,
2. SI (Triggered situational interest) – sprožen interes (na začetku),
3. OI (Maintained situational interest) – obdržan interes,
4. ZVU (Perceived learning/training value) – zaznana vrednost učenja in
5. ENV (Satisfaction with the course design/Perceived course design satisfaction) – zadovoljstvo z načinom izvajanja pouka.

Postopki zbiranja in obdelave podatkov

Podatke smo zbirali v dveh delih, in sicer s pomočjo anketnih vprašalnikov. V prvem delu, ki je potekal 25. 1. 2019, sta bila uporabljena vprašalnika N & T & J ter TTP kot predtest. Naslednji dan, 26. 1. 2019, je sledila izvedba TD z metodo GP, ki so se ga udeležili učenci eksperimentalne skupine. TD je vseboval izvedbo štirih različnih aktivnosti, ki so bile prilagojene tedanjim vremenskim razmeram (temperatura krepko pod 0 °C). Tri aktivnosti so

se navezovala na učne cilje, zapisane v učnem načrtu za tehniko in tehnologijo (Fakin, 2011). Prva aktivnost se je navezovala na poznavanje drevesnih vrst. Z drugo aktivnostjo smo učence poskusili spodbuditi k razmisleku o pomenu gozda. Zadnja in najboljšejša aktivnost je predstavljala spoznavanje lastnosti lesa – prožnosti.

V drugem delu zbiranja podatkov, ki je potekal 12. 2. 2019, so učenci ponovno rešili TTP (posttest), učenci eksperimentalne skupine pa so rešili tudi vprašalnik A & J, ki se neposredno nanaša na zaznave in izkušnje ob izvajanju GP. Po končanem zbiranju podatkov smo anketne vprašalnike uredili in primerno kodirali. Sledila je normalizacija podatkov in statistična obdelava podatkov s pomočjo programa IBM SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

Rezultati

V nadaljevanju bodo predstavljeni rezultati vprašalnikov; N & T & J, TTP in A & J. Preverili smo tudi njihovo zanesljivost, z metodo Cronbach α .

Vzorec učencev, ki so reševali vprašalnika N & T & J in TTP, je razmeroma majhen (36 učencev). Vprašalnik je zanesljiv, če je izračunana vrednost višja od 0,6 (Avsec, 2012). Vprašalnik N & T & J je zanesljiv, saj vrednosti vseh kategorij presegajo vrednost 0,6. Najnižje vrednosti sta dosegli zadnji dve kategoriji (CT – konsekvence naravoslovja in TiT in S & TD – težavnost naravoslovja in TiT). Vrednost posttest TP presega 0,6, kar pomeni, da je zanesljiv in bi ob ponovni izvedbi na podobni populaciji pridobili enake rezultate. Zanesljivost vprašalnika A & J smo preverjali po kategorijah. Vrednosti vseh kategorij, razen SI (sprožen interes), presegajo vrednost 0,6. Vrednost kategorije SI je le malo pod želeno ravnjo. Glede na to, da je vzorec majhen (12 učencev), lahko tudi za dano kategorijo rečemo, da je zanesljivost primerna.

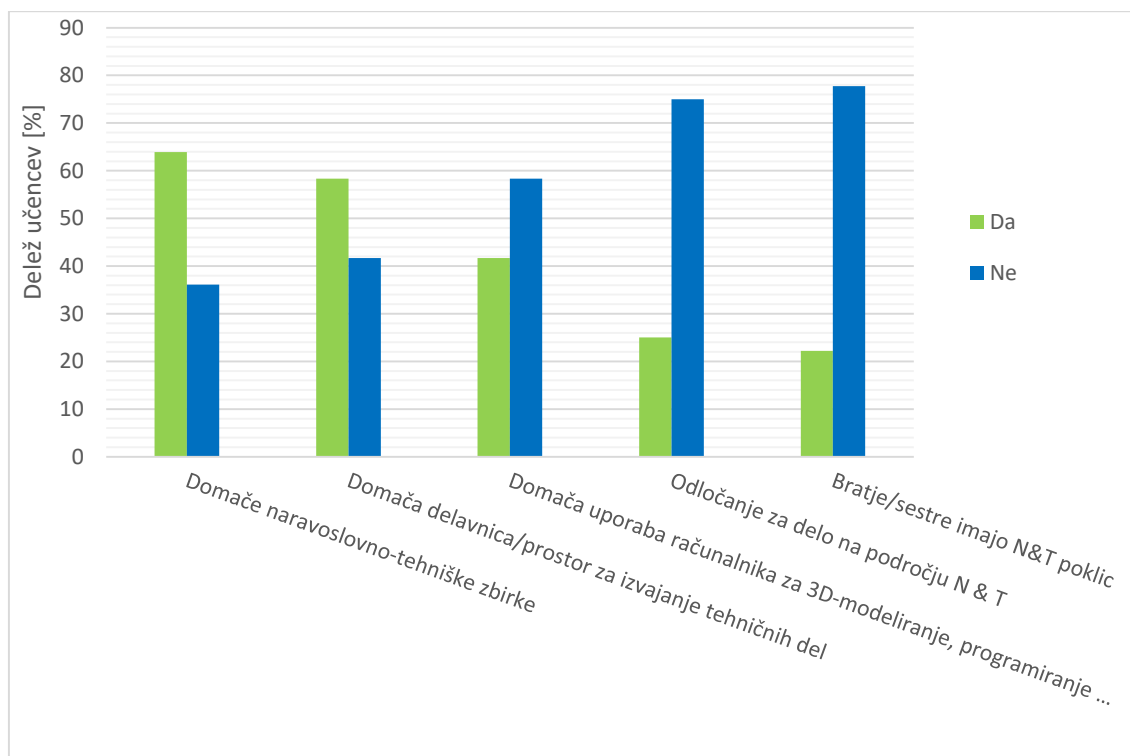
Preverili smo tudi težavnost postavk TTP. Vsaka izmed postavk je bila pravilno rešena, kar pomeni, da ni bilo nerešenih postavk. Večina postavk ima srednjo težavnostno stopnjo. Ena izmed postavk je zelo lahka, ena pa lahka, medtem ko sta dve zelo težki, pet pa težkih. Slabo rešene in posledično težke oziroma zelo težke so predvsem postavke, ki preverjajo KRO učencev. Zelo dobro rešeni pa sta bili nalogi, ki preverjata komponento ZN.

Rezultati vprašalnika Naravoslovje in tehnika in jaz

Vprašalnik N & T & J lahko razdelimo na dva dela. V prvem delu so učenci odgovarjali na splošna vprašanja, povezana z družino in domačim okoljem učenca. Učenci so ocenili stopnjo povezanosti poklica staršev s področjem naravoslovja in TiT, od 1 – nič do 5 – zelo veliko. Zgolj 28 % učencev ima očeta, katerega poklic je močno povezan z naravoslovjem in tehniko. Očetje kar 47 % učencev opravljajo poklice, ki z naravoslovjem in tehniko niso skoraj nič povezani. Podobna oziroma še nekoliko slabša je povezanost poklicev matere s področjem naravoslovja in tehnike. Zgolj 17 % mater opravlja poklic na področju naravoslovja in tehnike, kar 80 % učencev ima matere, katerih poklici se nič oziroma skoraj nič ne povezujejo s področjem naravoslovja in tehnike.

Domače okolje učencev nanje pomembno vpliva. Iz slike 2 je razvidno, da ima večji del učencev doma možnost uporabe naravoslovno-tehniških zbirk (64 %) ter delavnico oziroma prostor, kjer lahko izvajajo različna tehnična dela oziroma popravila (58 %). Več kot polovica

učencev (58 %) doma nima možnosti uporabe računalnika za 3D-modeliranje, programiranje ali izdelavo aplikacij. Četrtna učencev (25 %) razmišlja o izobraževanju in kasneje poklicu, povezanem s področjem naravoslovja in tehnike. Približno petina (22 %) učencev ima brate ali sestre, ki se izobražujejo ali opravljajo poklic, povezan z naravoslovjem in tehniko.

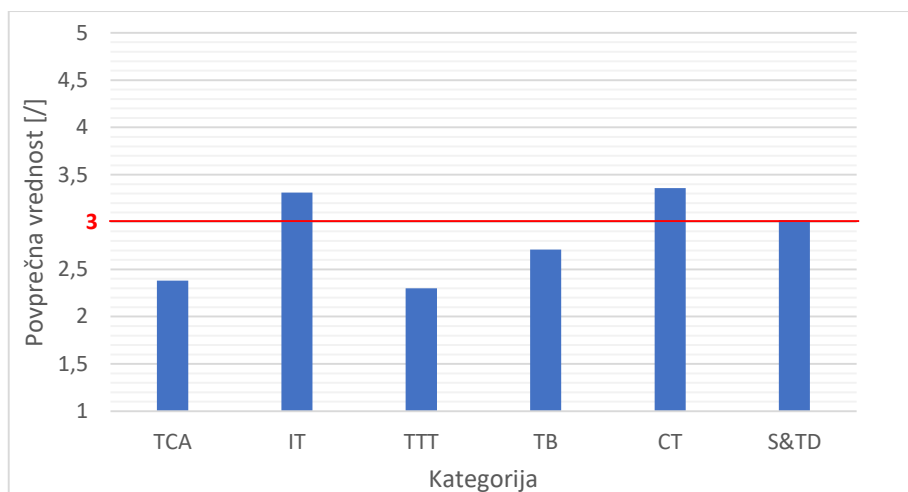


Slika 11: Delež učencev (%), ki so v domačem okolju povezani z naravoslovjem in tehniko.

Drugi del vprašalnika se nanaša na odnos učencev, pri čemer so strinjanje z vsako od trditev ocenili na lestvici od 1 (nič) do 5 (zelo veliko). Dober odnos do naravoslovja in TiT nakazujejo visoke ocene strinjanja s trditvami kategorij TCA, IT in CT ter nizke vrednosti strinjanja pri kategorijah TTT, TB ter S & TD.

Iz slike 3 je razvidno, da so učenci nekoliko nadpovprečno (višje od $\bar{x} = 3$) ocenili kategoriji IT ($\bar{x} = 3,31$) in CT ($\bar{x} = 3,36$). Kategorija IT se nanaša na interes do področja naravoslovja in TiT; dana ocena pomeni, da so učenci v povprečju nekoliko zainteresirani za dani področji. Glede na oceno kategorije CT vemo tudi to, da se, v določeni meri, zavedajo, da sta področji pomembni.

Povprečno je bila ocenjena kategorija S & TD ($\bar{x} = 3,02$), ki predstavlja mnenje učencev o zahtevnosti, torej so učenci v povprečju neodločeni oziroma imajo nevtrarno mnenje. Vrednosti kategorij TB, TCA in TTT so ocenjene pod srednjo vrednostjo ocenjevalne lestvice. Vrednost kategorije TB ($\bar{x} = 2,32$) kaže na to, da se anketirani bolj nagibajo k mnenju, da sta dani področji primerni za oba spola in ne zgolj za moške. Vrednost ocene kategorije TCA ($\bar{x} = 2,38$) je dokaj nizka, kar pomeni, da večina učencev nima želje po opravljanju poklica na področju naravoslovja in TiT. Najnižje so vrednosti ocene kategorije TTT ($\bar{x} = 2,30$), kar kaže na to, da učenci sicer imajo nekaj odpora do naravoslovja in tehnologije, vendar le-ta ni prevelik.



Slika 12: Povprečna vrednost odnosa učencev do naravoslovja in TiT po kategorijah (TCA – želja po poklicu v naravoslovju in TiT, IT – interes za naravoslovje in TiT, TTT – odpor do naravoslovja in TiT, TB – naravoslovje in TiT, predmeta obeh spolov, CT – posledice naravoslovja in TiT in S & TD – težavnost naravoslovja in TiT). Srednja vrednost lestvice (3) je označena z rdečo črto.

Preverili smo, ali se učenci kontrolne in eksperimentalne skupine razlikujejo v odnosu do naravoslovja in TiT. Iz preglednice 1 je razvidno, da so učenci eksperimentalne skupine v povprečju bolje ocenili vse kategorije, tudi inverzni dve TTT ($\bar{x} = 1,90$) in TB ($\bar{x} = 2,32$). Kljub nekoliko višji oceni kategorije S & TD ($\bar{x} = 3,08$) v primerjavi s kontrolno skupino lahko sklepamo, da je odnos učencev eksperimentalne skupine do naravoslovja in TiT boljši od odnosa kontrolne skupine.

Preglednica 1: Aritmetična sredina ($\bar{x}$) in standardni odklon (s) postavk vprašalnika N & T & J po kategorijah glede na eksperimentalno in kontrolno skupino.

Kategorija	Skupina	$\bar{x}$	s
TCA	Kontrolna	2,26	1,00
	Eksperimentalna	2,63	1,05
IT	Kontrolna	3,24	0,74
	Eksperimentalna	3,47	0,88
TTT	Kontrolna	2,50	0,85
	Eksperimentalna	1,90	0,92
TB	Kontrolna	2,91	1,02
	Eksperimentalna	2,32	1,06
CT	Kontrolna	3,30	0,83
	Eksperimentalna	3,48	0,73
TD	Kontrolna	2,98	0,62
	Eksperimentalna	3,08	0,87

Levenov test enakosti varianc dveh neodvisnih vzorcev nam pokaže, da so variance v obeh skupinah homogene ($\alpha > 0,05$) in lahko izvedemo parametrični test analize variance.

Analiza variance nam pokaže statistično neznačilne razlike med obema skupinam ($\alpha > 0,05$). S tveganjem, manjšim od 6 %, lahko trdimo, da so med kontrolno in eksperimentalno skupino razlike lahko le v zaznanem odporu učencev do vsebin naravoslovja in TiT ($\alpha = 0,059$).

Razlike v odnosu se lahko pojavljajo tudi med spoloma. Glede na preglednico 2 so učenci v povprečju bolje ocenili vse kategorije, tudi inverzni TTT ($\bar{x} = 2,17$) in TB ($\bar{x} = 2,63$), podobno kot v primeru, ko smo primerjali ocene po skupinah. Iz danega sklepamo, da imajo učenke večji odpor do področja naravoslovja in TiT ter so mnenja, da sta področji bolj primerni za moški spol. Odnos učenk do naravoslovja in TiT je slabši od odnosa učencev.

Preglednica 2: Aritmetična sredina ($\bar{x}$) in standardni odklon (s) postavk vprašalnika N & T & J po kategorijah glede na spol.

Kategorija	Spol	$\bar{x}$	s
TCA	Ženski	2,29	0,91
	Moški	2,52	1,17
IT	Ženski	3,28	0,77
	Moški	3,37	0,82
TTT	Ženski	2,39	0,89
	Moški	2,17	0,95
TB	Ženski	2,77	1,11
	Moški	2,63	1,01
CT	Ženski	3,32	0,83
	Moški	3,42	0,75
TD	Ženski	2,96	0,67
	Moški	3,08	0,77

Levenov test enakosti varianc dveh neodvisnih vzorcev nam pokaže, da so variance v obeh skupinah homogene ($\alpha > 0,05$) in lahko izvedemo parametrični test analize variance. Analiza variance nam ne pokaže statistično značilnih razlik med obema skupinam ($\alpha > 0,05$).

Rezultati testa tehnološke pismenosti

Analiza rezultatov TTP predstavlja izračun aritmetične sredine ($\bar{x}$) ter standardnega odklona (s). Na TTP je bilo mogoče doseči največ 21 točk (100 %). Učenci so na predtestu v povprečju dosegli 7,78 točk (37 %), na posttestu pa 8,39 točk (40 %). V preglednici 3 so predstavljene povprečne vrednosti točk, ki so jih učenci dosegli na predtestu ($\bar{x}_1$) in posttestu ($\bar{x}_2$), ter standardna odklona (s_1 in s_2).

Preglednica 3: Aritmetična sredina ($\bar{x}_1$) in standardni odklon (s_1) postavk predtesta ter aritmetična sredina ($\bar{x}_2$) in standardni odklon (s_2) postavk posttesta tehnološke pismenosti.

Postavka	$\bar{x}_1$ [%]	s_1 [%]	$\bar{x}_2$ [%]	s_2 [%]
TPO1	72,2	45,4	75,0	43,9
TPO2	91,7	28,0	91,7	28,0
TPO3	22,2	42,2	36,1	48,7
TPO4	30,6	46,7	33,3	47,8
TPO5	33,3	47,8	52,8	50,6
TPO6	55,6	50,4	52,8	50,6
TPO7	52,8	50,6	61,1	49,4
TPO8	36,1	48,7	52,8	50,6
TPO9	41,7	50,0	22,2	42,2
TPO10	19,4	40,1	13,9	35,1
TPO11	61,1	49,4	47,2	50,6
TPO12	66,7	47,8	61,1	49,4
TPO13	25,0	3,94	36,1	76,2
TPO14	41,7	50,0	47,2	50,6
TPO15	30,6	46,7	44,4	50,4
TPO16	13,9	35,1	36,1	48,7
TPO17	13,9	35,1	13,9	35,1
TPO18	2,8	16,7	2,8	16,7
TPO19	44,4	50,4	25,0	43,9
TPO20	5,6	23,2	8,3	28,0
TPO21	16,7	37,58	25,0	43,9

Poglejmo povprečne vrednosti predtesta in posttesta po komponentah. Na predtestu je več kot polovica učencev pravilno odgovorila na TPO6, nobena izmed njih ne spada h komponenti KRO. Na vse, razen dve postavki komponente ZN – TPO5 ($\bar{x}_2 = 33,3$ %) in TPO16 ($\bar{x}_2 = 13,9$ %) – je pravilno odgovorila vsaj polovica učencev. Skoraj vsi učenci so pravilno odgovorili na TPO2 ($\bar{x}_1 = 91,7$ %). Na skoraj vse TPO pri komponenti ZM je pravilno odgovorila manj kot polovica učencev. Najboljši rezultat je bil dosežen pri TPO12 ($\bar{x}_1 = 66,7$ %), na katerega sta pravilno odgovorili dve tretjini učencev. Nekaj več kot petina učencev je pravilno odgovorila na TPO3 ($\bar{x}_1 = 22,2$ %), kar predstavlja najslabše rešeno postavko. Pri komponenti KRO je na TPO v večini primerov pravilno odgovorila manj kot četrtina učencev. Izjemi in najboljše rešeni sta postavki TPO9 ($\bar{x}_1 = 41,7$ %) in TPO14 ($\bar{x}_1 = 41,7$ %), na kateri je pravilno odgovorila nekaj manj kot polovica učencev. Najslabše rešena je TPO18 ($\bar{x}_1 = 2,8$ %), na katero je pravilno

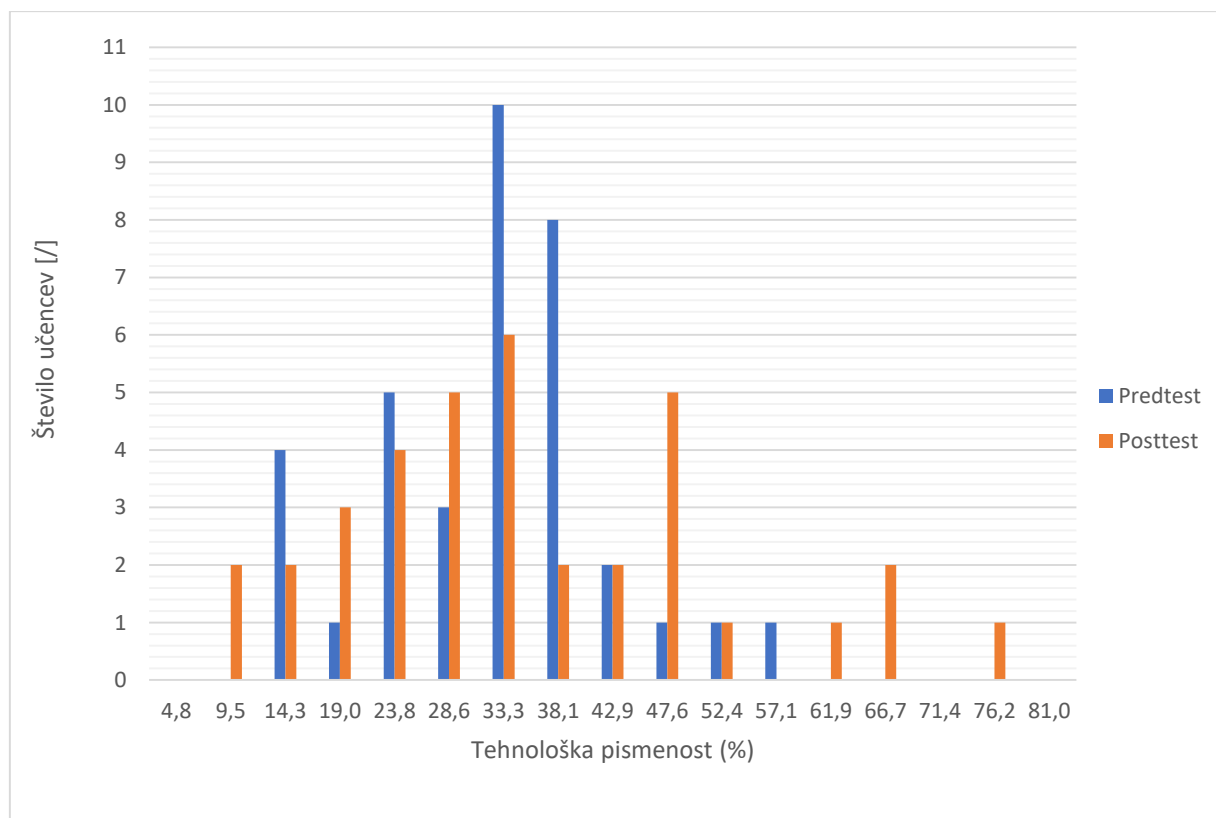
odgovoril le en učenec. Na TPO20 ($\bar{x}_1 = 5,6 \%$) sta pravilno odgovorila dva učenca, slednje predstavlja drugo najslabše rešeno TPO.

Na posttestu je več kot polovica učencev pravilno odgovorila na TPO7. Pri komponenti ZN je manj kot desetina učencev napačno odgovorila na TPO2 ($\bar{x}_2 = 91,7 \%$). Najslabše rešena je TPO16 ($\bar{x}_2 = 36,1 \%$), na katero je pravilno odgovorila približno tretjina učencev. Na TPO11 ($\bar{x}_2 = 47,2 \%$) je pravilno odgovorila manj kot polovica učencev.

Pri komponenti ZM je na večino TPO pravilno odgovorila manj kot polovica učencev. Več kot polovica učencev je pravilno odgovorila na TPO8 ($\bar{x}_1 = 52,8 \%$) ter na TPO12 ($\bar{x}_1 = 61,1 \%$), slednja predstavlja najboljše rešeno TPO dane komponente. Četrtna učencev je pravilno odgovorila na TPO19 ($\bar{x}_1 = 25 \%$), kar predstavlja najslabše rešeno postavko.

Na TPO komponente KRO je pravilno odgovorila manj kot polovica učencev. Najbolje rešena je postavka TPO14 ($\bar{x}_1 = 47,2 \%$), sledi ji TPO21 ($\bar{x}_2 = 25 \%$), na katero je pravilno odgovorila četrtna učencev. Na TPO18 ($\bar{x}_2 = 2,8 \%$) je pravilno odgovoril en učenec, na TPO20 ($\bar{x}_2 = 8,3 \%$) pa trije učenci; omenjeni TPO sta najslabše rešeni pri komponenti KRO in tudi na splošno.

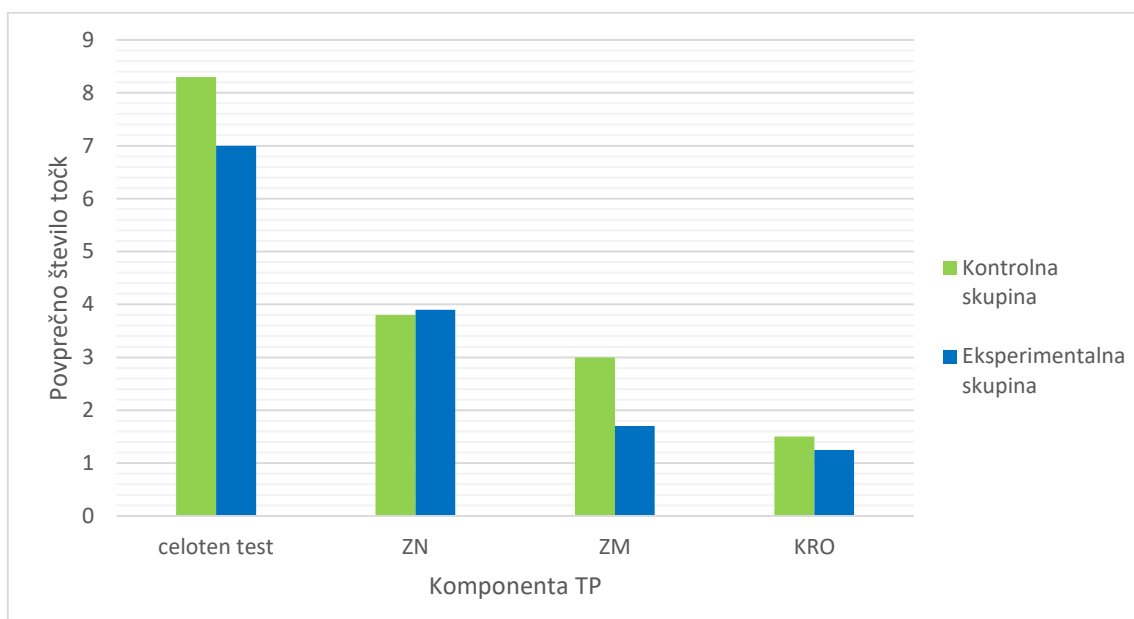
Komponenta KRO je bila najslabše rešena tako na predtestu kot na posttestu. Rezultati posttesta so v večini TPO višji od predtesta, razen pri TPO6, TPO9, TPO10, TPO11, TPO12 in TPO19. TPO6 in TPO11 spadata h komponenti ZN, TPO12 in TPO19 k ZM, TPO9 in TPO10 pa h KRO. T-test za parno primerjavo ni pokazal statistično pomembnih razlik učinkov pouka ($t = 1,186$; $g = 35$; $\alpha = 0,244$). Učenci so na posttestu ($\bar{x} = 8,39$) dosegli nekoliko boljši rezultat kot na predtestu ($\bar{x} = 7,78$), kar je razvidno tudi iz slike 4. Dosegli smo napredek, zato bomo, v nadaljevanju, z ANOVO preverili, kakšen je prirastek TP.



Slika 4: Število učencev glede na dosežek (%) na predtestu in posttestu.

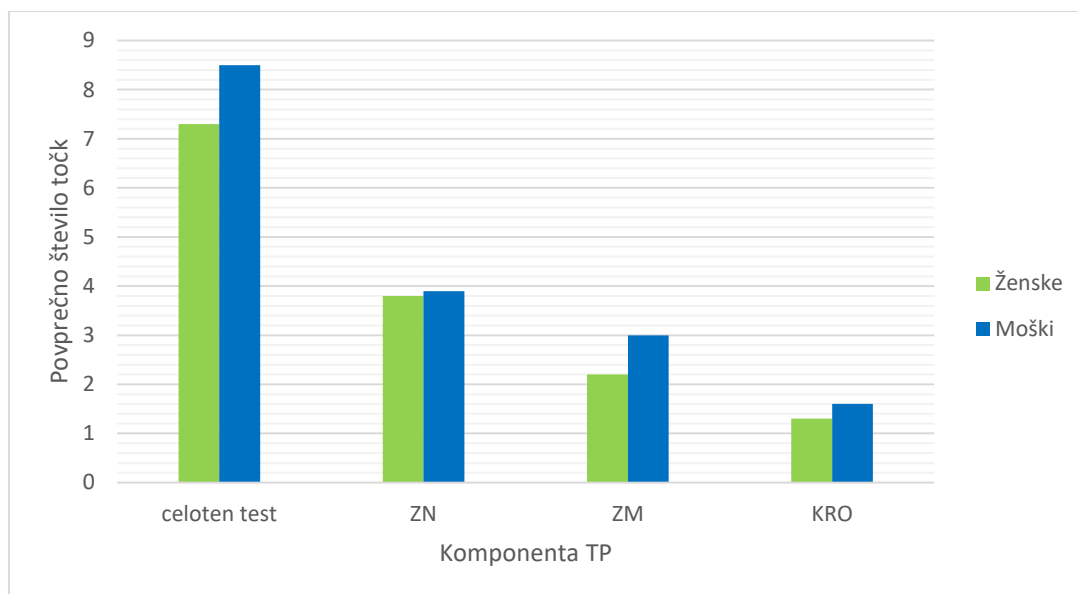
Iz slike 4 je razvidno, da se med rezultati na predtestu in posttestu pojavljajo razlike. Na predtestu nihče od učencev ni dosegel rezultata, višjega od 57,1 %. Na posttestu so štirje učenci dani rezultat presegli, najboljši rezultat kar za 19,1 %. Dva izmed učencev pa sta nazadovala, saj sta na posttestu dosegla 9,5 %, kar se od najnižjega rezultata na predtestu razlikuje za 4,8 %.

Sledi analiza rezultatov med skupinama in med spoloma. Na predtestu TP se med kontrolno in eksperimentalno skupino pojavljajo manjše razlike (slika 5). Kontrolna skupina je na celotnem predtestu v povprečju dosegla 8,3 točke (39,5 %), pri komponenti ZN 3,8 točke (54,3 %), ZM 3 točke (42,9 %) in KRO 1,5 točke (21,4 %). Eksperimentalna skupina je v povprečju dosegla 7 točk (33,3 %), torej nekaj manj kot kontrolna skupina. Pri tem je v komponenti ZN dosegla 3,9 točke (55,7 %), ZM 1,7 točke (24,3 %) in KRO 1,25 točke (17,9 %).



Slika 5: Povprečno število doseženih točk kontrolne in eksperimentalne skupine na predtestu TP v celoti in po komponentah ZN, ZM in KRO.

Slika 6 prikazuje razliko med dosežki učenk in učencev. Na predtestu so dekleta dosegla 7,3 točke (34,8 %), pri ZN 3,8 točke (54,3 %), ZM 2,2 točke (31,4 %) in KRO 1,3 točke (18,5 %); fantje so v povprečju dosegli 8,5 točke (40,5 %), pri komponenti ZN 3,9 točke (55,7 %), ZM 3 točke (42,9 %) in KRO 1,6 točke (22,9 %). Fantje so na predtestu v povprečju dosegli višje število točk kot dekleta.



Slika 6: Povprečno število doseženih točk na predtestu TP po komponentah glede na spol.

Levenov test enakosti varianc izvedemo za vse komponente predtesta TP (preglednica 4).

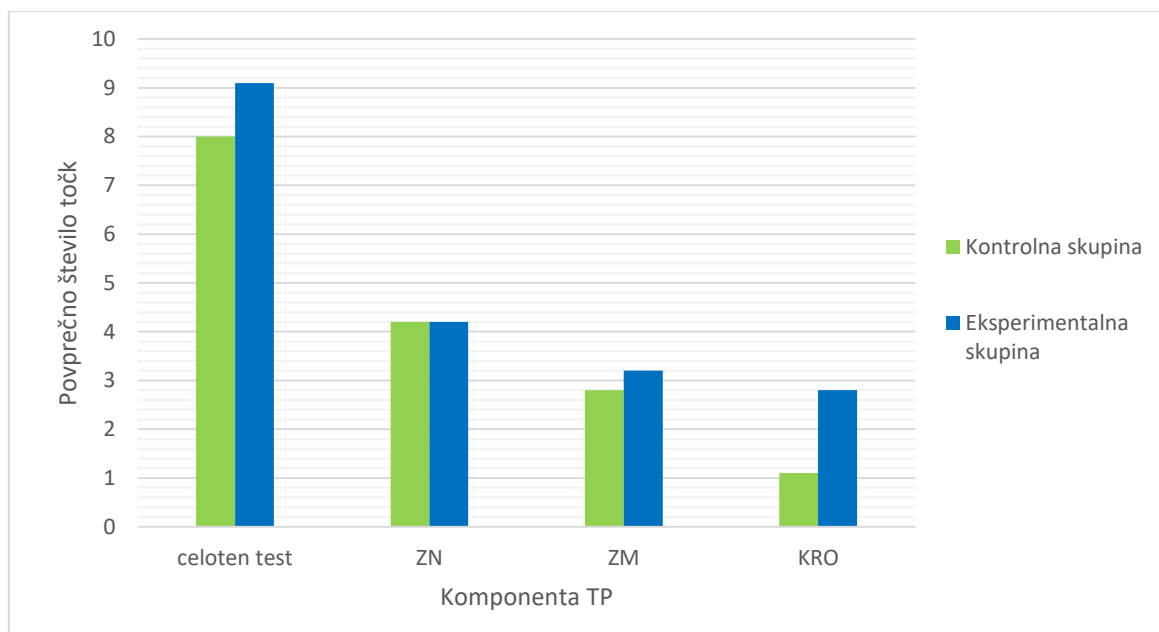
Preglednica 4: Levenov test enakosti varianc predtesta TP (F), kjer je g_1 število prostostnih stopenj med skupinama, je g_2 število prostostnih stopenj znotraj skupin, α pa statistična pomembnost spremembe.

Komponenta TP	F	g_1	g_2	α
TP celotna	0,699	1	34	0,409
TP ZN	1,842	1	34	0,184
TP ZM	2,553	1	34	0,119
TP KRO	0,686	1	34	0,413

Levenov test enakosti varianc dveh neodvisnih vzorcev nam pokaže, da so variance v obeh skupinah za vse komponente homogene ($\alpha > 0,5$) in lahko izvedemo parametrični test analize variance.

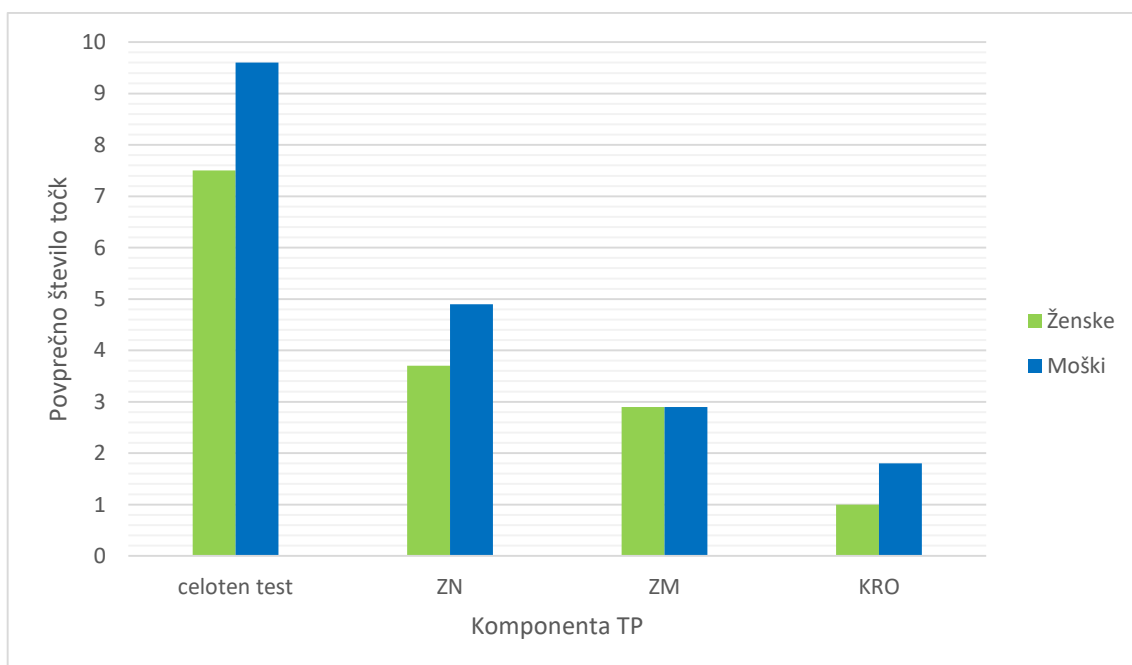
Analiza variance nam pokaže statistično pomembne razlike med obema skupinama ($F = 6,147$; $\alpha = 0,018$; parcialni $\eta^2 = 0,153$). S tveganjem 1,8 % lahko trdimo, da se na predtestu TP pojavljajo razlike med rezultati ZM učencev kontrolne in eksperimentalne skupine. Izvajanje pouka ima velik učinek na razvijanje TP učencev ($\eta^2 > 0,14$).

Na posttestu TP se v določenih komponentah pojavljajo razlike (slika 7). Kontrolna skupina je na celotnem posttestu povprečno dosegla 8 točk (38,1 %), pri komponenti ZN 4,2 točke (60 %), ZM 2,8 točke (40 %), KRO 1,1 točke (15,7 %). Eksperimentalna skupine je v povprečju dosegla 9,1 točke (43,3 %), od tega pri komponenti ZN 4,2 točke (60 %), ZM 3,2 točke (45,7 %) in KRO 1,8 točke (25,7 %). Iz danega lahko sklepamo, da je bila eksperimentalna skupina uspešnejša, saj je zbrala večje število točk.



Slika 7: Povprečno število doseženih točk kontrolne in eksperimentalne skupine na posttestu TP po komponentah ZN, ZM in KRO.

Iz slike 8 so razvidne razlike in podobnosti v rezultatih, ki so jih učenke in učenci dosegli na posttestu TP. Dekleta so na celotnem TTP v povprečju zbrala 7,5 točke (35,7 %), pri komponenti ZN 3,7 točke (52,9 %), ZM 2,9 točke (41,4 %) in KRO 1 točko (14,3 %). Fantje so zbrali povprečno 9,6 točke (45,7 %) na celotnem TTP, pri komponenti ZN 4,9 točke (70 %), ZM 2,9 točke (41,4 %) in KRO 1,8 točke (25,7 %). Fantje so bili ponovno uspešnejši od deklet.



Slika 8: Povprečno število doseženih točk na posttestu TP po kategorijah glede na spol.

Prirastek TP je opazen tako pri dečkih kot pri deklicah. Prirastek dečkov znaša skoraj 10 % ($s = 21,349$), medtem ko so dekleta napredovala za 0,2 % ($s = 27,778$). Napredek je opazen tudi

pri eksperimentalni skupini, ki je v primerjavi s kontrolno bolj napredovala, saj prirastek znaša 16,6 % ($s = 28,317$). Kontrolna skupina je nazadovala za 1,9 % ($s = 19,966$). Na splošno prirastek celotne skupine znaša 4,3 % ($s = 24,347$).

Levenov test enakosti varianc dveh neodvisnih vzorcev ($F = 1,126$; $g_1 = 1$; $g_2 = 34$; $\alpha = 0,296$) nam pokaže, da so variance v obeh skupinah homogene in lahko izvedemo parametrični test analize variance.

Analiza variance nam pokaže statistično pomembne razlike med obema skupinama ($F = 5,212$; $\alpha = 0,029$; $\eta^2 = 0,133$). S tveganjem 2,9 % lahko trdimo, da se pojavljajo razlike med TP učencev kontrolne in eksperimentalne skupine. Izvajanje pouka ima torej zmeren do velik učinek.

Velikost učinka pouka (η^2) določimo glede na spodnjo delitev (Avsec, 2012):

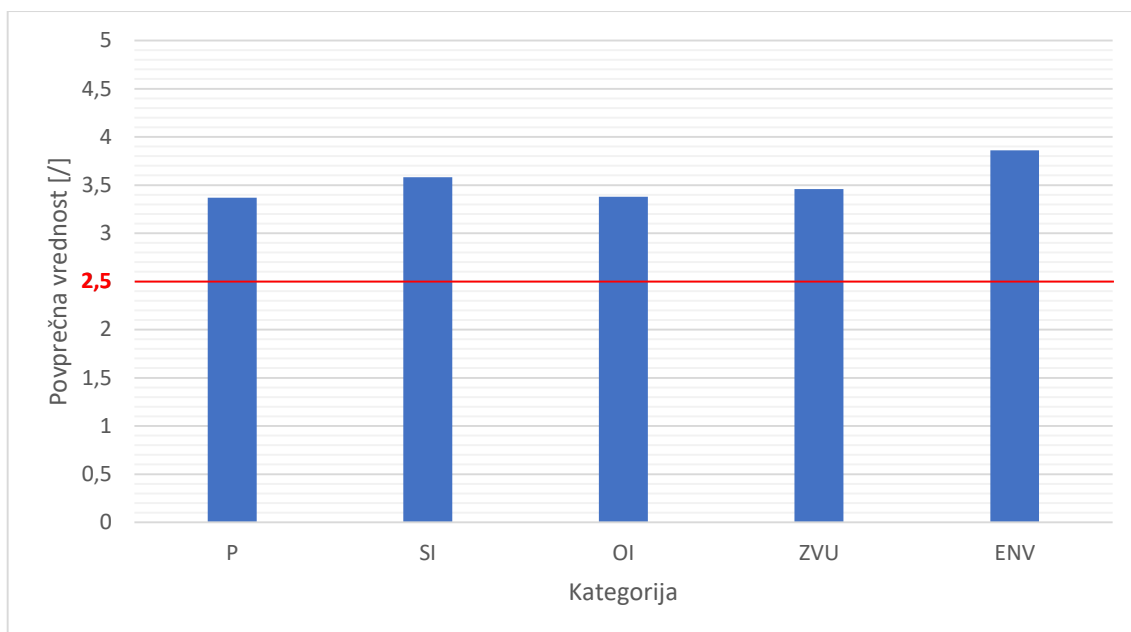
- majhen učinek: $0,01 < \eta^2 < 0,050$;
- zmeren učinek: $0,06 < \eta^2 < 0,14$;
- velik učinek: $\eta^2 > 0,14$.

Levenov test enakosti varianc dveh neodvisnih vzorcev učenk in učencev ($F = 1,236$; $g_1 = 1$; $g_2 = 34$; $\alpha = 0,274$) nam pokaže, da so variance v obeh skupinah homogene in lahko izvedemo parametrični test analize variance.

Analiza variance nam ne pokaže statistično pomembnih razlik med obema skupinama ($F = 1,414$; $\alpha = 0,243$) glede na spol.

Rezultati vprašalnika Akcija in jaz

Z vprašalnikom A & J želimo ugotoviti, kakšne so izkušnje in mnenje učencev o TD, izvedenem z metodo GP. Slika 9 prikazuje, da so bile v povprečju vse kategorije ocenjene bolje od srednje vrednosti ($\bar{x} = 2,5$). Najvišje je ocenjena kategorija ENV ($\bar{x} = 3,86$), ki se nanaša na zadovoljstvo učencev z izvedbo TD. Sklepamo lahko, da so bili učenci z njim zadovoljni. Na začetku izvajanja aktivnosti je bil pri večini učencev sprožen interes (vrednost kategorije SI: $\bar{x} = 3,58$). Le-ta se ni obdržal le pri manjšem številu učencev (vrednost kategorije OI: $\bar{x} = 3,38$). Učenci so bili glede na oceno kategorije ZVU ($\bar{x} = 3,46$) zadovoljni z načinom učenja. Najnižje je bila ocenjena kategorija P ($\bar{x} = 3,37$), ki pa kljub temu kaže na to, da učenci pri izdelavi izdelkov vključijo naravoslovno in tehniško razmišljanje.



Slika 9: Povprečna vrednost mnenja učencev o izvedbi tehniškega dne po kategorijah (P – naravoslovno in tehniško razmišljanje, SI – sprožen interes, OI – obdržan interes, ZVU – zadovoljstvo z načinom učenja in ENV – zadovoljstvo z načinom izvajanja pouka). Srednja vrednost lestvice (2,5) je označena z rdečo črto.

Iz preglednice 5 je razvidno, da so učenci v povprečju bolje ocenili vse kategorije razen ZVU ($\bar{x} = 3,33$), kar pomeni, da so na splošno bolj zadovoljni z izvedbo TD z metodo GP. Z načinom učenja preko aktivnosti pa so nekoliko bolj zadovoljne učenke ($\bar{x} = 3,58$).

Preglednica 5: Aritmetična sredina ($\bar{x}$) in standardni odklon (s) postavk vprašalnika A & J po kategorijah glede na spol.

Kategorija	Spol	$\bar{x}$	s
P	Ženski	3,07	0,96
	Moški	3,67	0,89
SI	Ženski	3,08	0,58
	Moški	4,08	0,52
OI	Ženski	3,10	0,58
	Moški	3,67	0,69
ZVU	Ženski	3,58	0,72
	Moški	3,33	0,88
ENV	Ženski	3,53	0,74
	Moški	4,19	0,40

Levenov test enakosti varianc dveh neodvisnih vzorcev ($F = 0,762$; $\alpha = 0,403$) nam pokaže, da so variance v obeh skupinah homogene in lahko izvedemo parametrični test analize variance.

Analiza variance nam pokaže statistično pomembne razlike med obema skupinama ($F = 9,863$; $\alpha = 0,011$; $\eta^2 = 0,497$). S tveganjem 1,1 % lahko trdimo, da se med dečki in deklicami pojavljajo razlike glede SI – interesa, sproženega na začetku. Izvajanje pouka z metodo GP ima zelo močan učinek na situacijski interes učencev.

Na splošno med odnosom do naravoslovja in TiT ter prirastkom v TP učencev ni opaziti večjih povezav. Korelacijo opazimo med rezultati TP v komponenti KRO ter kategorijo TB ($\alpha = 0,019$). Učenci, ki so mnenja, da so moški bolj primerni za področje TiT, so dosegli nižje rezultate na TP KRO. Naklonski koeficient regresije (utež) $\beta = -0,46$ ($t = -2,492$).

Diskusija

V nadaljevanju bodo predstavljeni rezultati raziskave, glede na zastavljena raziskovalna vprašanja.

RV1: Kakšna je TP učencev 6. razreda OŠ?

Glede na rezultate predtesta in posttesta vidimo, da je TP slovenskih učencev v 6. razredu nizka, kot so ugotovili že Keše (2016) ter Rupnik in Avsec (2019). Če se osredotočimo zgolj na rezultate posttesta, vidimo, da je zgolj 5 učencev na TTP doseglo več kot 50 %. Najboljši rezultat je dosegel učenec s 76,2 %. Učenci so na posttestu v povprečju dosegli 40 %. Najslabše je bila tako na predtestu kot na posttestu rešena komponenta KRO. Na slabo zmožnost KRO učencev v OŠ so raziskovalci že opozarjali. Torej morajo predvsem učitelji med poukom z zastavljanjem čim bolj realnih vprašanj ali problemov spodbuditi učence k razvijanju KRO.

Dečki so tako na predtestu kot na posttestu dosegli boljše rezultate kot dekleta. Največje razlike na predtestu je bilo opaziti pri komponenti ZM, na posttestu pa pri komponenti ZN in KRO. Slednje lahko povežemo tudi z odnosom in zanimanjem za pouk TiT, ki je pri dekletih dokaj nizek, kar posledično vpliva na njihovo TP. Učitelji morajo torej več pozornosti nameniti zbujanju zanimanja za pouk TiT, predvsem pri dekletih. Kot sta zapisala Rupnik in Avsec (2019), mora imeti učitelj primeren odnos do TiT in se ne sme zatekati k stereotipom. Ker glede na opravljene raziskave (Šuligoj in Ferk Savec, 2018) predvsem dekleta pouk TiT dojemajo kot nekaj dolgočasnega, to lahko spremenimo z aktivnimi oblikami poučevanja in navajanjem čim bolj realnih problemov (Avsec in Sajdera, 2019).

Rezultati raziskav (Rupnik in Avsec (2019) ter Keše (2016)) so si v primerjavi z našo raziskavo podobni predvsem v komponenti KRO, kjer se rezultati učencev gibljejo okoli 20 %. Iz danega lahko sklepamo, da premalo spodbujamo razvoj KRO pri učencih, ne zgolj v nižjih, temveč tudi v višjih razredih (če vključimo ugotovitve Rupnika in Avsca (2019) o TP učencev 8. razreda). Torej je treba poskrbeti, da bomo učence spodbujali h kritičnemu razmišljanju. Učitelji morajo poskrbeti, da so učenci med poukom TiT aktivni, da rešujejo zastavljene probleme in izzive, pri tem pa so ključne njihove lastne izkušnje, učenje iz napak.

RV2: Ali je odnos učencev do TiT povezan z njihovo TP, in če da, kakšna je ta povezava?

Z opravljeno raziskavo smo ugotovili, da med rezultati TTP in odnosom učencev do naravoslovja in TiT ni opaziti posebnih povezav. Slednja se je pojavila pri komponenti KRO ter mnenjem učencev o primernosti naravoslovja in TiT za oba spola. Anketirani, ki so mnenja, da

so dani poklici bolj primeri za moški spol, so na TTP dosegli nižje rezultate pri TPO KRO. Dano prepričanje najverjetneje izhaja iz preteklosti, ko so tehniška dela opravljali zgolj moški. V današnjem času se ženske počasi prebijajo na področje naravoslovja in TiT. Tudi o slednjem je treba informirati učence in učenke ter jih hkrati spodbuditi k čim bolj kritičnemu razmišljanju.

Keše (2016) ni zaznal statistično pomembnih povezav med TPO KRO in prepričanjem glede primernosti TiT za določen spol. Njegove ugotovitve se nanašajo na vsa preostala področja. Ugotovil je, da pri učencih obstaja pozitivna povezava med KRO ter željo po nadaljnjem šolanju oziroma poklicu na področju TiT. S slednjim je, sicer nekoliko manj, povezana tudi komponenta ZM. Ugotovljena je bila tudi povezava med dosežkom TTP na splošno ter pri komponenti ZN z interesom za področje TiT. Učenci z nižjim rezultatom na TTP imajo večji interes za TiT. Negativna povezanost velja tudi za celotno TP in ZM ter odpor do TiT. Učenci z nižjimi rezultati na TTP so mnenja, da je področje TiT bolj primerno za pametnejše posameznike. Zanimivo je dejstvo, da se povezave v predstavljeni raziskavi ne ujemajo z našimi ugotovitvami. Podobno velja tudi za ugotovitve Rupnika in Avsca (2019), ki sta odkrila, da so učenci s slabšim rezultatom na TTP bolj zainteresirani za poklic in izobraževanje na področju TiT. Učenci z visoko stopnjo TP pa niso motivirani za poklice na področju TiT. Razlog za neujemanje opisanih povezav najverjetneje izhaja iz dejstva, da je bila naša raziskava opravljena na majhnem vzorcu. Poleg tega učenke in učenci samo področje naravoslovja in TiT povezujejo predvsem z opravljanjem fizičnih del ter z uporabo strojev in naprav (npr. delo s traktorjem, žaganje ipd.), s katerimi večinoma rokujejo predvsem moški. Slednje močno vpliva na njihov odnos.

RV3: Ali izvedba TD, ki temelji na metodi GP, vpliva na raven TP učencev, in če da, kakšen je učinek?

Glede na opravljene raziskave smo opazili, da so učenci eksperimentalne skupine v primerjavi z učenci kontrolne skupine imeli večji prirastek (16,6 %) TP. Izvajanje pouka z metodo GP je imelo pri tem zmeren učinek ($\eta^2 = 0,133$). Razliko med skupinama lahko opazimo na posttestu TP predvsem pri komponenti KRO, kjer so rezultati eksperimentalne skupine kar 30 % višji od rezultatov kontrolne skupine. Slednje bi lahko nekoliko pripisali tudi izvajanju TD z metodo GP, vendar ima večji vpliv najverjetneje dejstvo, da so se TD večinoma udeležili učenci z nekoliko večjim zanimanjem za TiT, kar glede na opravljene raziskave (Ardies, De Maeyer in Gijbels, 2013; Autio, Jamšek in Gaberšek, 2017; Rupnik in Avsec, 2019) vpliva na TP učencev. Kljub napredku obeh skupin se moramo zavedati, da izboljšanja kritičnega mišljenja in ustvarjalnosti ne moremo doseči zgolj z enkratno izvedbo pouka z metodo GP, temveč z rednim izvajanjem in aktivnostmi, ki od učencev zahtevajo več samostojnega dela in reševanja vsakdanjih problemov ali izzivov.

RV4: Kakšna je motivacija učencev ob izvajanju vsebin TiT z metodo GP in kako so učenci zadovoljni z načinom dela?

Učenci in učenke eksperimentalne skupine so bili na splošno zadovoljni z izvedbo TD. Nad samo izvedbo in predvsem aktivnostmi so bili bolj navdušeni predvsem učenci. Motivacija učencev je ključnega pomena predvsem pri opravljanju nalog na področju TiT ter spodbujanju posameznikove ustvarjalnosti. Poleg tega vpliva na zadovoljstvo in občutek vrednosti med reševanjem naloge (Avsec in Šinigoj, 2016). Večina učencev je bila glede na opravljene raziskave na začetku izvajanja aktivnosti motivirana, sčasoma pa je motivacija nekoliko padla.

Opažene so bile razlike med spoloma glede na interes, sprožen na začetku (SI). Ta je bil pri dečkih večji. Izvajanje pouka z metodo GP je imelo pri tem zelo močan učinek ($\eta^2 = 0,497$). Učence motivira dinamičen način izvajanja pouka, predvsem reševanje problemov. Na njihovo motivacijo vpliva tudi njihov odnos. Motivacija učencev izhaja iz potrebe, da pridobivajo čim bolj raznolike nove izkušnje, da komunicirajo ter najdejo rešitve za zastavljene probleme (Avsec in Sajdera, 2019). Izvajanje aktivnosti TD je temeljilo na skupinskem delu. Aktivnosti so bile raznolike in zanimive za učence, kar kažejo tudi rezultati raziskave. V primeru boljšega poznavanja učencev bi jim bile lahko tudi te bolj prilagojene. Učenci imajo zelo pogosto sprožen začetni interes (SI), težava pa je v tem, da le-tega težko obdržijo (OI), kar posledično pomeni, da po končanem učinkovanju SI določeno aktivnost ali delo pri projektu opustijo (Avsec in Šinigoj, 2016). Na motivacijo učencev negativno vplivajo predvsem omejitve (materialne, časovne, ipd.) ter prepovedi (Avsec in Sajdera, 2019). Slednjim naj bi se pri izvajanju GP poskusili čim bolj izogniti. Na TD smo postavili materialno omejitev, predvsem zaradi pomanjkanja materiala, ki bi ga učenci lahko našli v gozdu. Pri tem pa moramo poudariti, da materialna omejitev ni bila strogo določena – učenci so ga lahko dodajali po lastni želji.

Zaključki s smernicami uporabe v izobraževalnem procesu

GP prinaša veliko pozitivnih učinkov, zato nas je zanimalo, ali le-ta vpliva na TP. GP je bila v pouk vpeljana v obliki TD. Učenci so med izvajanjem aktivnosti sodelovali, pri zadnji aktivnosti pa je njihovo zanimanje nekoliko upadlo. Enega izmed razlogov bi lahko predstavljalo dejstvo, da je nekatere učence že zelo zeblo. Kljub temu so bili učenci glede na odgovore, pridobljene z vprašalnikom A & J, zadovoljni z danim načinom učenja. Z analizo predtestov in posttestov TP smo ugotovili, da so učenci eksperimentalne skupine na posttestu dosegli boljše rezultate kot na predtestu. Pri tem je treba opozoriti, da je bila raziskava izvedena na majhnem vzorcu, kar lahko vpliva na pristranskost rezultatov. Nizka TP učencev 6. razreda predvsem pri komponenti KRO kaže na to, da učitelji najverjetneje še niso pričeli s poučevanjem na način, ki bi spodbujal samostojno in kritično razmišljanje.

Izvajanje GP je privlačno predvsem zato, ker pozitivno vpliva na posameznikovo osebnost, postransko pa tudi na njegovo zdravje. Preko načrtovanja in izvedbe TD z metodo GP smo ugotovili, da je samo načrtovanje aktivnosti zelo zahtevno, predvsem v zimskem času, ko so temperature nizke. V primeru odločitve izvajanja pouka z metodo GP je priporočljivo, da so načrtovane aktivnosti na začetku nekoliko bolj vodene in časovno omejene, nato pa čim bolj samostojne, saj lahko na ta način spodbujamo razmišljanje in ustvarjalnost učencev. Poleg tega naj bodo prilagojene starosti učencev in čim bolj realne, saj bomo na ta način povečali motivacijo otrok. V ospredju naj ne bodo športne aktivnosti. Pozitivni učinki, ki jih prinaša GP, predvsem vzgojni oziroma vedenjski, bodo vidni šele po večkratnem izvajanju GP, ko se bomo tako učenci kot učitelji navadili na spremenjen način poteka pouka. Vloga učitelja med izvajanja GP je drugačna kot običajno, saj v primeru ko učenec naleti na težavo ali naredi napako, ni zaželeno, da mu podamo rešitev, temveč mu namenimo spodbudno besedo ali zgolj usmeritev. Na ta način se učenci največ naučijo, torej tudi preko lastnih napak.

Z raziskavo smo želeli pripomoči k večji prepoznavnosti izvajanja GP ter dejstvu, da je slednje mogoče izpeljati tudi v primeru nekoliko slabših vremenskih razmer. Poleg tega smo ponovno opozorili na nizko TP učencev in pomanjkanje interesa za področje naravoslovja in tehnologije. Opravljeno raziskavo bi bilo smiselno razširiti na večjo populacijo ter daljše časovno obdobje.

Poleg tega bi jo lahko razširili tudi na 7. in 8. razred OŠ, kjer snov ni neposredno povezana z gozdom. Pri tem bi bilo priporočljivo raziskati tudi, v kolikšni meri in kako trajno izvajanje GP vpliva na znanje učencev. Ker je TP učencev povezana tudi z odnosom, bi bilo smiselno preučiti vpliv rednega izvajanja GP na odnos učencev do naravoslovja in tehnike. V primeru pozitivnih rezultatov bi slednje močno pripomoglo h kakovosti in učinkovitosti poučevanja TiT ter morda celo k spremembam v učnem načrtu.

Literatura

- Ardies, J., De Maeyer, S. in Gijbels, D. (2013). Reconstructing the Pupils Attitude Towards Technology-survey. *Design and Technology Education: An International Journal*, 18(1), 8–19.
- Ardies, J. De Maeyer, S., Gijbels, D. in van Keulen, H. (2015). Students attitudes towards technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(1), 43–65.
- Autio, O., Jamšek, J. in Gaberšek, M. (2017). Students' Attitudes towards Craft and Technology in the Context of Finnish and Slovenian Comprehensive Schools. *Techne Serien*, 24(1), 17–28.
- Avsec, S. (2012). *Metoda merjenja tehnološke pismenosti učencev 9. razreda osnovne šole* (Doktorska disertacija). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Ljubljana.
- Avsec, S. in Jamšek, J. (2018). A path model of factors affecting secondary school students' technological literacy. *International journal of technology and design education*, 28(1), 145–168.
- Avsec, S. in Sajdera, J. (2019). Factors influencing pre-service preschool teachers' engineering thinking: model development and test. *International Journal of Technology and Design Education*, 29(5), 1105–1132. doi: 10.1007/s10798-018-9486-8
- Avsec, S. in Šinigoj, V. (2016). Proactive technical creativity: mediating and moderating effects of motivation. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 14(4), 540–545.
- Bond, S. (2007). *Forest School: relational pedagogy in action*. V Anglia Ruskin University conference: »Reclaiming Relational Pedagogy in Early Childhood: Learning from International Experience«. Pridobljeno s <http://wild4woodz.synthasite.com/resources/ARU%20Conference%20Paper%2019042007%20-%20Sara%20Bond.doc>
- Coates, J. K. in Pimlott - Wilson, H. (2019). Learning while playing: Children's Forest School experiences in the UK. *British Educational Research Journal*, 45(2), 21–40. doi: 10.1002/berj.3491
- Fakin, M., Kocijančič, S., Hostnik, I. in Florjančič, F. (2011). *Program osnovna šola, TEHNIKA IN TEHNOLOGIJA, Učni načrt*. Ljubljana: Ministrstvo RS za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo.
- Garmire, E. in Pearson, G. (2006). *Tech tally: Approaches to assessing technological literacy*. Washington, D. C.: National Academy Press. doi: 10.17226/11691
- Györek, N. (2012a). Gozd za učenje in življenje. *Trajnostni razvoj v šoli in vrtcu: revija za globalne dimenzije kurikula*, 6, 55–62.
- Györek, N. (2012b). *Povabilo v gozd srečnih otrok (Evalvacijsko poročilo s priporočili za pedagoške delavce)*. Kamnik: Samozaložba.

- Györek, N. (2013). Gozdna pedagogika v Sloveniji – priložnost za povezovanja in nova znanja. *Gozdarski vestnik*, 71(4), 225–234.
- Györek, N., Drganc, L., Šarec, S., Grilc, M. in Železnikar, K. (2016). *Gremo mi v gozd!: gozdni priročnik/planer*. Kamnik: Inštitut za gozdno pedagogiko.
- Györek, N. (b. d.). *Forest pedagogy in Slovenia*. Pridobljeno s <https://alpenallianz.org/sl/projekti/dynalp-climate/povabilo-v-gozd/forest-pedagogy-in-slovenia>
- Huber, I. (2018). *Gozdna pedagogika na primeru vsebin tehnike in tehnologije* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Ljubljana.
- Huber, I. (2019). Učinki gozdne pedagogike na primeru vsebin tehnike in tehnologije za razvijanje tehnološke pismenosti učencev 6. razreda osnovne šole (Magistrsko delo). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Ljubljana.
- Inštitut za gozdno pedagogiko (b. d.). *Gozdna pedagogika*. Pridobljeno s <http://gozdna-pedagogika.si/>
- International Technology Education Association/International Technology and Engineering Educators Association (ITEEA) (2007). *Standards for technological Literacy: Content for the Study of Technology, Third Edition*. Reston, VA: ITEEA.
- Keše, J. (2016). *Tehnološka pismenost učencev 5. in 6. razreda osnovne šole* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Ljubljana.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2016). *Parenting Matters: Supporting Parents of Children Ages 0-8*. Washington, D. C.: The National Academies Press. doi: 10.17226/21868
- O'Brien, L. (2009). Learning outdoors: The Forest School approach. *Education*, 37(1), 45–60. doi: 10.1080/03004270802291798
- O'Brien, L. in Murray, R. (2007). Forest School and its impacts on young children: Case studies in Britain. *Urban Forestry & Urban Greening*, 6(4), 249–265. doi: 10.1016/j.ufug.2007.03.006
- Planinšek, Š., Vochl, S., Flajšman, K., Vilhar, U., Železnik, P. in Habič, Š. (2018). Gozdna pedagogika – pot do vzgoje ljudi za trajnostni razvoj družbe. *Gozdarski vestnik*, 76(1), 33–39.
- Rupnik, D. in Avsec, S. (2019). The relationship between student attitudes towards technology and technological literacy. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 17(1), 48–53.
- Šuligoj, V. in Ferk Savec, V. (2018). The relationship of students' attitudes to technology and their creative ability. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 16(3), 243–248.
- Turk, N. (2014). Gozdna pedagogika. *Vzgoja*, 16(61), 48–49.

VARNOST PRI PREDMETU TEHNIKA IN TEHNOLOGIJA V OSNOVNI ŠOLI

SAFETY AT DESIGN AND TECHNOLOGY AT PRIMARY SCHOOL

Matej Hočevar¹, Kosta Dolenc²

¹*Šolski center Novo mesto, Srednja gradbena, lesarska in vzgojiteljska šola,*

²*Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko*

Povzetek

Mlade je treba pripraviti na delo, zato sta del teh priprav tudi izobraževanje in usposabljanje za zdravo in varno delo. Vprašanje je, ali so priprave in fizični pogoji zadovoljivi. V prispevku so predstavljene zakonske zahteve tega področja, primerjana pa je tudi zakonodaja in primeri dobrih praks drugih držav. Raziskali smo ali učitelji spoštujejo zakonodajo, razloge za nesreče, in tehnične pogoje za zagotavljanje varnosti pri delu. Izvedena je bila analiza ustrezne opremljenosti učilnic in uporabe delovne opreme. Ugotovljeno je bilo, da obstaja nevarnost pri poučevanju tehnike in tehnologije zaradi nespoštovanja ali nepoznavanja zakonodaje. Materialni pogoji so zadostni, vendar na spodnji meji sprejemljivega. Učitelji menijo, da učence izobrazijo dovolj, da lahko ti varno delajo. Na osnovi izvedene analize predlagamo sistematično izobraževanje učiteljev, intenzivnejšo vertikalno in horizontalno izmenjave znanja in izkušenj, usklajevanje nacionalnih strategij v vseevropski sistem izobraževanja varnosti in zdravja, povečanje števila ur pouka namenjenega varnosti in zdravju pri delu, integracijo varnosti in zdravja kot dela obveznih osnovnošolskih predmetov, določitev jasnih učnih ciljev, večje število ur pouka tehnike in tehnologije ter nižji normativ števila učencev pri predmetu tehnika in tehnologija v osnovni šoli.

Ključne besede: varnost pri tehniki in tehnologiji, zakon, odgovornost učitelja, izobraževanje.

Abstract

Education and training for occupational safety and health are a part of preparing the youth for employment. The question is whether trainings and physical conditions are sufficient. The article is therefore based on an overview and presentation of legal requirements in the field. Legislation of another country is compared and a transfer of good practices is proposed. Based on a primary research, several aspects were researched: legal framework of activities of engineering and technology teachers, responsibilities in regard to students' injuries and tasks of technical assistants for ensuring occupational safety. Adequate furnishings of classrooms and suitability of work equipment were analysed. It was proven that a certain risk is present when teaching engineering and technology due to ignorance and non compliance with legislation. Material conditions, although on the acceptability limit, are deemed sufficient. Teachers consider they educate their students well to be able to work safely. Based on the analysis performed, a systematic teacher education, increased vertical and horizontal exchange of knowledge and experience, harmonization of national strategies in the pan-European safety and health education system, integration of safety and health as part of compulsory primary school subjects, setting

clear teaching goals, more teaching hours of Design and Technology and fewer students per working group are proposed to reach a higher level of safety at Design and Technology at primary school.

Key words: safety at Design and Technology, regulation, teacher's responsibility, education.

Uvod

V prispevku smo se osredotočili na varno delo pri pouku Tehnike in tehnologije (v nadaljevanju TiT). Na veliko dejavnikov tveganja učitelj nima vpliva, pomembno pa je, da jih prepozna in ukrepa, če opazi, da učno okolje ne zadostuje varnostnim zahtevam. V Sloveniji je za področje zagotavljanja zdravja in varstva pri delu v osnovnih šolah potrebno upoštevati zakone in pravilnike, ki neposredno in posredno vplivajo na izvajanje pouka TiT.

Krovni zakon, ki ga mora učitelj TiT poznati je Zakon o varnosti in zdravju pri delu (Zakon o varnosti in zdravju pri delu /ZVZD-1/, 2011), ki govori o dolžnostih, pravicah, nalogah, varnostnih zahtevah, obveznostih itn. delodajalcev, delavcev in tretjih oseb. Zakon se uporablja za vse osebe, ki prisostvujejo delovnemu procesu, saj poseben zakon ali pravilnik za izobraževanje ne obstaja. Učenci in učitelji so v varnostnih in zdravstvenih zahtevah izenačeni z zaposlenimi na trgu dela.

V Evropski agenciji za varnost in zdravje pri delu (European Agency for Safety and Health at Work, 2009) ugotavljajo, da je bilo na nacionalni in regionalni ravni v državah članicah pripravljenih veliko inovativnih virov za podporo učiteljem pri poučevanju, vendar pa je bilo veliko manj pozornosti namenjene pripravi učiteljev samih. Znano je, da učitelji potrebujejo usposabljanje o tem, kako izvajati izobraževanje o tveganjih, in če nimajo takega usposabljanja, je lahko to razlog, da se kljub dobrim razpoložljivim virom odločijo za manj tvegane teme. Zato so programi usposabljanja za obstoječe učitelje potrebni in bi jih bilo treba vključiti v učni načrt, kot usposabljanje o varnosti in zdravju ter tveganju pri delu.

Primer takšne dobre prakse je Ministrstvo za izobraževanje Nove Zelandije, ki v varnostnih navodilih za izobraževanje v tehnologiji (Safety in Technology Education, 2017) navaja, da se morajo pri delu z opremo in materiali tudi učenci, ne le učitelji, naučiti varnih postopkov. Predlagajo, da bi se učenci usposabljali in bili ocenjeni glede doseganja varnega dela. Eden od načinov za zagotovitev sposobnosti učencev je oblikovanje in podeljevanje spričeval o usposobljenosti za spretnosti, ki vključujejo dokazovanje varnostnih praks. Predlagajo še uvedbo "varnega sistema prijateljev" (safe buddy system) v specializiranih učnih okoljih in učilnicah na vseh ravneh učenja, ki bo okrepil sodelovanje učnih kolegov pri varnem opravljanju njihove prakse. Navodila pa morajo biti razumljiva vsem učencem, vključno z učenci s posebnimi potrebami.

V Sloveniji je po Zakonu o varnosti in zdravju zahtevano, da mora oceno tveganja za delovno mesto delodajalec pridobiti vedno, ko se spremeni ali dopolni, jo objaviti in jo predložiti delavcu na vpogled. Delodajalec je tudi obvezan zagotavljati zdravje in varnost pri delu v skladu z oceno tveganj. Obvezan je tudi zagotavljati nudenje prve pomoči, varstvo pred požarom, evakuacijske poti, varstvo pred nasiljem, trpinčenjem in nasiljem tretjih oseb. Delodajalec mora določiti strokovnega delavca za varstvo pri delu. V primeru osnovnih šol in tudi za namen pouka TiT je to lahko zaposleni, ki ima opravljen strokovni izpit iz varnosti in zdravja pri delu.

Tak strokovni izpit ima po analizi opravljenih 10 % učiteljev TiT (Mali, 2008). Avtorica sicer ne navaja, ali učitelji delo strokovnega delavca tudi opravljajo.

Za nujnost uvedbe takšnih usposabljanj, tako za učitelje kot tudi učence v Sloveniji, priča dejstvo, da mora za varno in zdravo delo pri pouku TiT učitelj poznati tudi pravilnike:

- Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (2004);
- Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (1999);
- Pravilnik o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu (1999);
- Pravilnik o varnosti strojev (2006);
- Pravilnik o varnostnih znakih (1999);
- Pravilnik o požarnem redu (2007);
- Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (2005);
- Navodila za graditev osnovnih šol v Republiki Sloveniji (2007).

Varnostne zahteve v državah Evropske unije

V Evropski uniji je vsaka država članica polno odgovorna za vsebino poučevanja in organizacijo lastnega izobraževalnega sistema. Pozorni morajo biti, da so programi subsidiarni. Posledično se izobraževalni sistemi držav članic razlikujejo in niso neposredno primerljivi.

V Avstriji kurikulum za osnovno šolo določi pristojni minister za izobraževanje, znanost in kulturo na podlagi Zakona o šolski organizaciji in ga šole morajo izvajati; zasnovan je v širšem smislu. V splošnem opredeljuje izobraževalne cilje in vsebino, ki naj se poučuje v različnih predmetih kurikuluma. V okviru tega širokega okvira imajo učitelji svobodo pri izbiri metod poučevanja in v skladu z določbami šolske avtonomije šole uživajo tudi določeno širino pri oblikovanju učnega načrta. Varnost obravnavajo pri predmetu o cestnem prometu, saj je obvezni predmet v osnovni šoli. Predmet obravnava preprečevanje nesreč in prvo pomoč z uporabo učnih gradiv, ki jih izdaja organizacija Rdečega križa. Med temami so športne nesreče, piki komarjev, nesreče v kuhinji in tudi nesreče v delavnici. Obstajajo zgodbe, stripi, uganke in igre za vsako temo. Pojavili so se tudi dvomi o usposobljenosti učiteljev za izvajanje takega programa, zato je AUVA razvila smernice za poučevanje varnosti in zdravja pri delu za vse poklice, ki uporabljajo nevarne stroje navedene v zakonu. Opisani so različni postopki za usposabljanje na različnih strojih. Smernice so bile pripravljene skupaj s predstavniki socialnih partnerjev in so bile v okviru poklicnih šol za dijake predstavljene na vrsti seminarjev. V enem letu so skoraj vse poklicne šole poslale učitelje na te seminarje, kjer je vsak udeleženec prejel paket za teoretično poučevanje in zgoščenko z različnimi predstavitvami.

Izobraževanje v Belgiji je podrejeno različnim skupnostim (flamsko, francosko in nemško govoreči), pri čemer zvezna vlada določa skupna pravila, ki določajo starostno skupino, v kateri je obiskovanje šole obvezno, in določajo minimalne pogoje za podeljevanje diplom. Ker ima vsaka skupnost svoj lastni izobraževalni sistem, je v pripravo in izvajanje izobraževalne politike vključenih več akterjev. V praksi so podobni pristopi sprejeti v vseh regijah. Opisan je flamski sistem. Ta izobraževalni sistem določa razvojne in končne cilje za vsa področja svojega učnega načrta. Zdravje in varnost se lahko vključita v izobraževanje z vključitvijo v te cilje. Medtem ko razvojni in končni cilji določajo, kaj se morajo učenci učiti, ne določajo, kako je

treba to narediti. Šole svobodno odločajo o metodi, ki vodi do različnih pristopov in omogoča diferenciacijo. To se odraža v raznolikosti učnih načrtov, ki se uporabljajo v flamskih šolah. Kurikulum razvijajo izobraževalne mreže (državne šole, podporne uradne šole in brezplačne šole, ki prejemajo nepovratna sredstva, kot so šole povezane z vero), ki jih oceni izobraževalni inšpektorat in preveri, ali ustrezajo zahtevanim ciljem. Tega nato odobri minister za šolstvo. Sledi pregled doseženih in razvojnih ciljev povezanih z zdravjem in varnostjo ter tem, kjer je mogoče jasno povezati varnost in zdravje.

Podobno kot v Belgiji je izobraževalna zakonodaja Nemčije praviloma v pristojnosti zveznih dežel. V zvezi z načrtovanjem izobraževanja in spodbujanjem raziskav nacionalni temeljni zakon določa tudi posebne oblike sodelovanja med centralno vlado in zveznimi deželami. Učni načrti za osnovno šolo so v zveznih deželah v pristojnosti njihovih ministrstev za izobraževanje in kulturne zadeve. Učni načrti ne opredeljujejo samo vsebine predmeta, temveč tudi cilje predmeta in metode poučevanja. Za učitelje so zavezujoči. Poleg temeljnih vsebin v primarnem izobraževanju pa varnosti in zdravja pri delu ni v njihovem šolskem kurikulumu, čeprav se vedno več pozornosti posveča temi zdravja. Po poročilih, ki jih vsebujejo posebna „pisma za učitelje“, imajo učitelji priložnost, da predstavijo teme v zvezi z varnostjo in zdravjem pri delu, ki so povezane s tematiko njihovega predmeta. Čeprav varnost in zdravje pri delu ni poseben del splošnega učnega načrta, imajo različne zvezne države izobraževalne programe in projekte, ki so povezani z varnostjo in zdravjem pri delu, vendar pa je sodelovanje v tovrstnih dejavnostih odvisno od posamezne šole in tamkajšnjih učiteljev.

Češka nima posebne zakonodaje, ki bi zahtevala poučevanje varnosti in zdravja pri delu v svojih šolah. Je pa sprejela konvencijo ILO 155, ki pravi, da je treba sprejeti ukrepe za vključitev varnosti in zdravja pri delu v izobraževanje. Tako so načela poklicnega zdravja in varnosti tudi v osnovnih šolah vedno bolj vključena v učne načrte. Okvirni izobraževalni program za osnovnošolsko izobraževanje ne vsebuje podrobnega učnega načrta. Namesto tega določa splošni izobraževalni načrt s predlaganim številom učnih ur na devetih izobraževalnih področjih, med drugim: posameznik in njegovo zdravje ter posameznik in svet dela. Obstaja tudi splošni razpored, ki jasno določa, kaj naj bi učenci vedeli ob koncu osnovnošolskega izobraževanja.

Zakonodaja Velike Britanije zahteva, da vse državne šole učencem zagotovijo širok in uravnotežen kurikulum. Nacionalni učni načrti in priročniki z navodili zagotavljajo učne standarde in cilje, ki morajo biti doseženi. Nacionalni kurikulum za obvezno izobraževanje določa vsebino tega, kar se bo učilo in določa minimalno potrebne dosežke. Kurikulum se redno pregleduje, saj se potrebe učencev in družbe spreminjajo in je torej tudi kurikulum potrebno prilagajati. V ustreznih fazah mora vključevati tudi teme, kot so poklicno izobraževanje, zdravstvena vzgoja in spolna vzgoja. Učitelji obravnavajo vprašanja tveganja, zdravja in varnosti, ki so pomembna za njihovo predmetno področje. Vladno ministrstvo za izobraževanje je podalo smernice za izobraževanje o varnosti, da bi podprlo šole in učitelje. Učitelji so vključeni v »učiteljsko mrežo«, ki vsebuje več podrobnosti o tem, kje in kako se zahteve glede izobraževalnega sistema varnosti uporabljajo v osnovnih in srednjih šolah. Učitelji morajo uvesti koncept nevarnosti, tveganj in nadzora tveganj v okviru svojega dela na teh področjih za svoje učence. Učitelji morajo preveriti, katere modele priporočajo njihovi delodajalci, in zagotoviti, da se ti modeli uporabljajo. Poleg tega so učitelji odgovorni za oceno tveganja vseh sprememb, ki ustrezajo njihovi lastni učilnici. V Veliki Britaniji so ustanovili inštitut za varstvo pri delu, ki je pripravil sredstva za podporo izobraževanju o tveganjih in

dejavno spodbuja izobraževanje o varnosti v šolskem učnem načrtu. Dokumenti na njihovi spletni strani vključujejo interaktivno spletno stran, ki vsebuje vire za mlade in podporo učiteljem, ki je združljiva s šolskim učnim načrtom. Imajo tudi načrt s šestimi točkami za boljše zdravje in varnost mladih delavcev, ki med drugim zajema usposabljanje učiteljev, obvezni tečaj za ozaveščanje o nevarnosti na delovnem mestu, ocena tveganja delovnih mest, nadzor na delovnem mestu, poročanje o nesrečah in izobraževanje s tveganji s strani vlade.

Varnostne zahteve v Hong Kongu in Novi Zelandiji

Tako v Hong Kongu Ministrstvo za izobraževanje izdaja priročnik za Varno delo v obsegu med 50 in 100 stranmi, v kateri so vsa navodila za varno in zdravo delo v izobraževalnih ustanovah (Safety in school workshops, 2009). V Hong Kongu izdan priročnik iz leta 2009 zajema 14 poglavij:

1. Splošno, kjer so navodila o prostorih, elektrifikaciji, osvetljenosti, shranjevanju gradiv, prvi pomoči in prezračevanju
2. Ročna orodja
3. Namestitvev in uporaba strojev in povezane opreme, kjer so navodila o namestitvi električnih inštalacij, plinskih inštalacij, mehanske varnosti, navodil za uporabo, osvetljenosti strojev, vzdrževanju, varni uporabi in priporočila za zdravstvena tveganja
4. Stroji za obdelavo kovin, kjer so podana varnostna navodila za vse vrste strojev, kot npr. CNC rezkar ali stružnica
5. Specialni stroji za obdelavo kovin
6. Stroji za obdelavo lesa
7. Specialni stroji za obdelavo lesa
8. Pomožni tehnični postopki, kjer so varnostna navodila za kovanje, varjenje in ostale postopke
9. Površinske obdelave materialov
10. Obdelave stekla
11. Obdelave umetnih mas
12. Prenosni obdelovalni stroji
13. Upravljanje s kemičnimi odpadki
14. Delo z računalniki

V brošuri skorajda ni slik v vsakem poglavju pa so dodani spletni naslovi in sklici na podrobnejše opise v pravilnikih in zakonih. Tudi v Novi Zelandiji Ministrstvo za izobraževanje vsako leto izda posodobljen priročnik za varno delo učiteljev (Safety in Technology education, 2017). Priročnik obsega 11 poglavij/sekcij in dodatek v katerem se nahajajo predloge in dodatna priporočila. Poglavja v priročniku so:

1. Zakonske zahteve in dolžnosti
2. Dolžnosti vodstva, ravnateljev in delavcev
3. Dolžnosti učiteljev
4. Dolžnosti učencev
5. Prehranska varnost
6. Varnost pri Biotehnologiji
7. Varnost pri elektroniki in robotiki
8. Digitalna varnost

9. Varnost materialov
10. Smernice pri nezgodah
11. Načrtovanje varnosti pri pouku

Ob pregledu nacionalnih usmeritev posameznih držav glede varnosti v šolah smo ugotovili, da so si kljub deklarativni zamenljivosti oz. podobnosti izobraževalnih sistemov le-ti zelo različni. Nekatere države imajo teme varnosti dobro pokrite in jim dajejo velik poudarek, spet druge teh tem nimajo omenjenih niti na nacionalni ravni. Slovenski sistem je na podlagi pregledanih držav v sredini po vključenosti varnosti in zdravja v pouk. Več bi bilo potrebno narediti na ravni ministrstev, kjer bi dorekli potrebne varnostne in zdravstvene teme, način izobraževanja in vključitev v učne načrte.

Namen in cilji

Namen raziskave je pregled področja varnostnih zahtev pri pouku TiT v Sloveniji. Cilj raziskave je analiza skrbi za varnostni nadzor nad zakonskimi zahtevami, pravilnosti zasnov učilnic in njihovi opremljenosti glede varnosti v slovenskih osnovnih šolah. Na podlagi dobljenih rezultatov bomo podali predloge in izboljšave na tem področju.

Hipoteze, ki smo si jih zastavili so:

H1: Večje nevarnosti pri pouku TiT ni; učitelji izvajajo učni načrt z nalogami in pripomočki, pri katerih se učenci ne morejo poškodovati.

H2: Učitelji dobro poznajo varnostne zahteve in se jih držijo.

H3: Učilnice so opremljene v skladu z zakoni in pravilniki.

H4: Varnostni nadzor nad delovnimi pogoji je zadosten.

Metode raziskovanja

V raziskavi so bile uporabljene različne kvantitativne in kvalitativne metode raziskovanja. Poleg pridobivanja verodostojnih pisnih virov smo uporabili tudi sekundarne raziskave. Izdelan je bil spletni anketni vprašalnik za učitelje TiT. Vprašalnik je sestavljen iz 35 raziskovalnih vprašanj in podvprašanj. Za zajetje čim širšega kroga učiteljev TiT in s tem statistično relevantnih podatkov, je bila spletna anketa ustvarjena s pomočjo spletne platforme 1KA.

Anketni vprašalnik na spletni platformi je bil na voljo 23 dni, nanj je odgovorilo 105 učiteljev. Odgovori na vsa vprašanja niso bili pogoj za nadaljevanje ankete, zato na nekatera vprašanja niso odgovorili vsi anketiranci.

Preglednica 1: Vzorec raziskave po spolu.

	<i>N</i>	%
Ženski	61	65%
Moški	33	35%
Skupaj	94	100%

Vzorec se je glede na čas poučevanja TiT porazdelil na polovico tistih ki poučujejo manj kot 20 let in tistih, ki poučujejo več kot 20 let, večina učiteljev pa je starejša kot 45 let (54%).

Na podlagi pridobljenega odgovora z Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport, da je bilo v šolskem letu 2018/2019 zaposlenih 760 učiteljev TiT v kakršnem koli deležu zaposlitve je razvidno, da vzorec obsega 12,36 % vseh učiteljev TiT v Sloveniji, kar daje raziskavi pomembno verodostojnost.

Rezultati

Pri prvem raziskovalnem vprašanju nas je zanimalo, kje in v kolikšnem obsegu so učitelji TiT pridobili ustrezne oz. primerne podatke o vprašanju varnosti pri svojem delu (preglednica 2). Skala je bila med 1 (veliko) in 4 (sploh ne).

Preglednica 2: Rezultati vprašanja: Kdaj/kje ste obravnavali teme o varnosti pri pouku TiT?

		1	2	3	4	N	M	SD
1	Na fakulteti	23	37	32	7	99	2,2	0,89
2	Neformalno od sodelavcev	13	33	24	16	86	2,5	0,97
3	Med varstvom pri delu	32	35	15	6	88	1,9	0,9
4	Izkušnjsko med delom	73	12	0	1	86	1,2	0,47

Po pridobljenih odgovorih so rezultati pokazali nestrinjanje med anketiranci, saj je mnenje, da so jih na fakulteti dobro izobrazili o varnosti, podalo 23 učiteljev. Največ anketirancev je mnenja, da so bili na fakulteti informirani o varnosti delno, saj je povprečje le 2,2. Večina se strinja, da so se največ naučili med izkušnjskim učenjem med delom in pri vsebinah varstvo pri delu. Podatek je presenečenje, saj smo mislili, da bodo odgovori bistveno v prid velike obravnave varnosti na fakulteti, sploh glede na vrsto poklica, saj bi težko našli poklic učitelja, ki je bolj podvržen verjetnosti poškodb učencev med poukom kot ravno učitelj TiT. Podatek, da se največ naučijo z izkušnjami pri delu pa je še posebno zaskrbljujoč saj se z izkušnjami učitelj varnega dela ne more zadovoljivo naučiti in je zelo verjetno, da se bo naučil napačno ali pridobil nepopolne informacije in si jih napačno razlagal. Predlagamo, da se takega načina delodajalci in zaposleni poizkušajo izogibati in se posvetiti formalnemu izobraževanju o varnosti.

Neformalna navodila in informacije o varnosti izvedo učitelji od sodelavcev v najmanjšem obsegu. Ta podatek je razumljivo majhen, saj je učiteljev TiT po posameznih šolah malo in so praviloma zaposleni po eden na šoli. Tako novi učitelji nimajo strokovnega sodelavca, ki bi jim prenesel znanje in izkušnje. Splošne varnostne zahteve pa verjetno izvedo od učiteljev, ki poučujejo druge predmete v šoli.

Pri drugem raziskovalnem vprašanju nas je zanimalo, ali se učitelji izobražujejo več od predpisanega glede varnosti. Sem sodijo razna dodatna predavanja varnostnih inženirjev, preučevanje literature, samoiniciativno delo (preglednica 3).

Preglednica 3: Rezultati vprašanja: Ali se dodatno izobražujete glede varnosti pri delu (več kot obvezno)?

	N	%
DA	25	24%
NE	79	76%
Skupaj	104	100%

Iz odgovorov je razvidno, da se jih kar 76 % dodatno ne izobražuje. Res, da to zakonsko ni pogojeno, vendar lahko z dodatnim izobraževanjem učitelj veliko pridobi, saj zna v kočljivih situacijah pravilneje ukrepati, hkrati pa lahko tudi bolje predvidi možnost poškodb in že prej ustrezno ukrepa. Prav tako, bi pričakovali, da če ne dobijo ustreznega znanja na fakultetah, da za to poskrbijo na drugačne načine. Predlagamo vsaj nekaj urno dodatno izpopolnjevanje na leto. S tem učitelj ohrani zavedanje o pomembnosti varnosti, hkrati pa obnovi stara znanja in pridobi nova, ki so mu lahko v veliko pomoč pri nadaljnjem delu.

V sklopu tega raziskovalnega vprašanja nas je zanimalo tudi, kdaj učitelji učence seznani s pravili varnega dela. Večina učiteljev (95%) jih to stori pred učenčevo uporabo določenega stroja ali naprave. V 81 % odgovorov pa so učitelji navedli, da poučujejo o varnosti tudi na začetku šolskega leta. Tak postopek predpisuje tudi učni načrt, saj so v njem predvidene ure o varnosti na začetku šolskega leta. Očitno je, da učitelji metodi v veliki meri kombinirajo in jo verjetno izvajajo hkratno. Tak način dela je dober, saj učence večkratno opozarja na potrebo po varnosti pri uporabi. S tem učenci krepijo zavedanje o tej temi in ga dojemajo kot pomembnega. To je še toliko pomembnejše, ker izkustveno učenje v tem primeru ne more biti rešitev.

Tretjo raziskovalno vprašanje je bilo, kako pogosto učitelji in učenci uporabljajo osebno varovalno opremo pri delu. Glede na zakonske zahteve naj bi jo uporabljali vedno. Kateri del opreme uporabljajo, pa je odvisen od načina dela (preglednica 4).

Preglednica 4: Rezultati vprašanja: Kako redno uporabljate predpisano osebno varovalno opremo pri delu?

		N	%
1	Brez izjeme	38	37%
2	Praviloma	46	45%
3	Pogosto	16	16%
4	Redko	3	3%
5	Nikoli	0	0%
	Skupaj	103	100%

Osebno varovalno opremo uporablja brez izjeme počne zgolj 37 % učiteljev, kar je zaskrbljujoč podatek. Posledice poškodbe, ki je nastala brez uporabe zaščitne opreme, nosi učitelj sam. Tudi odškodninska odgovornost delodajalca oz. zavarovalnice je vprašljiva. Najpomembnejše

pa je, da se nekateri učitelji očitno premalo zavedajo, da so poleg osebnega varovanja zadolženi tudi za šolanje učencev, saj jih učijo tudi z zgledom. Praviloma tako osebno varovalno opremo uporablja 45 % anketirancev. Izobraževanje učiteljev o pomembnosti nošenja osebne varovalne opreme bi moralo biti na podlagi tega vprašalnika nujno.

Preglednica 5: Rezultati vprašanja: Kako pogosto učenci uporabljajo predpisano osebno varovalno opremo pri delu?

		<i>N</i>	%
1	Brez izjeme	56	54%
2	Praviloma	34	33%
3	Pogosto	9	9%
4	Redko	4	4%
5	Nikoli	0	0%
	Skupaj	103	100%

Da osebno varovalno opremo učenci uporabljajo brez izjeme (preglednica 5), je odgovorilo 54 % učiteljev, praviloma jo uporabljajo učenci pri 33 % učiteljev, pogosta uporaba je zahtevana pri 9 % učiteljev, da jo učenci uporabljajo redko, pa je odgovorilo 4 % učiteljev. Odgovora, da učenci nikoli ne uporabljajo osebne varovalne opreme, ni podal nihče izmed anketirancev. Nujno je, da učitelji dosledno zahtevajo in izvajajo uporabo osebne varovalne opreme pri učencih, saj v nasprotnem primeru tvegajo več poškodb učencev s težjimi poškodbami.

V sklopu tega raziskovalnega vprašanja nas je zanimalo tudi kako je poskrbljeno za osebno varovalno opremo učencev in učiteljev (preglednica 6). Učiteljem smo podali možne odgovore, s katerimi so se lahko strinjali ali pa ne. Navedli smo osebno varovalno opremo, ki je najpogosteje uporabljena pri poučevanju. Dopuščamo možnost, da učitelji nekatero izmed naštetih opreme ne potrebuje zaradi načina poučevanja, ki take osebne varovalne opreme ne zahteva. Pri podanih odgovorih smo izhajali iz prepričanja, da učitelji v celoti poznajo delovno-pravno zakonodajo in odredajo uporabo osebne varovalne opreme učencem v skladu z njo. Želeli pa smo iz odgovorov razbrati tudi kakšen način učitelji uporabljajo pri poučevanju.

Preglednica 6: Rezultati vprašanja: Za pouk TiT je za učence/učiteljem na razpolago.

	Učenci		Učitelji	
	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%
Delovni kombinezon	35	38%	44	47%
Zaščitne rokavice	78	84%	79	85%
Zaščitna očala	92	99%	90	97%
Zaščitna kapa	34	37%	28	30%
Respirator	5	5%	5	5%
Glušniki/čepki za ušesa	5	5%	7	8%

Delovni kombinezon lahko učencem ponudi 38 % anketiranih učiteljev, zaščitne rokavice pa 84 %. Iz odgovorov lahko sklepamo, da učenci uporabljajo zaščitne rokavice, zaščitne obleke pa ne. Odgovor na razjasnitev take situacije se lahko skriva v dejstvu, da so še vedno v veliki meri v uporabi delovne halje in predpasniki, oboje pa je že nekaj let prepovedano uporabljati pri delu s stroji, ki povzročajo gibanja, ker so nevarna uporabniku. Pri delu namenska osebna delovna obleka, ki med uporabo ne povzroča dodatne nevarnosti z ohlapnimi in izstopajočimi deli. Nekateri učitelji s tem prevzemajo odgovornost in učencem dovolijo uporabo omenjene, prepovedane osebne varovalne opreme. Zaščitna očala ima na voljo 99 % učencev ter zaščitno kapo 37 %. Respirator za zaščito dihal in ušesne čepke za zaščito sluha ima na razpolago za učenčevo uporabo zgolj 5 % učiteljev.

Pri učiteljih v primeru delovnega kombinezona pritrjuje 47 % anketiranih, v primeru zaščitnih rokavic 85 % in v primeru zaščitnih očal 97 % anketirancev. Zaščitno kapo ima na voljo 30 % učiteljev, respirator 5 % in glušnike 8 % učiteljev.

Predlagamo, da si učitelji svojo varovalno opremo dopolnijo, saj se lahko primeri, da bodo v določenem trenutku potrebovali enega izmed elementov osebne varovalne opreme, pa željene delovne operacije ne bodo mogli izvesti ravno zaradi pomanjkljive opreme.

V četrtem raziskovalnem vprašanju nas je zanimalo kaj učitelji storijo, če učenec ne uboga dogovorjenih pravil in kateri povzročitelji po njihovem mnenju najbolj vplivajo na nevarnost poškodb pri delu v tehnični učilnici. Največ, kar 80 % učiteljev učence opozori na upoštevanje pravil, 44 % učiteljev se z učencem pogovori o varnem delu, v enakem odstotku pa učitelji prepovejo učencu strojno delo tisti dan (preglednica 7).

Preglednica 7: Rezultati vprašanja: Kaj storite, če učenec ne upošteva dogovorjenih varnostnih pravil?

	N	%
Se pogovorim z njim o varnem delu	44	44%
Ga opozorim na upoštevanje pravil	79	80%
Ga ustavim in mu prepovem delo s stroji tisti dan	44	44%
Drugo:	11	11%

Odgovori podani kot drugo se med seboj kombinirajo vendar iz vseh izhaja, da učitelji ustavijo delo in dajo ponoven poudarek na pravila varnega dela. Učitelji menijo, da nespoštovanje postavljenih pravil vodi do različnih poškodb, kar predstavlja 49 % anketirancev. Malo manj, 41 %, jih meni, da je razlog tega preveliko število učencev pri pouku TiT. Vsi učitelji pa so mnenja, da so varnostne zahteve strojev zadovoljive in imajo dovolj vgrajenih zaščit za varno delo, saj nihče od njih ni izbral tega ponujenega odgovora (preglednica 8).

Preglednica 8: Rezultati vprašanja: Kaj po vašem mnenju povzroča največjo nevarnost poškodb, ko učenci uporabljajo stroje/naprave?

		<i>N</i>	%
1	Nespoštovanje vaših navodil	48	49%
2	Preveliko število učencev pri pouku	40	41%
3	Nizke varnostne specifikacije strojev	0	0%
4	Drugo	10	10%
	Skupaj	98	100%

Peto raziskovalno vprašanje se je nanašalo na šolske prostore namenjene poučevanju TiT, predvsem kako je poskrbljeno za aktivno in pasivno varnost ter kakšni so pogoji za delo.

V sklopu raziskovalnega vprašanja so morali učitelji odgovarjati na postavljena podvprašanja.

Ugotovili smo da je le 44% učilnic namenjenih samo poučevanju predmeta TiT pri ostalih pa se v učilnici izvajajo tudi drugi predmeti. Tak način delitve učilnice z drugimi predmeti je sicer zakonsko dovoljen, vendar je treba vedeti, da je zato delo pri pouku TiT okrnjeno, saj učitelji izvajajo pouk z mislijo na naslednjo šolsko uro. Sklepali smo, da je temu prilagojena tudi razporeditev strojev in naprav v učilnici.

Učitelji so v 86 % odgovorili, da ima učilnica ločen strojni del in samo 7 % učiteljev trdi, da imajo tudi poseben prostor za toplotno obdelavo. Slednji odstotek je presenetljivo majhen, saj je s smernicami zahtevan ločen prostor za toplotno obdelavo. V praksi si velikokrat tak prostor delita učitelja TiT in likovne vzgoje. Predlagamo, da učitelji TiT, ki takih ločenih prostorov nimajo, pisno opozorijo vodstvo na odpravo take ureditve in se tako zavarujejo pred osebno odgovornostjo v primeru nesreče med poučevanjem.

Pri podvprašanju o aktivni varnosti pri poučevanju TiT s strani vgrajene opreme v napravah in prostorih smo želeli izvedeti, kako je poskrbljeno za varnost v sami učilnici in strojnem delu (preglednica 9 in 10).

Na trditve, da ima vsak stroj nameščeno tipko za izklop v sili je pozitivno odgovorilo 33 % učiteljev, da ni nameščenih takih tipk oz. so nameščene na manj kot polovici strojev je odgovorilo 28 % učiteljev ter da je v strojnem delu samo centralna tipka za izklop v sili je odgovorilo 56 % učiteljev.

Čeprav je število pozitivnih odgovorov zelo nizko, lahko to pripišemo vse slabšemu stanju, ki ga imajo učitelji v šolskih delavnicah. Tipke za hitri izklop morajo namreč imeti stroji, ki imajo vrteče se dele in obstaja možnost, da pride do poškodbe delavca. Torej je količina tipk za hitri izklop odvisna od števila takih strojev v delavnici, zato odgovori ne morejo biti enoznačni. Je pa zaskrbljujoč podatek, da ima zgolj 48 % anketirancev nameščene vse varnostne pripomočke na strojih. Temu se je potrebno dosledno izogibati. Učitelj je v primeru poškodb polno odgovoren pri uporabi takega stroja, ker je njegova dolžnost, da tak stroj izloči iz uporabe in ustrezno označi.

Preglednica 9: Rezultati trditev glede aktivne varnosti v strojnem delu.

	<i>N</i>	%
Vsak stroj je opremljen s tipko za izklop v sili	31	33%
Ni tipk za izklop v sili oz. so nameščene na manj kot polovici strojev	26	28%
Samo strojni del je opremljen s centralno tipko za izklop strojev v sili	53	56%
Stroji imajo nameščene vse varnostne pripomočke	45	48%
V strojnem delu se nahaja odsesovalna naprava (sesalec za delavnice)	50	53%
V strojnem delu je nameščena odsesovalna naprava s priključki na vseh strojih	18	19%
Poleg vsakega stroja je na vidnem mestu pritrjeno navodilo za varno delo na tem stroju	66	70%
V strojnem delu so tla, ki ne drsijo	34	36%

Učitelji so v 53 % odgovorili, da imajo v šolski delavnici nameščeno odsesovalno napravo, zgolj 19 % pa jih ima nameščene priključke nanjo na vseh strojih. Taka ureditev je zakonsko zahtevana v praksi pa je odsesovalna naprava le večji sesalec s katerimi posesajo ostanke materialov iz strojev. Vidno obešena navodila za varno delo, ki visijo poleg stroja, ki so mu namenjena ima nameščena 70 % učiteljev. Veliko nižji pa je odstotek, da je nameščen v delavnicah nederseč pod, čemur je pritrdilo zgolj 36 % učiteljev. Vsi ostali učitelji poučujejo v neustrezno opremljeni učilnici. Predlagamo posredovanje zahteve vodstvu po sanaciji stanja.

Preglednica 10: Rezultati trditev glede aktivne varnosti v učilnici TiT.

	<i>N</i>	%
Omarica za prvo pomoč ni nameščena	5	5%
Omarica za prvo pomoč je le v učilnici za TiT ali le v strojnem delu	69	73%
Omarica za prvo pomoč je v učilnici za TiT in v strojnem delu	18	19%
Gasilni aparat je v neposredni bližini vhoda v učilnico TiT	78	83%
V prostoru za termično obdelavo je nameščena naprava za zaznavanje dima	11	12%
V prostoru za termično obdelavo so negorljiva tla	7	7%

Omarico za prvo pomoč ima v učilnici ali strojnem delu nameščenih 73 % učiteljev (preglednica 10), 19% pa navaja, da imajo take omarice nameščene v obeh prostorih hkrati. 5 % učiteljev opredeljuje, da omarice prve pomoči nimajo nameščene. Navodila o gradnji šol zahtevajo, da so omarice prve pomoči nameščene v prostoru, kjer se izvaja pouk TiT. Zakonske zahteve so podane tudi glede gasilnih aparatov, izpolnjuje pa jih najmanj 83 % šol, saj toliko odstotkov učiteljev zagotavlja, da so nameščeni v neposredni bližini učilnice TiT. Bolj zaskrbljujoče je stanje v prostorih za termično obdelavo, saj samo 7 % učiteljev navaja, da imajo tam

nameščena negorljiva tla. Zaposlenim, ki uporabljajo tak prostor brez negorljivih tal, priporočamo, da pisno obvestijo vodstvo o neprimerni varnosti tega prostora.

Pri zadnjem raziskovalnem vprašanju smo učiteljev zaprosili za njihovo mnenje in predloge, ki bi pripomogli k izboljšanju učnih dosežkov učencev in učiteljev. Podanih je bilo 65 različnih odgovorov.

Izmed vseh podanih odgovorov v ospredje najbolj izstopa mnenje velike večine, da bi bilo potrebno občutno zmanjšati normativ učencev pri poučevanju TiT. Njihovi predlogi o številu se razlikujejo, so si pa enotni, da je delo s tako velikim številom učencev zelo naporno in utrujajoče. Glede na opremo in sredstva, ki jo imajo pa predstavlja tudi povečano varnostno tveganje. Verjamemo, da posledično učitelji ob upoštevanju učnega načrta prilagajajo pouk do te mere, da lahko varno obvladujejo razmere med delom. Kakšen je s tem vpliv na kvaliteto dela in višjo dodano vrednost za učenca, pa je drugo vprašanje.

Učiteljem je skupno tudi to, da jim vodstvo slabo prisluhne v želji po nakupu nadomestne oz. dodatne delovne opreme. Poleg pomanjkljivih materialnih pogojev, s katerimi se soočajo nekateri učitelji, obstajajo težave tudi pri upoštevanju določenih vodstev šol o prostorskih pogojih za poučevanje TiT. Opazili namreč smo, da kar nekaj učiteljev navaja prostorsko stisko. Omeniti želimo sicer že predstavljena navodila, v katerih so definirani napotki o velikosti prostorskih pogojev za poučevanje TiT. Te podatke naj anketiranci predstavijo vodstvu šole ter jih opozorijo na razliko med zahtevanim in dejanskim stanjem na njihovi šoli.

Izmed odgovorov je bilo tudi razbrati, da kar nekaj učiteljev ne pozna zakonodaje na različnih področjih njihovega delovanja. Delno tako stanje razumemo, saj predpisa, ki bi enoznačno urejal šolstvo ni. Obstaja namreč veliko število različnih zakonov, pravilnikov in navodil, katere morajo učitelji spoštovati, kar vodi do hitrejše konfuznosti razumevanja.

Diskusija

Analiza rezultatov raziskovalnih vprašanj je pokazala, da smo zastavljene hipoteze v večini ovrgli.

Hipoteza 1: Večje nevarnosti pri pouku tehnike in tehnologije ni; učitelji izvajajo učni načrt z nalogami in pripomočki, pri katerih se učenci ne morejo poškodovati.

Hipotezo je ovržena. Večina učiteljev v različnih odgovorih navajajo, da teme o varnosti v velikem odstotku spoznavajo izkustveno med poučevanjem, da so jih v času študija malo ali delno obravnavali ter da jih pridobivajo obdobjno, med obveznim izobraževanjem iz varstva pri delu. To potrjujejo tudi navedbe, da niti oni, niti učenci varnostne opreme ne uporabljajo brezpogojno. Poleg tega se je večina učiteljev že srečala s poškodbami učencev. Učitelji so tudi navajali, da imajo težave z nadomeščanjem iztrošene opreme s strani delodajalcev, kar prav tako vpliva na razlog, da hipoteza ni sprejeta.

Hipoteza 2: Učitelji dobro poznajo varnostne zahteve in se jih držijo.

Hipotezo je ovržena. Učitelji poznajo varnostne zahteve vendar le delno, v popolnosti pa ne. Iz odgovorov na različna raziskovalna vprašanja je razbrati, da nekatere zahteve poznajo in

se jih držijo, določene poznajo, vendar jih občasno ne upoštevajo, nekaterih pa kljub rednim obdobjnim izobraževanjem iz varstva pri delu ne poznajo in jih tudi ne izvajajo.

Hipoteza 3: Učilnice so opremljene v skladu z zakoni in pravilniki.

Hipotezo je ovržena. Učilnice sicer izpolnjujejo nekatere izmed varnostnih zahtev, velik del, lahko bi trdili da več kot polovica, pa so pomanjkljivo opremljene in varnostno pomanjkljive.

Hipoteza 4: Varnostni nadzor nad delovnimi pogoji je zadosten.

Hipotezo je potrjena. Učitelji menijo, da učence dovolj poučijo pred delom in jih lahko zadovoljivo nadzirajo, da ne prihaja do nevarnih situacij. Največjo nevarnost vidijo v nespoštovanju pravil, kar pa uspešno omejujejo.

Varnost je eden ključnih dejavnikov, ki je poleg izobraževanja prisoten pri pouku TiT. Po pregledanih dokumentih ostalih držav in analizi izvedene raziskavi lahko trdimo, da so razlike med šolami, usposobljenost učiteljev, varnosti pri delu in materialnimi pogoji v učilnicah velike, zato podajamo nekatere predloge, za katere menimo, da bi lahko koristili k boljši varnosti in zmanjševanju teh razlik.

Predlagamo izpopolnjevanje izmenjave znanja in izkušenj med učitelji enakih predmetov ter lažje mednarodne izmenjave in uporabe dobrih praks. Priporočljivo bi bilo uskladiti strategije posameznih držav v vseevropski sistem izobraževanja varnosti in zdravja. Priporočamo tudi povečanje števila ur pouka namenjenih varnosti in zdravju pri delu. Predlagamo vključevanje zunanjih sodelavcev v izobraževalni proces v obliki pogovornih ur, predstavitvenih plakatov in preko igre vlog z učenci. Usposabljanje učiteljev o tveganjih in nevarnostih pri pouku bi moralo postati del obveznega izobraževanja učiteljev na fakultetah. Brez potrebnih znanj in spretnosti se ne bodo počutili sposobni poučevati učencev o teh temah.

Medpredmetno sodelovanje varnosti in zdravja naj temeljiti na izkušnjah učencev, saj s tem razvijajo ključne kompetence na področju. Primerno bi bilo vključiti varnost in zdravje v predmete, ki so že po naravi nagnjeni k situacijskim rezultatom, kot so predmeti športa, gospodinjstva, TiT. Predlagamo, da se teme varnosti zaradi suhoparne narave predstavi čim bolj zanimivo in interaktivno. Vpelje naj se jih v obvezne predmete, saj bodo le-tako dovolj zastopane. Sodelovanje je potrebno okrepiti tudi vertikalno, z organi, ki so pristojni za kurikulum in ostalimi odgovornimi na omenjeni ravni, ki skrbijo za zdravje, zaposlovanje, inovacije, razvoj.

Predlagamo tudi, da se opravijo raziskave ali študije o vključitvi varnosti in zdravja v učne načrte in katere dejavnosti teh bodo najuspešnejše. S prenovami učnih ciljev posameznih predmetov bi bilo potrebno teme varnosti in zdravja jasno vključiti vanje. Učne izide je potrebno opredeliti in so ključni za vključitev varnosti in zdravja v učni načrt. V prenovah naj sodelujejo tudi učenci in šolska združenja učencev zaradi spodbujanja varnostne kulture v šoli.

Za varno poučevanje je odgovoren učitelj, kar doseže z doslednim izvajanjem varnostnih zahtev, naj pa dosledno zahteva od odgovornih, da mu omogočajo izobraževanja o tej temi, tako kot obvezna tudi neobvezna, v čim večji meri. Učitelj mora v izogib svoji nepotrebni odgovornosti, pisno obveščati nadrejene o morebitnih pomanjkljivostih. Komunikacija med vodstvom in učiteljem ter učiteljem in učenci je ključna.

V državah EU se različno posvečajo temam varnosti in zdravja v šolah. Večina držav pa ima vsaj nekaj mehanizmov za izobraževanje učencev v luči večje varnosti in zdravja. Ugotovili smo, da je glede tega potrebno več narediti na ravni učnih načrtov, z medpredmetno povezavo in sistematičnim izobraževanjem učiteljev. Varnostne zahteve za poučevanje tehnike in tehnologije so med Slovenijo in Hong Kongom (Safety in school workshops, 2009) v veliki meri podobne, so pa v tujini dodatno specificirane nekatere zahteve, ki bolje poskrbijo za pasivno varnost učencev.

Glede na mnenje velike večine učiteljev sta za varnejše in kvalitetnejše poučevanje ključni večje število ur pouka TiT ter predvsem nižji normativ števila učencev, k čemur bi morali stremeti pri naslednji prenovi predmetnika v osnovnih šolah.

Literatura

- European Agency for Safety and Health at Work. (2009). *OSH in the school curriculum: requirements and activities in the EU Member States*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Pridobljeno s <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/reports/TE3008521ENC>
- Fakin, M., Kocijančič, S., Hostnik, I. in Florjančič, F. (2011). *Program osnovna šola, TEHNIKA IN TEHNOLOGIJA, Učni načrt*. Ljubljana: Ministrstvo RS za šolstvo in šport, Zavod RS za šolstvo.
- Mali, J. (2008). *Upoštevanje varnosti pri delu pri pouku tehnike in tehnologije na 9-letni osnovni šoli* (Diplomsko delo). Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta, Ljubljana.
- Navodila za graditev osnovnih šol v Republiki Sloveniji (2007). Pridobljeno s http://www.mizs.gov.si/fileadmin/mizs.gov.si/pageuploads/razpisi/investicije/inv_6__navodila_OS.pdf
- Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov* (2005). Uradni list RS, št. 67/2005 (15. 7. 2005). Pridobljeno s <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina?urlid=200567&stevilka=2964>
- Pravilnik o normativih in standardih za izvajanje programa osnovne šole* (2007). Uradni list RS, št. 57/2007 (29. 6. 2007). Pridobljeno s <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2007-01-3038/pravilnik-o-normativih-in-standardih-za-izvajanje-programa-osnovne-sole>
- Pravilnik o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu* (1999). Uradni list RS, št. 89/1999 (4. 11. 1999). Pridobljeno s <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/1999-01-4279?sop=1999-01-4279>
- Pravilnik o požarnem redu* (2007). Uradni list RS, št. 52/2007 (12. 6. 2007). Pridobljeno s <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina?urlid=200752&stevilka=2792>
- Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme* (2004). Uradni list RS, št. 101/2004 (17. 9. 2004). Pridobljeno s <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/51217>
- Pravilnik o varnosti strojev* (2006). Uradni list RS, št. 25/2006 (9. 3. 2006). Pridobljeno s <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2006-01-1029?sop=2006-01-1029>

Pravilnik o varnostnih znakih (1999). Uradni list RS, št. 89/1999 (4. 11. 1999). Pridobljeno s <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/1999-01-4281?sop=1999-01-4281>

Pravilnik o varovanju zdravja pri delu otrok, mladostnikov in mladih oseb (2015). Uradni list RS, št. 62/2015 (28. 8. 2015). Pridobljeno s <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/122956#!Pravilnik-o-varovanju-zdravja-pri-delu-otrok-mladostnikov-in-mladih-oseb>

Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (1999). Uradni list RS, št. 89/1999 (4. 11. 1999). Pridobljeno s <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/1999-01-4280?sop=1999-01-4280>

The Government of the Hong Kong Special Administrative Region, (2009). *Safety in school workshops*. Hong Kong: Education Bureau. Pridobljeno s https://www.edb.gov.hk/attachment/en/sch-admin/admin/about-sch/sch-safety/safety%20in%20school%20workshops%202009_eng.pdf

Ministry of Education. (2017). *Safety in Technology Education. A Guidance Manual for New Zealand Schools*. Wellington: Ministry of Education. Pridobljeno s <https://education.govt.nz/assets/Documents/Ministry/Initiatives/Health-and-safety/SES-Safety-in-Technology-Education-AW.pdf>

Zakon o varnosti in zdravju pri delu /ZVZD-1/ (2011). Uradni list RS, št. 43/2011 (3. 6. 2011). Pridobljeno s <https://www.uradni-list.si/glasilo-uradni-list-rs/vsebina/2011-01-2039?sop=2011-01-2039>

PRILAGODITVE POUKA TEHNIKE IN TEHNOLOGIJE ZA UČENCE Z UČNIMI TEŽAVAMI

ADAPTATIONS OF DESIGN AND TECHNOLOGY TO STUDENTS WITH LEARNING DIFFICULTIES

Jona Zalar¹, Stanislav Avsec²

¹OŠ Jožeta Krajca Rakek, ²Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta

Povzetek

Za namen te študije smo raziskali način dela z učenci z učnimi težavami pri pouku tehnike in tehnologije. Najprej smo opredelili pojem učnih težav in predstavili delitev učnih težav na splošne in specifične. Zapisali smo tudi ukrepe pomoči, ki jih lahko nudimo takim učencem. Zanimale so nas predvsem prilagoditve metod in oblik dela pri pouku tehnike in tehnologije, zlasti pri praktičnem delu. Pri tem smo izhajali iz ugotovitev dobrih praks iz tujine. Namen našega dela je bil ugotoviti, kakšne vrste prilagoditev so omogočene učencem z učnimi težavami v Sloveniji pri pouku vsebin tehnike in tehnologije in kako učitelji ocenjujejo svojo uspešnost dela s takimi učenci. Med učenci z učnimi težavami smo izvedli vprašalnik »Kako sem učinkovit«, s katerim smo pridobili informacije o tem, kako učenci ocenjujejo svoje sposobnosti. Informacije o načinu prilagoditev in o oceni usposobljenosti učiteljev tehnike in tehnologije pri delu z učenci z učnimi težavami smo pridobili s pomočjo vprašalnika za učitelje. Neposredno izkušnjo aktivnosti učencev z učnimi težavami smo spremljali in vrednotili na tekmovanju *Mladi tehniki*, kjer se učenci preizkusijo v praktičnem delu na različnih področjih konstrukterstva. Ugotovili smo, da učitelji pouk največkrat prilagodijo z dodatno razlago. Le-to velikokrat obogatijo s slikovnim gradivom ali videoposnetki, saj tako učenci zahtevnejše snovi lažje razumejo in si jih zapomnijo. Praktično delo vedno poteka s pomočjo demonstracij in ob modelu. Z vprašalnikom za učence smo ugotovili, da je za uspešno delo zelo pomembna samoučinkovitost učencev. H krepitvi samoučinkovitosti učitelji pomagajo z vzpodbudnimi besedami, saj jih imajo učenci kot vzor in verodostojen vir znanja. Pri opazovanju praktičnega dela učencev smo opazili, da nimajo večjih težav pri delu. Nekaj težav smo opazili pri fini motoriki in pri osredotočenosti na delo. Ugotovitve raziskave bodo učiteljem tehnike in tehnologije v pomoč pri oblikovanju prilagoditev pouka učencem z učnimi težavami z namenom doseganja izobraževalnih ciljev.

Ključne besede: tehnika in tehnologija, učenci z učnimi težavami, samoučinkovitost, prilagoditve pouka.

Abstract

In this research we researched the working methods used in the Design and Technology classes for students with learning difficulties. In the theoretical part, we provided the definition for the term »learning difficulties s« as well as presented the division into general and specific learning difficulties. Different aid measures that can be provided for such students are also included. We were mostly interested in the

adaptation of the working methods for the Design and Technology classes, especially for their practical part. Good practices from abroad served as a starting point for our research. The purpose of our work was to find out what types of adaptations are available for students with learning difficulties in Slovenia when attending the Design and Technology classes, as well as how successful the teachers think themselves to be in their dealings with such students. A questionnaire titled »How efficient am I« was distributed among the students with learning difficulties, which provided us with the information about the students' evaluation of their own skills. Information regarding different types of adaptations and the assessment of the competence of the Design and Technology teachers for working with students with learning difficulties was obtained with the help of a questionnaire for the teachers. We observed and evaluated the direct experience of the activity of the students with learning difficulties at the *Mladi Tehniki* competition, where students participated in the practical work in the area of design. We found out that the teachers mostly adapt the classes with an additional explanation. This explanation is often further supported by pictures or videos, which allow for an easier memorization of the more difficult content. The practical work is always conducted with the help of demonstrations and with a model. With the help of the questionnaire for the students, we found out that the students' self-efficiency is very important for success. Teachers' credibility and moral role can help boost self-efficiency by encouraging the students with positive words. Thus, teachers' persuasions can affect student self-efficacy. While observing the practical work of the students, we realized they don't have any major difficulties. We observed some problems when it came to the fine motor skills and staying concentrated on the work. The findings of present research will help the teachers of Design and Technology when adapting their lessons for the students who have learning difficulties, with the hope of reaching the educational objectives.

Key words: Design and Technology, students with learning difficulties, self-efficiency, adapted teaching.

Uvod

Tehnika in tehnologija sta nujno potrebni za življenje, saj ni predmeta, ki ne bi nastal s pomočjo tehnologije. Znanje s področja različnih tehnologij je nujno potrebno za kvalitetno življenje. Obvezni osnovnošolski predmet tehnika in tehnologija učencem omogoča, da pridobijo znanje ter razvijejo svoje sposobnosti in spretnosti (Zalar, 2018).

Kljub istemu načinu poučevanja se v glavah učencev pojavljajo različni načini mišljenja. Zavedati se moramo, da nimajo vsi enakih sposobnosti pomnjenja, koncentracije, enako razvitih motoričnih sposobnosti ... Učenci z učnimi težavami potrebujejo drugačno obravnavo in pomembno je, da vsi pedagoški delavci pripomorejo h kvalitetnejšemu znanju vseh učencev. Za uspešno delo z učenci z učnimi težavami, je pomembno, da so pedagoški delavci ustrezno izobraženi (Zalar, 2018). Oblikovati moramo učno okolje, ki bo učencem z učnimi težavami omogočilo enakovredno obravnavo in vključenost v izobraževanje.

V zadnjih desetletjih prihaja do velikega porasta učencev z učnimi težavami. Sicer ni točnih podatkov o tem, koliko otrok z učnimi težavami je v Sloveniji, se pa število takih otrok ocenjuje na približno devet odstotkov (Peklaj, 2016).

Učne težave učence ovirajo pri gradnji lastnega znanja ter sprejemanju in pomnjenju informacij. Poleg tega imajo učenci velikokrat tudi težave pri socializaciji in posledično pri uresničevanju svojih interesov. Pomembna je zgodnja intervencija pri ugotavljanju učnih težav. Zgodnje prepoznavanje težav in pravilno načrtovanje pomoči učencem z učnimi težavami pripomoreta k njihovi akademski rasti. Da bi bil pouk za vse učence, tudi učence z učnimi težavami, enakovreden, se pedagoški delavci ves čas izobražujejo. Deležni so izobraževanj

in usposabljanj, ki jih vodijo Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport, Zavod za šolstvo in društvo Bravo. Pedagoški delavci morajo dobro poznati učne težave in učne metode ter oblike dela ustrezno prilagoditi (Zalar, 2018).

V raziskovalnem delu smo se osredotočili na ugotavljanje prilagoditev pouka učencem z učnimi težavami. Pri pouku tehnike in tehnologije ne gre le za podajanje teoretičnega znanja, velik poudarek je na praktičnem delu in učenju preko praktičnega dela (Fakin, Kocijančič, Hostnik in Florjančič, 2011). Pri tem učenci razvijajo kognitivne sposobnosti in krepijo veščine učinkovitega organiziranja svojega dela, sistematičnost ter natančnost pri delu, ustvarjalnost, usklajenost gibov ... Hkrati pri delu v skupinah krepijo veščine ustnega izražanja, sodelovanja, komunikacijske spretnosti ... V literaturi se pojavljajo predvsem načini prilagoditev teoretičnega pouka, manj pa praktičnega. Zato smo opravili anketo med učitelji tehnike in tehnologije z namenom, da ugotovimo, kako prilagodijo pouk učencem z učnimi težavami. Zanimale so nas prilagoditve v času poučevanja, preverjanja znanja in ocenjevanja. V preteklosti je bil učenec ocenjen na podlagi ocene pisnega preizkusa, ustnega spraševanja ali končnega praktičnega izdelka. Od druge polovice 20. stoletja ocenjevanje znanja ni več osredotočeno le na končni izdelek, temveč je odvisno od celotnega procesa, ki ga mora učenec opraviti, da pride do cilja (Magajna in Velikonja, 2011).

Pomembno je, da učitelj učencu ves čas zagotavlja povratno informacijo, ki mu pomaga pri izpopolnjevanju lastnega znanja in doseganju izobraževalnih ciljev (Zalar, 2018). Percepcija učnega procesa in učinkov med samimi učenci, ki skupaj z učiteljem in snovjo predstavljajo učni trikotnik, je še posebno pomembna za uravnavanje samega procesa učenja in pridobivanja veščin, zlasti med učenci z učnimi težavami. Pomembno vlogo pri uspešnosti posameznika ima samoučinkovitost, ki spodbuja delo posameznika. Samopodoba se navezuje na to, kaj posameznik meni, da je sposoben narediti, ter kaže voljo in motivacijo, da si želi to narediti. Torej samoučinkovitost usmerja delo posameznika (Rohann idr., 2012; Sewell in St George, 2000).

Pri delu z učenci z učnimi težavami je še toliko bolj pomembno, da poznamo načine in strategije dela. Zanimalo nas je mnenje učiteljev tehnike in tehnologije o oceni svojega znanja s tega področja in načini, ki se jih poslužujejo pri delu z učenci z učnimi težavami. Opazovali smo tudi praktično delo učencev z učnimi težavami na tekmovanju Mladi tehniki, kjer se pomerijo v obdelavi različnih materialov. Ob koncu tekmovanja smo med učenci opravili anketo o njihovem zaznavanju rezultatov.

Namen in cilji

Namen raziskave je bil, da ugotovimo prilagoditve pouka tehnike in tehnologije učencem z učnimi težavami. Zanimale so nas prilagoditve v času poučevanja, preverjanja znanja in ocenjevanja. Pomembno vlogo pri uspešnosti posameznika ima samoučinkovitost. V ta namen smo izvedli anketni vprašalnik z učenci z učnimi težavami. Tako smo ugotovili kakšno stopnjo samoučinkovitosti dosegajo. Zanimalo nas je, katere načine in prilagoditve dela z učenci z učnimi težavami poznajo in uporabljajo učitelji, pri delu z učenci z učnimi težavami.

Zastavili smo si naslednja raziskovalna vprašanja (RV 1-9):

- RV1: Kakšne so prilagoditve pouka tehnike in tehnologije učencem z učnimi težavami v fazi poučevanja?
- RV2: Kakšne so prilagoditve pouka tehnike in tehnologije učencem z učnimi težavami v fazi utrjevanja?
- RV3: Kakšne so prilagoditve pouka tehnike in tehnologije učencem z učnimi težavami v fazi ocenjevanja?
- RV4: Kako učitelji tehnike in tehnologije ocenjujejo svoje znanje s področja dela z učenci z učnimi težavami in s kom največ sodelujejo?
- RV5: Kakšna je percepcija učencev s posebnimi potrebami o lastni učinkovitosti pri pouku vsebin tehnike in tehnologije?
- RV6: Kakšna je motorika učencev z učnimi težavami (groba, fina in senzomotorika)?
- RV7: Ali imajo učenci z učnimi težavami težave s pozornostjo in vzdrževanjem motivacije, in če jih imajo, kakšne so te težave?
- RV8: Kakšna je zmožnost sodelovanja učencev z učnimi težavami pri vsebinah tehnike in tehnologije?
- RV9: Ali imajo učenci z učnimi težavami težave z razumevanjem, pomnjenjem in uporabo pravil tehniške dokumentacije, in če jih imajo, kakšne so te težave?

Metoda

Pri raziskavi smo uporabili kvantitativni in kvalitativni pristop. Prevladujoči metodi sta bili:

- teoretično-kavzalna metoda: proučevanje domače in tuje literature, deskriptivna metoda teoretičnih prispevkov, analiza in interpretacija literature.
- neeksperimentalna metoda: anketni vprašalnik, aktivno opazovanje.

Za izgradnjo kontekstualnega okvirja dela smo najprej preučevali, analizirali in interpretirali domačo ter tujo literaturo.

V empiričnem delu pa smo zasnovali raziskavo med učitelji tehnike in tehnologije, in sicer nas je zanimalo kakšna so njihova mnenja in stališča o delu z učenci z učnimi težavami. Raziskava je bila opravljena na namenskem vzorcu. Naredili smo spletni anketni vprašalnik, ki je bil dostopen vsem učiteljem tehnike in tehnologije. Vprašalnik je v celoti dosegljiv v magistrskem delu J. Zalar (2018). Anketni vprašalnik je razdeljen na dva dela. Prvi del vsebuje vprašanja, ki se nanašajo na splošne podatke, drugi del pa vprašanja, vezana na prilagoditve pouka tehnike in tehnologije učencem z učnimi težavami. Prvi del vprašalnika sprašuje po spolu, starosti, stopnji izobrazbe, nazivu, povprečnem številu otrok v posameznem oddelku, tedenski pedagoški obveznosti (število ur) in o številu ur, ki jih učitelji opravijo poleg redne pedagoške obveze. Drugi del vprašalnika so vprašanja o delu z učenci z učnimi težavami. Vprašanja sprašujejo po prilagoditvah v različnih fazah pouka (pri obravnavi snovi, preverjanju in ocenjevanju), učinkovitosti metod in oblik prilagoditev, oceni usposobljenosti za delo z učenci z učnimi težavami, načinu sodelovanja z drugimi vpletenimi v šolski proces itd. Razen enega so vprašanja zaprtega tipa. Eno vprašanje je odprtega tipa, kjer učitelj na kratko opiše prilagoditve dela v posameznih fazah pouka. Anketni vprašalnik je rešilo 35 učiteljev. Obdelava podatkov je temeljila na kvantitativni analizi. Rezultate smo obdelali in analizirali z računalniškim programom za analizo podatkov SPSS in Excelom.

Na tekmovanju Mladi tehniki smo učence z učnimi težavami opazovali pri praktičnem delu. Med slednjimi smo izvedli tudi anketo o njihovi samoučinkovitosti. Vprašalnik je preveden in prilagojen iz vprašalnik Self-Efficacy, ki so ga oblikovali Gaumer Erickson idr. (2016). Vsebuje 13 trditev o samoučinkovitosti in posameznik mora označiti v kolikšni meri trditev velja zanj. Vprašalnik meri dve komponenti učenčeve samoučinkovitosti. Prvi del, ki zajema 5 trditev, meri, koliko učenec verjame, da je z naporim delom sposoben zgraditi svoje znanje in izboljšati sposobnosti. Prvo komponento lahko poimenujemo »sposobnost rasti«. Drugi del pa se navezuje na to, v kolikšni meri učenec svoje dosežke razume kot produkt svojih ciljev in pričakovanj. To komponento lahko poimenujemo »vera v lastno sposobnost«. Po Flesch-Kincaid lestvici (Gerstle, 2010) so trditve v vprašalniku zapisane na stopnji branja v osmem razredu. Učenci so podali svojo oceno na 5-stopenjski Likertovi lestvici od 1-zelo malo verjento do 5-zelo verjento. Raziskava je bila opravljena na namenskem vzorcu. Sodelovalo je 18 učencev prilagojenega programa na tekmovanju Mladi tehniki v šolskem letu 2017/2018.

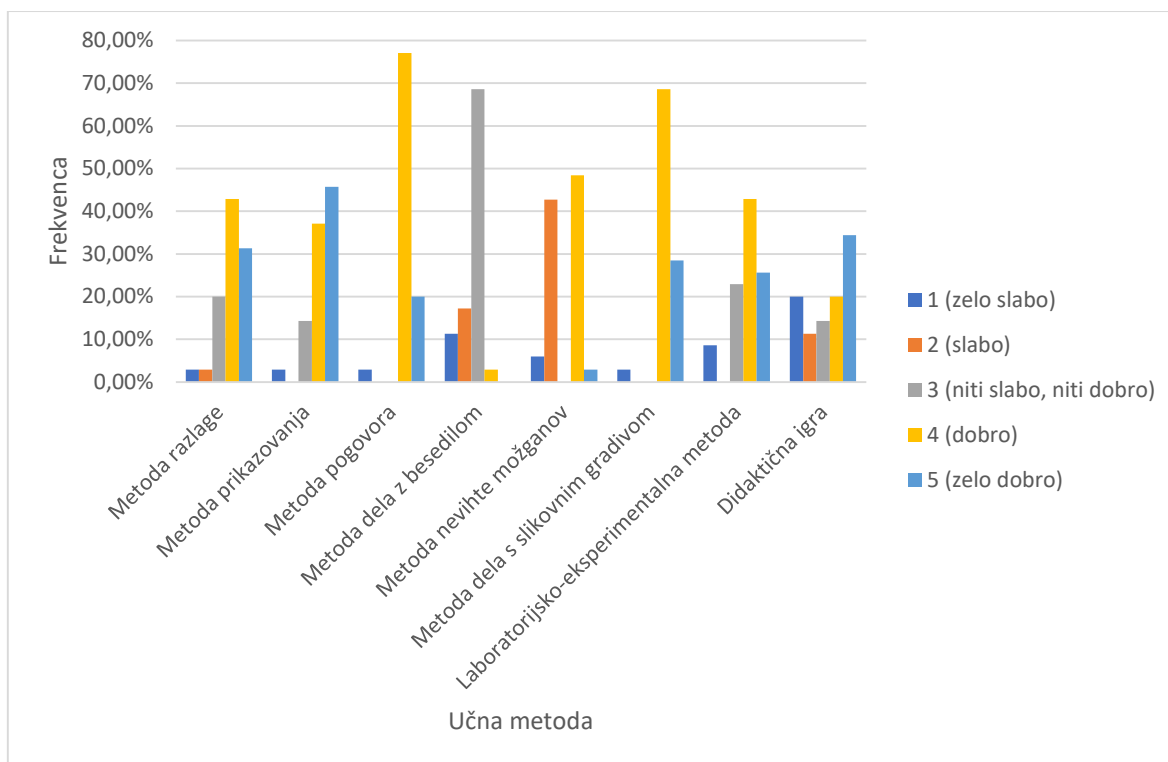
Rezultati

V anketi je sodelovalo več učiteljic (54,30 %) kot učiteljev (45,70 %). Največ učiteljev (37,10 %) je starih med 31 in 40 let, najmanj pa med 51 in 60 let. 28,60 % učiteljev in učiteljic je starih med 41 in 50 let, ostali učitelji in učiteljice (22,90 %) so stari med 21 in 30 let. Največ učiteljev in učiteljic (80,00 %) je pridobilo univerzitetno stopnjo izobrazbe. 11,30 % učiteljev in učiteljic je pridobilo visokošolsko stopnjo izobrazbe, sledijo srednješolska izobrazba (2,90 %), magisterij (2,90 %) ter specializacija (2,90 %). Slaba polovica anketirancev (40,00 %) je v času službovanja pridobila naziv svetovalca, 31,00 % anketirancev ni pridobilo še nobenega naziva, 22,90 % anketiranih učiteljev in učiteljic je pridobilo naziv mentorja, le 6,10 % anketirancev pa je pridobilo najvišji naziv, svetnik.

Izsledki raziskave so pokazali, da je največkrat (42,90 %) v razredu med 23 in 26 otrok. Nekoliko manj pogosto je v razredu med 19 in 22 učencev (25,70 %) ali med 15 in 18 učencev (22,90 %). Zelo redko (8,50 %) je v razredu več kot 26 učencev.

Največ anketirancev (88,60 %) je odgovorilo, da ima tedensko med 22 in 25 pedagoških ur. Poleg tega je največ učiteljev in učiteljic (42,90 %) odgovorilo, da imajo na teden dodatno še do 10 ur drugih obveznosti, kot so roditeljski sestanki, govorilne ure, organizacija dni dejavnosti ... Zgolj 11,40 % anketirancev je odgovorilo, da imajo tedensko manj kot 22 pedagoških ur. 40,00 % učiteljev in učiteljic ima tedensko dodatno še med 11 in 20 ur drugih obveznosti.

Na vprašanje o ustreznosti učnih metod je največ učiteljev in učiteljic (45,70 %) kot zelo dobro metodo izbralo metodo prikazovanja. Kot dobro metodo je največ anketirancev (77,10 %) izbralo metodo pogovora, veliko učiteljev in učiteljic (68,60 %) je kot dobro metodo ocenilo tudi metodo dela s slikovnim gradivom. Kot zelo slabo metodo je večina učiteljev in učiteljic (20,00 %) izbralo didaktično igro. Metodo dela s slikovnim gradivom je kot dobro ali zelo dobro ocenilo kar 97,10 % vseh anketiranih učiteljev in učiteljic, prav tako tudi metodo pogovora večina učiteljev in učiteljic (97,10 %) ocenjuje kot dobro ali zelo dobro. Kot najslabšo metodo ocenjujejo metodo nevihte možganov; 48,70 % anketirancev omenjeno metodo ocenjuje kot zelo slabo ali slabo. Laboratorijsko-eksperimentalno metodo veliko učiteljev (91,40 %) ocenjuje kot srednje dobro, dobro ali zelo dobro. Zgolj 8,60 % učiteljev in učiteljic meni, da je tovrstna metoda zelo slaba. Slika 1 prikazuje rezultate ustreznosti posameznih učnih metod.



Slika 1: Grafična predstavitev ustreznosti metod pri delu z učenci z učnim težavami.

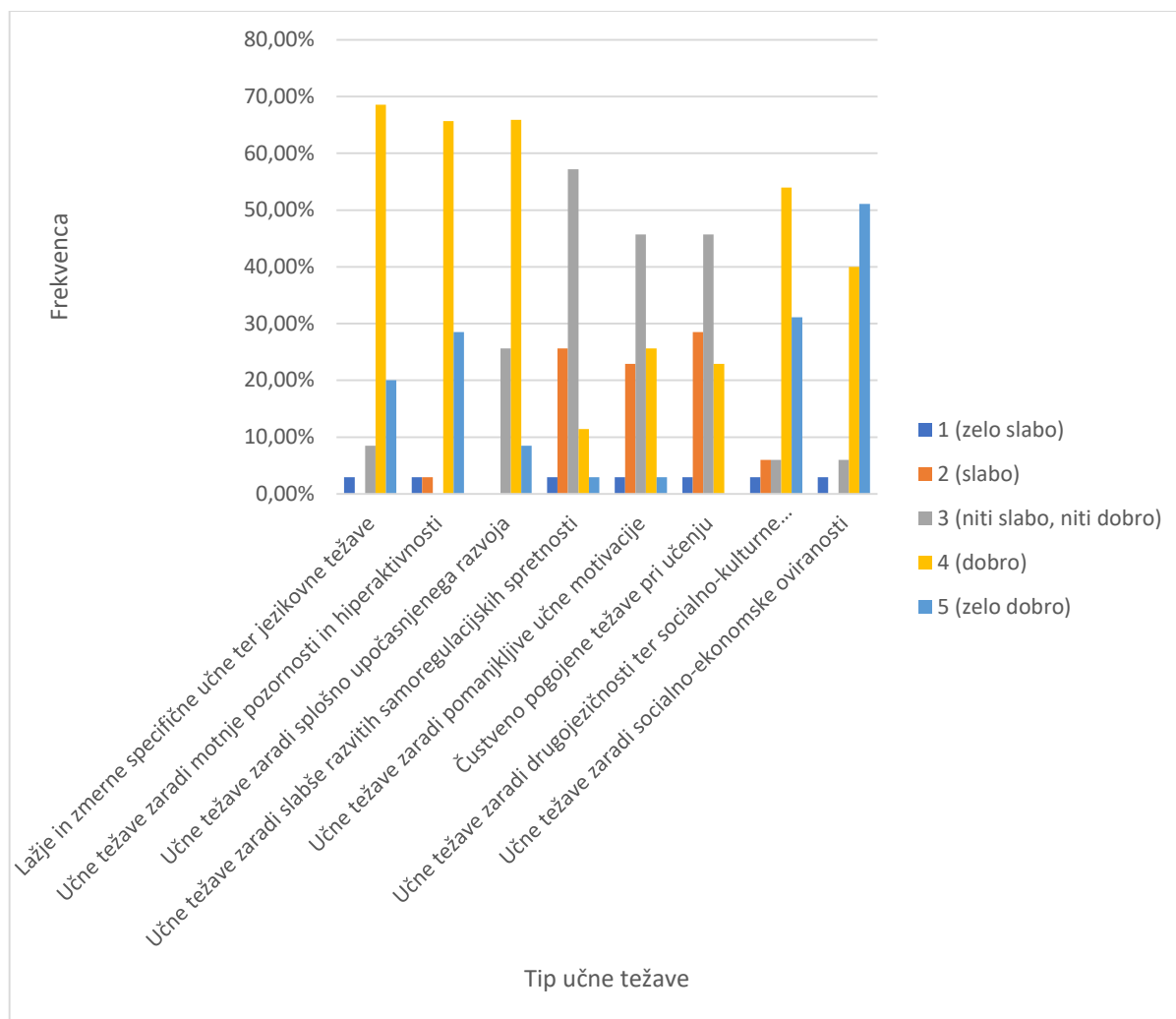
V anketi nas je tudi zanimalo, kako učitelji in učiteljice ocenjujejo svojo uspešnost pri delu z učenci z določenimi vrstami učnih težav.

Največ anketirancev meni, da so neuspešni ali zelo neuspešni pri delu z učenci, ki imajo učne težave zaradi slabše razvitih samoregulacijskih spretnosti (28,50 %), zaradi pomanjkljive učne motivacije (25,80 %) ali z učenci, ki imajo čustveno pogojene težave pri učenju (31,40 %).

Največ učiteljev in učiteljic (51,10 %) ocenjuje, da so pri delu z učenci z učnimi težavami zaradi socialno-ekonomske oviranosti zelo uspešni. Kot zelo uspešne se ocenjujejo pri delu z učenci z učnimi težavami zaradi drugojezičnosti ter socialno-kulturne drugačnosti (31,10 %) ter z učenci z učnimi težavami zaradi motnje pozornosti in hiperaktivnosti (28,50 %).

Pri delu z učenci z lažjimi in zmernimi specifičnimi učnimi ter jezikovnimi težavami večina učiteljev in učiteljic (68,60 %) svojo uspešnost ocenjuje kot dobro. Srednje ali dobro uspešnost pri delu (91,50 %) anketiranci ocenjujejo pri delu z učenci s splošno upočasnjem razvojem.

Pri delu z učenci z učnimi težavami zaradi motnje pozornosti in hiperaktivnosti učitelji in učiteljice v večini svojo uspešnost ocenjujejo kot dobro ali zelo dobro (94,20 %). Slika 2 prikazuje oceno lastne uspešnosti pri delu glede na vrsto učne težave.

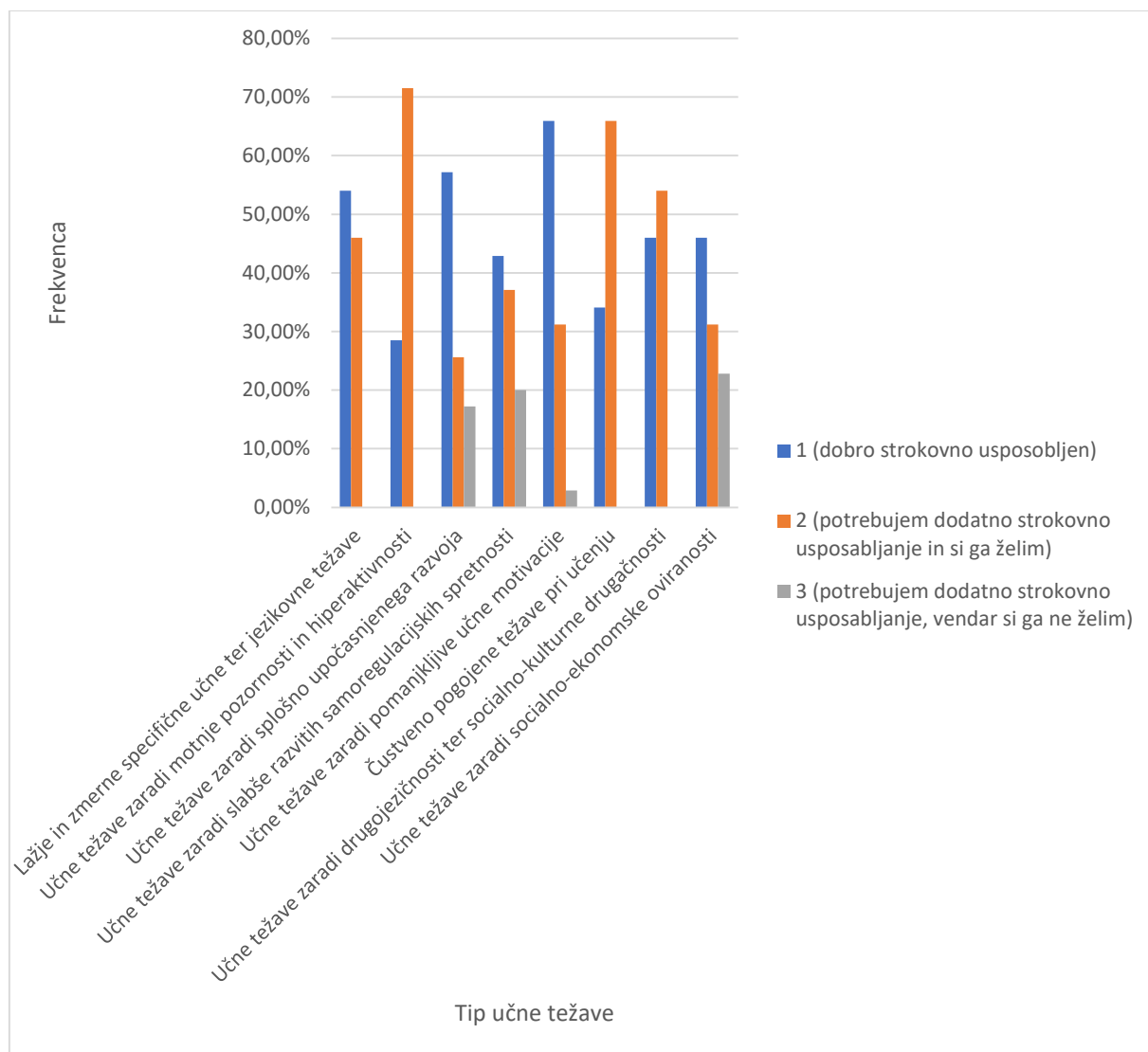


Slika 2: Ocena lastne uspešnosti pri delu glede na vrsto učne težave.

Podatki raziskave so pokazali, da anketiranci menijo, da potrebujejo dodatno strokovno usposobljenost in si tega tudi želijo.

Slika 3 prikazuje oceno strokovne usposobljenosti za delo z učenci z učnimi težavami. Pri delu z učenci z učnimi težavami zaradi motnje pozornosti in hiperaktivnosti si 71,50 % anketirancev želi dodatno strokovno usposabljanje. Dodatnega strokovnega usposabljanja si želijo tudi pri delu z učenci s čustveno pogojenimi težavami pri učenju (65,90 %) ter učenci z učnimi težavami zaradi drugojezičnosti ter socialno-kulturne drugačnosti (54,00 %).

Pri delu z učenci z učnimi težavami zaradi pomanjkljive učne motivacije se največ učiteljev in učiteljic (65,90 %) oceni kot dobro usposobljene. 22,80 % anketiranih pri delu z učenci z učnimi težavami zaradi socialno-ekonomske oviranosti meni, da potrebujejo dodatno usposabljanje, vendar si le-tega ne želijo. Enakega mnenja so pri delu z učenci z učnimi težavami zaradi slabše razvitih samoregulacijskih spretnosti (20,00 %) ter pri delu z učenci z učnimi težavami zaradi splošno upočasnjenega razvoja (17,20 %).

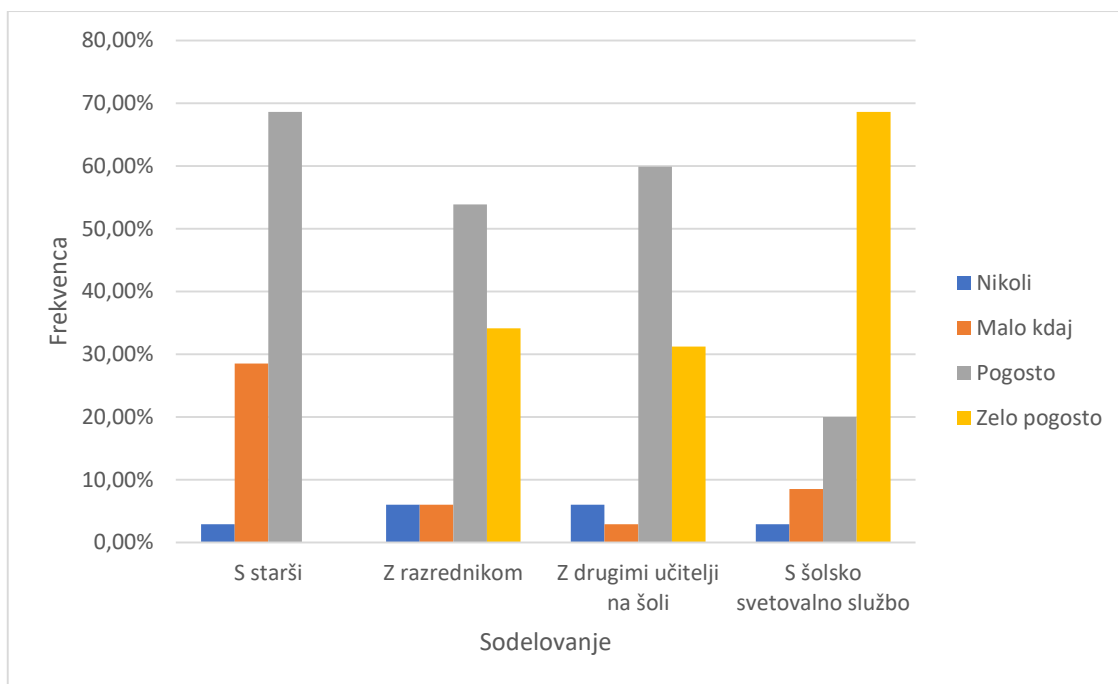


Slika 3: Ocena strokovne usposobljenosti za delo z učenci z učnimi težavami.

Magajna (2008) opozarja, da morajo biti za uspešno delo z učenci z učnimi težavami učitelji dobro strokovno usposobljeni. Izsledki naše raziskave kažejo, da so učitelji v naših osnovnih šolah sicer dobro strokovno usposobljeni, vendar pa si želijo še dodatno strokovno usposabljanje. Opazili smo, da si predvsem pri delu z učenci z učnimi težavami zaradi motnje pozornosti in hiperaktivnosti ter z učenci, ki imajo čustveno pogojene težave, želijo dodatnega izobraževanja.

Slika 4 prikazuje grafično predstavitev pogostosti sodelovanja učiteljev in učiteljic z drugimi, vpletenimi v učni proces.

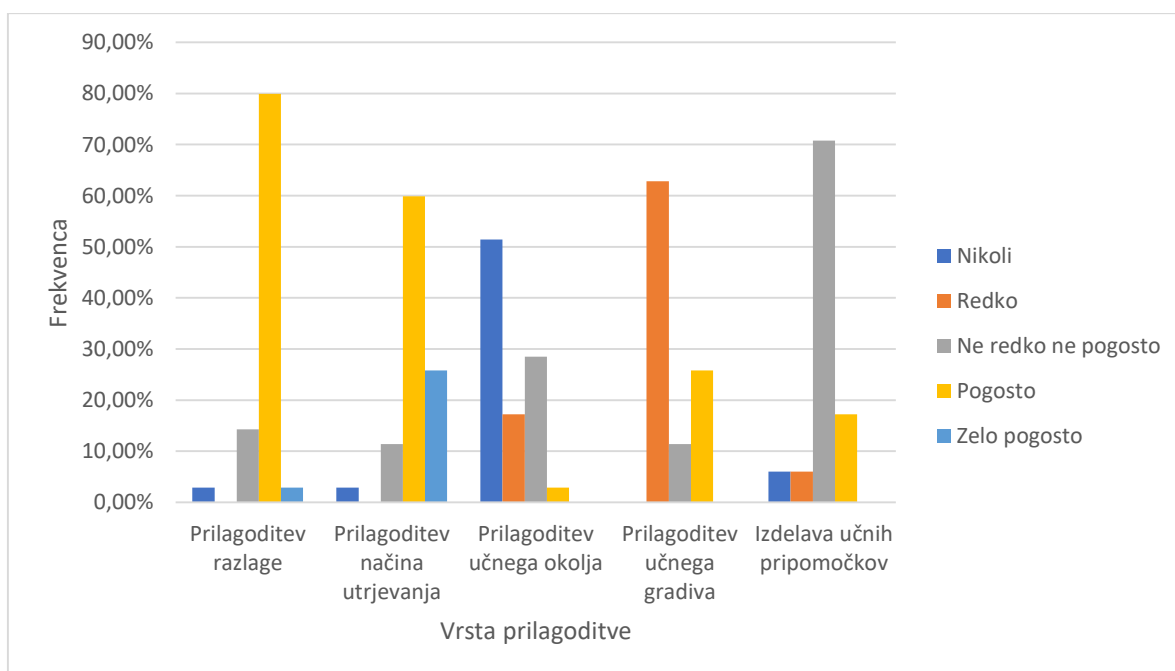
Iz podatkov je moč razbrati, da zelo pogosto ali pogosto učitelji in učiteljice sodelujejo s šolsko svetovalno službo (88,60 %). Zelo pogosto ali pogosto učitelji in učiteljice sodelujejo z drugimi učitelji na šoli (91,10 %) ter z razrednikom (88,00 %). Eden izmed anketiranih (2,90 %) je odgovoril, da nikoli ne sodeluje s starši. Zgolj eden izmed anketiranih učiteljev in učiteljic (2,90 %) je odgovoril, da nikoli ne sodeluje s šolsko svetovalno službo. Največ učiteljev in učiteljic (8,90 %) je na anketno vprašanje odgovorilo, da nikoli ali malokdaj sodelujejo z drugimi učitelji na šoli.



Slika 4: Grafična predstavitev sodelovanja učiteljev z drugimi.

Eno izmed načel pri delu z učenci z učnimi težavami je načelo sodelovanja s starši. Zanimivo je, da rezultati raziskave niso pokazali večje pogostosti sodelovanja med učitelji in starši.

Pri delu z učenci z učnimi težavami poznamo več različnih oblik prilagoditev. Izsledki raziskave, ki so predstavljeni na sliki 5, so pokazali, da učitelji in učiteljice pri delu z učenci z učnimi težavami nikoli ne prilagodijo ali redko prilagodijo učno okolje (68,60 %) in učno gradivo (62,80 %). Razlago pogosto prilagaja 79,90 % učiteljev in učiteljic. Način utrjevanja zelo pogosto prilagaja 25,80 % anketiranih.



Slika 5: Pogostost različnih vrst prilagoditev pouka.

Pri podajanju teoretičnega znanja učitelji pri delu z učenci z učnimi težavami najpogosteje učno snov podkrepijo z razlago na konkretnem primeru ali modelu. Pri tem poudarjajo, da je pomembno, da učno snov povežemo z realno situacijo, z resničnim primerom. Učenci si snov veliko bolje zapomnijo, če razlago dopolnijo s slikovnim gradivom ali z videoposnetkom, ki jim bolj jasno in podrobno predstavi učno snov. Učitelji in učiteljice učencem z učnimi težavami velikokrat nudijo individualno razlago. Pri tem lahko razlago prilagajajo posamezniku.

V fazi poučevanja teoretičnega znanja učitelji in učiteljice učencem z učnimi težavami pripravijo tabelne slike, besedilo z označenimi ključnimi informacijami in z uporabo barv. En izmed učiteljev je zapisal, da učenca v razredu posede na mesto, kjer ni motečih dejavnikov. Poleg tega večkrat preverja razumevanje snovi in z zastavljanjem vprašanj usmerja njegovo koncentracijo.

Za utrjevanje teoretičnega znanja učitelji snov večkrat ponovijo in utrdijo s pomočjo učnih listov ali s pogovorom. Učitelji in učiteljice se izogibajo klasičnega spraševanja (vprašanje – odgovor). Utrjevanje poteka s pogovorom, saj tako pri učencih zagotovijo manj napetosti. Tudi pri pregledu literature smo zasledili, da je zelo pomembno, da učencem z učnimi težavami omogočimo sproščeno in varno okolje. Utrjevanje znanja največkrat poteka s pomočjo konkretnih materialov in z navezovanjem na življenjske situacije. Težjo snov večkrat ponovijo. Učitelji in učiteljice učence večkrat opomnijo, naj se spomnijo na poskuse in naj teoretično znanje povežejo s svojimi življenjskimi izkušnjami.

Prilagoditve ocenjevanja izvajajo na enak način kot utrjevanje učne snovi. Tudi Magajna (2008) svetuje, da se ocenjevanje znanja izvaja na enak oziroma zelo podoben način kot preverjanje znanja. Pri ocenjevanju znanja pri učencih z učnimi težavami zmanjšajo količino in kompleksnost vprašanj. Pri postavljanju vprašanj učitelji in učiteljice večkrat preverjajo učenčevo razumevanje zastavljenega vprašanja, zastavijo jim več podvprašanj, po potrebi podaljšajo čas ocenjevanja. Prilagodijo tudi učno okolje.

Poučevanje praktičnega znanja temelji na demonstraciji izdelave izdelka, da si učenci lažje predstavljajo vse postopke obdelave in končen izgled izdelka. Velik poudarek je na varnosti pri delu. Že pred začetkom izdelave izdelka učitelji in učiteljice na tablo ali učni list zapišejo potrebne pripomočke, orodja in stroje. Zapišejo tudi celoten potek dela, da učenci lahko kadarkoli pogledajo v zapiske in vedo, kako si sledijo obdelovalni postopki.

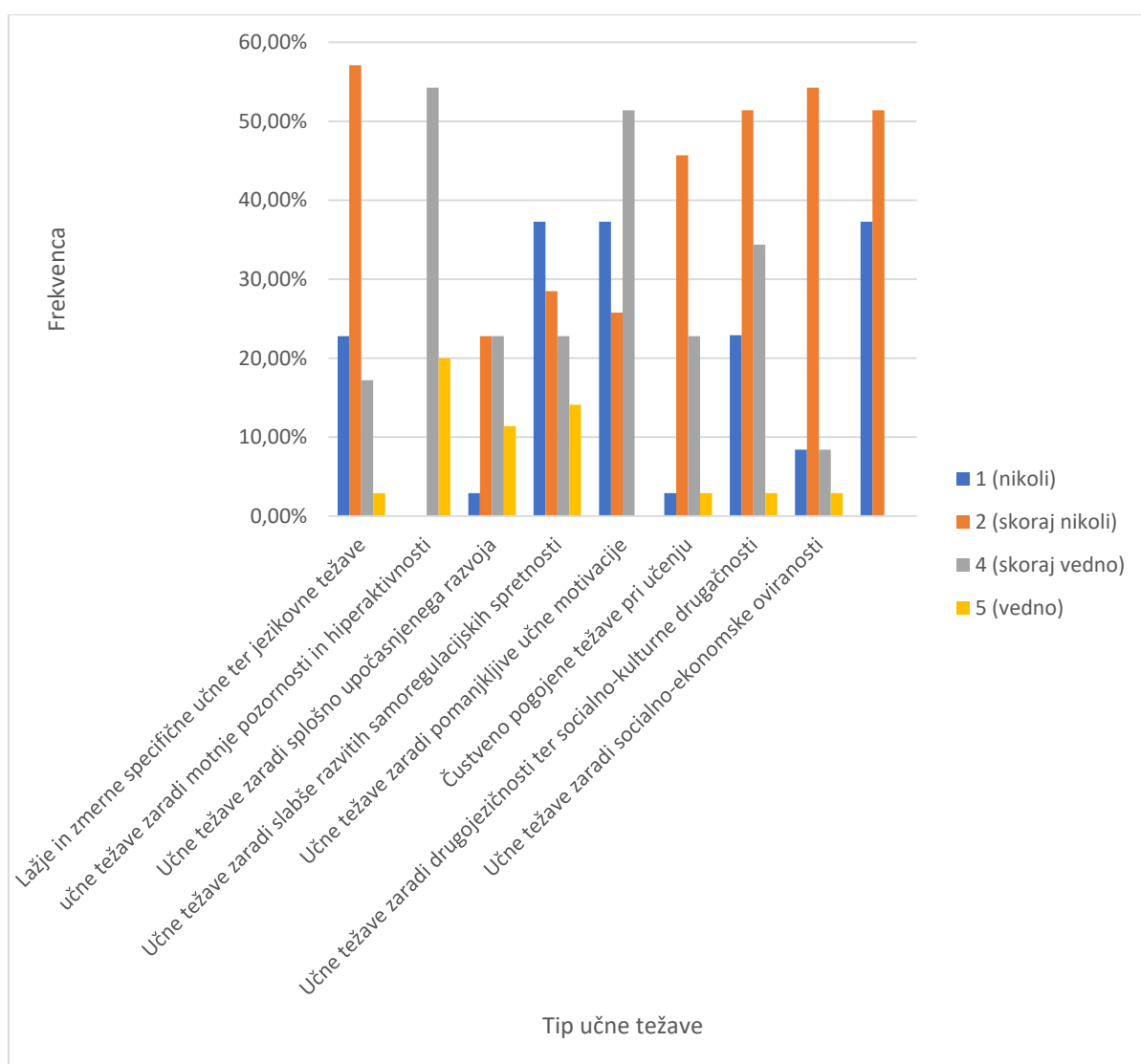
Navodila za izdelavo izdelka prilagodijo tako, da so zelo natančno zapisana, hkrati pa čim bolj preprosta. Navodila dopolnijo s slikovnim gradivom. Pri razlagi učitelji in učiteljice večkrat preverijo razumevanje. Velikokrat učence z učnimi težavami posedejo bližje učitelju. Podajanje praktičnega znanja učitelji in učiteljice obogatijo z modeli in interaktivnimi predstavitvami. Postopek obdelave večkrat demonstrirajo.

Utrjevanje in ocenjevanje praktičnega dela poteka s pomočjo pogovora o razumevanju navodil in z učenčevo razlago. Učitelji in učiteljice učencem podajo jasne kriterije in jim jih pred izdelavo tudi predstavijo ter razložijo. Učencem omogočijo doživeti uspeh in zadovoljstvo ob končnem izdelku. Velik poudarek dajo učenčevemu napredku. Ocenjevanje je učencem prilagojeno glede na vrsto učne težave. Učencem z učnimi težavami omogočijo daljši čas izdelave izdelka, sprotna dodatna usmerjanja, prilagoditev materiala, npr. tanjši material.

Učitelji in učiteljice so mnenja, da lažje in zmerne specifične učne ter jezikovne težave nikoli (22,80 %) ali skoraj nikoli (57,10 %) ne ovirajo pouka. Malo več kot polovica anketiranih (54,30 %) je odgovorilo, da učenci z učnimi težavami zaradi motenj pozornosti in hiperaktivnost skoraj vedno ovirajo delo pri pouku.

Učitelji in učiteljice menijo, da učenci z učnimi težavami zaradi socialno-ekonomske oviranosti nikoli ali skoraj nikoli (88,70 %) ne ovirajo pouka. Prav tako učenci z učnimi težavami zaradi drugojezičnosti ter socialno-kulturne drugačnosti (62,70 %) ter učenci s čustvenimi učnimi težavami (74,30 %) nikoli ali skoraj nikoli ne motijo pouka.

Zanimivi so podatki o učencih z učnimi težavami zaradi pomanjkljive učne motivacije. 45,70 % anketirancev meni, da skoraj nikoli ne ovirajo pouka, na drugi strani pa 51,40 % anketirancev meni, da skoraj vedno ovirajo pouk. Grafična ponazoritev podatkov je na sliki 6.



Slika 6: Ponazoritev podatkov o pogostosti oviranosti učiteljevega dela pri pouku glede na učno težavo.

Nekateri učenci z učnimi težavami imajo težave pri socializaciji. Zato smo z vprašanjem želeli izvedeti, kaj je po mnenju učiteljev in učiteljic vzrok za morebitno slabo vključenost učencev z učnimi težavami v oddelčno skupnost. Največ učiteljev in učiteljic (77,10 %) je odgovorilo, da

je sprejetost učenca v oddelčni skupnosti odvisna od osebnostnih lastnosti učenca z učnimi težavami. 11,50 % učiteljev in učiteljic meni, da sošolci učence z učnimi težavami izključujejo. Dva anketiranca (5,7 0%) sta odgovorila, da jih učenci tolerirajo. Prav tako sta dva anketiranca mnenja, da jih sošolci vzpodbujajo in podpirajo. Nihče izmed anketiranih učiteljev in učiteljic ni mnenja, da učence s kakršnimi koli učnimi težavami sošolci ignorirajo.

Točke na vprašalniku o samoučinkovitosti učencev smo dodelili glede na stopnjo strinjanja s trditvijo; če je torej učenec obkrožil pri trditvi, da se z njo popolnoma strinja (5), je dobil 5 točk in tako dalje. Učenci so dosegli med 37 in 64 točk od 65 točk.

Deset učencev svojo samoučinkovitost ocenjuje kot visoko (več kot 55 točk). Trije učenci (16,70 %) so dosegli med 37 in 39 točk, kar predstavlja nizko samoučinkovitost. Slednji so pri komponenti »vera v lastno sposobnost« dosegli v povprečju 24,7 točk, kar je v primerjavi z vsemi ostalimi učenci 10,3 točk manj. Kot navajata Sewell in St George (2000), imajo taki učenci nizko motivacijo za učenje, pri pouku so bolj pasivni in niso dovolj motivirani za delo.

Pri komponenti »sposobnost rasti«, ki ocenjuje, kako učenci povezujejo trdo delo z uspehom, so v povprečju dosegli 19,9 točk od 25 točk. Učenci večinoma ocenjujejo, da s trdim delom lahko dosežejo boljše rezultate. Sicer pa je samoučinkovitost anketiranih učencev boljša pri drugi komponenti. V povprečju so dosegli 83,20 % možnih točk. Menijo, da je zelo pomembno njihovo lastno mnenje. Pozitivno mnenje vpliva na njihov uspeh. Pri načrtovanju pomoči učencem z učnimi težavami strokovnjaki opozarjajo, da morajo sodelovati tudi učenci. Ugotoviti moramo njihova močna in šibka področja. Pri tem nam je lahko v pomoč tudi vprašalnik »Kako sem učinkovit«, s katerim dobimo smernice za delo s posameznim učencem.

Za zbiranje podatkov o praktičnem delu učencev z učnimi težavami smo oblikovali opazovalni list. Oblikovali smo ga na podlagi teoretičnih izhodišč. Opazovalni list je razdeljen na osem področij, in sicer (Zalar, 2018):

- grobo motoriko in koordinacijo,
- fino motoriko,
- tehniško dokumentacijo,
- pozornost, odnos z učiteljem, mentorjem, ostalimi odraslimi,
- napor/motivacija,
- odnos z vrstniki,
- temperament.

Opazovanje je potekalo na tekmovanju Mladi tehniki 2018 pri praktičnem delu. Sodelovalo je 6 učencev. Opazovali smo tekmovalce z različnih tekmovalnih področij.

Pri grobi motoriki učenci niso kazali večjih težav. Nobena opazovana oseba ni imela težav z ravnotežjem, gibanjem, obvladovanjem prostora ali odnosom do strojev in naprav. V raziskavo so bili vključeni le najboljši učenci, ki so sodelovali na tekmovanju, zato je bilo pričakovati, da ne bodo imeli težav z grobo motoriko in koordinacijo.

Pri fini motoriki smo opazili nekaj težav. Pri uporabi orodij, pripomočkov oziroma strojev in naprav je imel težave le eden izmed njih. Ta učenec je imel težave že s prijemom pripomočka in tudi kasneje pri delu z njim. Štirje opazovani učenci so kazali težave pri natančnosti, risanju in pisanju. Poleg tega so imeli težave s pritiskom pisala, saj so premočno pritiskali na papir ali drug material, ki so ga uporabljali. Opazili smo tudi premočen pritisk na obdelovanec. Uporaba

škarij, kladiv in ostalih enostavnih pripomočkov učencem ni delala težav. Le pri enem učencu smo opazili, da je imel težave že pri uporabi enostavnejših, vsakodnevnih pripomočkov.

Učenci pri poslušanju navodil niso imeli težav. Pri dveh učencih smo opazili, da sta imela težave z razumevanjem navodil. Slednjima je mentor še enkrat razložil navodila in jima dodatno pojasnil, če sta to potrebovala. Pet učencev je bilo sposobnih samostojnega dela, le eden izmed njih je imel večje težave s koordinacijo in razumevanjem. Težave mu je pomagal odpraviti mentor. Opazili smo, da so se štirje učenci pri delu kar hitro zmotili. Trije izmed njih so sami opazili napako in jo tudi popravili, eden izmed njih pa napake ni znal popraviti.

Pri sodelovanju med mentorji in učenci nismo opazili težav. Vsi učenci so sodelovali in poslušali svoje mentorje. Dva učenca sta potrebovala več pozornosti mentorjev ali drugih odraslih kot ostali učenci. Opazili smo, da učenci zaupajo svojim mentorjem, prav tako pa mentorji zaupajo njim. Med delom smo večkrat opazili spodbujanje s strani mentorjev.

Vsi učenci so bili med delom skrbni in odgovorni. Delovali so razumno in odločno. Pri enem učencu smo opazili, da se je kar hitro vdal, vendar je imel omenjeni učenec težave tudi na drugih opazovanih področjih. Proti koncu dela (zadnjih 15 minut) se je utrudil in mu je močno padla osredotočenost na delo. Ob spodbujanju mentorja je svoj izdelek uspešno dokončal.

Učenci, ki smo jih opazovali, so bili razpoloženi za delo. Nihče od opazovanih ni bil jezen, depresiven ali tesnoben. Vsi so bili na začetku malo zadržani, a so se sprostili, ko so se privadili na okolje. Pri dveh učencih smo opazili, da sta bila malo zasanjana. Eden izmed njiju je vseeno zelo uspešno izdelal svoj izdelek, drugi pa je imel tudi težave s koncentracijo, opazoval je okolico in ostale učence, namesto da bi se posvetil delu. Razen enega učenca so bili učenci osredotočeni na svoje delo. Nihče od opazovanih ni bil razdražljiv.

Pri pregledu literature smo zasledili, da imajo nekateri učenci z učnimi težavami težave s socializacijo, pri opazovanju pa tega nismo opazili. Učenci so izdelke delali individualno in nismo zaznali, da bi prepisovali od drugih in »kradli« ideje. Pri štirih učencih smo opazili, da so sodelovali z drugimi učenci. Pomagali so si pri iskanju pripomočkov, drug drugemu so pridržali kakšen del, da so ga lažje namestili, pogovarjali so se o idejah ... Trije opazovani učenci so sprožali socialno interakcijo, torej so sami začeli pogovor z drugimi učenci.

Pri opazovanju znanja s tehniškega področja pri učencih nismo opazili večjih težav. Vsi razen enega so znali brati skice, risbe in tehniška navodila. Prav tako nihče izmed učencev ni imel težav pri številčenju in označevanju delov izdelka. En učenec je imel zaradi merila težave pri prenosu mer. Ni vedel katere mere mora upoštevati.

Pri razumevanju tehniške terminologije učenci niso imeli težav. Poznali so vse postopke obdelave, imena orodij, strokovne izraze. Omeniti je potrebno, da niso bili uporabljeni težki strokovni izrazi ali pripomočki. Uporabljeni so bili zgolj enostavni postopki obdelav, pogosto rabljena orodja in pripomočki.

Pri opazovanju smo ugotovili, da je imel le en učenec težave s prostorsko predstavljenostjo. Težave mu je delal prenos s skice oziroma risbe na material. Tudi kasneje, pri sestavljanju delov v celoto, je imel težave. Na pomoč mu je priskočil mentor in mu dal dodatna navodila ter mu zastavil vprašanja. Potem je uspešno sestavil izdelek.

Diskusija

Učne težave opredeljujejo učne težave, ki se pojavljajo pri več predmetih. Sprva so vzroke za učno neuspešnost iskali v posameznikih, danes pa dajejo vedno večji poudarek vplivu okolja. Vzrok težav je lahko v posamezniku, učnem okolju ali v kombinaciji med posameznikom in okoljem (Zalar, 2018).

Pri reševanju in preprečevanju učnih težav je ključnega pomena celovit in kompleksen pristop. Za uspešno spopadanje z učnimi težavami je pomembno dobro sodelovanje učenca, učiteljev, staršev in svetovalne službe. Za vsakega učenca z učnimi težavami je potrebno oblikovati individualni načrt dela in pomoči. Učitelji se lahko poslužujejo različnih metod in oblik dela pri delu z učenci z učnimi težavami. Izbira vrste pomoči je odvisna od vrste učne težave, ki jo ima učenec.

Učitelji in učiteljice podajanje znanja največkrat podkrepijo s slikovnim gradivom. Pri težjih učnih snoveh učencem pokažejo tudi videoposnetek ali naredijo interaktivno predstavitev. Učencem ves čas zastavljajo dodatna vprašanja in s tem preverjajo razumevanje snovi. Učno snov poskušajo čim bolj povezati z življenjskimi situacijami in tako snov približati učencem. Učitelji in učiteljice menijo, da je pri praktičnem pouku zelo pomembno, da postopek demonstriramo.

Utrjevanje učencem z učnimi težavami prilagodijo z več dodatnimi primeri in morebitno razlago. Utrjevanje največkrat poteka s pomočjo učnih listov. V fazi utrjevanja učitelji in učiteljice razumevanje snovi največkrat preverjajo s pogovorom.

Ocenjevanje znanja prilagodijo učencem glede na njihove potrebe, ki so odraz določene učne težave. Največkrat jim podaljšajo čas pisanja ali odgovarjanja na vprašanja. Učencem zagotovijo varno in mirno okolje. Pri preverjanju praktičnega znanja učencem z učnimi težavami prilagodijo material. Pogosto zmanjšajo kompleksnost predmeta in ga poenostavijo tako, da za izdelavo niso potrebni težki obdelovalni postopki.

V raziskavi smo ugotovili, da bi učitelji in učiteljice za nekatere vrste učnih težav želeli dodatno strokovno usposabljanje. Predvsem si želijo dodatnega izobraževanja pri delu z učenci, ki imajo čustveno pogojene učne težave ali težave z motnjo pozornosti in hiperaktivnostjo.

Učitelji in učiteljice pri delu z učenci z učnimi težavami največ sodelujejo s šolsko svetovalno službo. Poleg tega veliko sodelujejo tudi z drugimi učitelji na šoli ter razrednikom. Vsekakor so izkušnje drugih učiteljev dragocene, zato je pomembno medsebojno sodelovanje. Pomembno je, da tudi izven šolskega časa učencu nudimo ustrezno pomoč. Pri tem igrajo pomembno vlogo starši. Po podatkih iz raziskave učitelji in učiteljice, ki so bili vključeni v raziskavo, pogosto sodelujejo s starši.

Po podatkih iz raziskave smo ugotovili, da učenci svojo samoučinkovitost ocenjujejo kot dobro. Pri tem moramo opozoriti, da so bili v raziskavo vključeni le najboljši učenci z učnimi težavami. Kot druga pomembna omejitev pri interpretaciji rezultatov je dognanje, da učenci s posebnimi potrebami še nimajo dovolj razvite metakognicije, ki omogoča bolj realno percepcijo učinkovitosti. Večkrat se učenci celo precenijo, torej so bili takšni rezultati pričakovani. Učenci, ki so bili vključeni v raziskavo, menijo, da je lastno mnenje o učinkovitosti zelo pomembno.

Z raziskavo smo ugotovili, da učenci z grobo motoriko in koordinacijo nimajo težav. Imajo dobro ravnotežje, nimajo težav z gibanjem. Nekoliko več težav smo opazili pri fini motoriki. Učenci imajo težave predvsem s pravilno držo pripomočkov. Posledično je pritisk pisala ali kakšnega drugega pripomočka premočen. Pri opazovanih učencih v večini nismo opazili težav s koncentracijo. Pri enem od šestih opazovancev smo opazili težave s koncentracijo. Učenec se je hitro utrudil in postal zasanjan. Mentor ga je začel spodbujati k delu in učenec je na koncu uspešno dokončal izdelek. Učenci so bili osredotočeni na delo.

Z raziskavo smo ugotovili, da so učenci zmožni za sodelovanje pri vsebinah tehnike in tehnologije. Nekaj več težav imajo pri praktičnem pouku, kar pa se da odpraviti. Učitelji in učiteljice praktično delo prilagodijo tako, da učencem prilagodijo material, jih spodbujajo in jih usmerjajo z dodatno razlago. Sicer smo opazovali le najboljše učence z učnimi težavami, ki s praktičnim delom niso imeli težav.

Učenci z učnimi težavami nimajo težav z razumevanjem in pomnjenjem tehniške dokumentacije. Gre za nižje taksonomske stopnje, ki od učencev ne zahtevajo zapletenih kognitivnih procesov. Znajo brati skice in risbe. Tudi tehniška navodila in prenos mer jim niso predstavljali težav. Nekaj težav smo opazili pri uporabi tehniške dokumentacije – učenci si prilagodijo obdelovalne postopke.

Zaključki s smernicami uporabe v izobraževalnem procesu

Kljub majhnemu številu anketiranih učiteljev in učiteljic smo izluščili glavne prilagoditve, ki se jih poslužujejo pri pouku tehnike in tehnologije pri delu z učenci z učnimi težavami. Ker je vsak učenec s svojo učno težavo unikaten, je potrebno posebej zanj oblikovati načrt pomoči. Torej ni nujno, da veljajo omenjene prilagoditve, za vsakega učenca. Lahko pa so to smernice, ki v splošnem pripomorejo k učinkovitejšemu poučevanju.

Pri opazovanju učencev z učnimi težavami pri praktičnem delu smo ugotovili, da imajo nekateri veliko težav s koordinacijo in motoriko. Težave imajo predvsem pri fini motoriki, kjer so potrebni natančni gibi. Pri pregledu literature smo zasledili, da ima veliko učencev z učnimi težavami težave pri socializaciji. Težave jim predstavlja predvsem prvi stik z novimi, nepoznanimi ljudmi. Vendar pri opazovanju tega nismo opazili.

Učenci verjamejo, da lahko s trdim delom in pozitivnimi cilji ter željami zgradijo boljše znanje in razvijejo dobro samopodobo. Menimo, da bi morali učitelji dati večji poudarek samoučinkovitosti učencev, saj bi to pripomoglo k bolj kakovostnemu poučevanju. Učitelji morajo biti s svojim lastnim znanjem vir kredibilnosti, moralni vzor in podpornik učenja učencev z učnimi težavami. Učitelji morajo v čim večji meri omogočiti takim učencem več raznovrstnih oblik socialnih interakcij in sproščeno učno okolje za učinkovito vrstniško učenje.

Vsem učencem moramo omogočiti prilagoditve, s katerimi jim olajšamo učne težave. Poudarek bi morali dati predvsem napredku, ki ga je učenec pokazal tekom učnega procesa.

Literatura

Aberšek, B. in Florjančič, F. (2012). *Didaktika tehniškega izobraževanja med teorijo in prakso*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.

- Basham, J. D. in Marino, M. T. (2010). Introduction to the Topical Issue: Shaping STEM Education for All Students. *Journal of Special Education Technology*, 25(3), 1–2. doi: 10.1177/016264341002500301
- Gaumer Erickson, A.S., Soukop, J.H., Noonan, P.M. in McGurn, L. (2016). *Self-Efficacy Questionnaire*. Lawrence, KS: University of Kansas, Center for Research on Learning.
- Gerstle, J. A. (2010). *A Case Study Analyzing the Reading Levels of Print and Electronic Health Education Material for Health Consumers with Low Levels of Literacy*. Znanstveno poročilo. Pridobljeno s <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED508015.pdf>
- Hwang, J., in Taylor, Jonte. C. (2016). Stemming on STEM: A STEM Education Framework for Students with Disabilities. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 19(1), 39 – 49.
- Jereb, A. (2011). Strategije vrstniške pomoči za učence z učnimi težavami. V S. Pulec Lah (ur.), *Učenci z učnimi težavami – izbrane teme* (str. 94–109). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
- Kavkler, M. (1999). Zakonsko opredeljena pomoč otrokom z učnimi težavami pri matematiki. V Kraševac Ravnik (ur.), *Varovanje duševnega zdravja otrok in mladostnikov* (str. 187–193). Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja otrok in mladostnikov.
- Kesič Dimić, K. (2008). Učna pomoč v osnovni šoli. *Otrok in družina: revija za družinsko in družbeno vzgojo*, 58(1), 30–31.
- Košir, S. (2008). *Otroci s primanjkljaji na posameznih področjih učenja. Navodila za prilagojeno izvajanje programa osnovne šole z dodatno strokovno pomočjo*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Magajna, L., Pečjak, S., Peklaj, C., Čačinovič Vogrinčič, G., Bregar Golobič, K., Kavkler, M. in Tancig, S. (2008). *Učne težave v osnovni šoli: problemi, perspektive, priporočila*. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Magajna, L., Kavkler, M., Čačinovič Vogrinčič, G., Pečjak, S. in Bregar Golobič, K. (2008). Koncept dela: »Učne težave v osnovni šoli«. Ljubljana: Zavod Republike Slovenije za šolstvo.
- Magajna, L., Kavkler, M. in Košir, J. (2011). Osnovni pojmi. V S. Pulec Lah in M. Velikonja (ur.), *Učenci z učnimi težavami. Izbrane teme* (str. 8–21). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
- Marentič Požarnik, B. (2008). Konstruktivizem na poti od teorije spoznavanja do vplivanja na pedagoško razmišljanje, raziskovanje in učno prakso, *Sodobna pedagogika*, 59(4), 28–51.
- Training and Development Agency for Schools (2009). *Including students with SEN and/or disabilities in secondary design and technology*. Manchester: TDA.
- Uranjek, A. in Lovšin, M. (1972). *Otrok, ki se težko uči*. Ljubljana: Mladinska knjiga.
- Zalar, J. (2018). *Prilagoditve pouka tehnike in tehnologije učencem z učnimi težavami* (Magistrsko delo). Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
- Zheng, C., Gaumer Erickson, A., M. Kingston, N., M. in Noonan, M. P. (2012). The Relationship Among Self-Determination, Self-Concept, and Academic Achievement for Students With Learning Disabilities. *Journal of Learning Disabilities*. doi: 10.1177/0022219412469688

ANALIZA DEJAVNIKOV, KI VPLIVAJO NA ZADOVOLJSTVO ŠTUDENTOV UNIVERZE V MARIBORU Z MENTORJI NA STRNJENI PEDAGOŠKI PRAKSI

ANALYSIS OF THE FACTORS, AFFECTING SATISFACTION OF STUDENTS OF THE UNIVERSITY OF MARIBOR WITH MENTORS ON PEDAGOGICAL PRACTICUM

Mateja Ploj Virtič

Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko

Povzetek

Za študente, ki se izobražujejo za pedagoški poklic, je ena izmed najpomembnejših pedagoških izkušenj strnjena pedagoška praksa. Na to izkušnjo močno vpliva izbrani mentor. Da bi lahko izboljšali izkušnje bodočih učiteljev, smo raziskali teoretično ozadje pedagoške prakse in izvedli raziskavo. Prispevek predstavlja različne modele mentoriranja, ki definirajo, kaj in kako vpliva na izkušnje študentov, bodočih učiteljev, na pedagoški praksi. Danes najbolj uporabljen in raziskan je Hudsonov model mentoriranja, ki izhaja iz konstruktivizma in razlaga mentorstvo skozi pet dejavnikov: osebne lastnosti mentorja, sistemske zahteve, pedagoško znanje, strategije poučevanja in podajanje povratnih informacij. Empirični del prispevka predstavlja raziskavo, v okviru katere smo analizirali izkušnje študentov z mentorji na strnjeni pedagoški praksi. Zanimalo nas je, kako je na zadovoljstvo anketirancev z mentorjem vplivalo pet Hudsonovih dejavnikov mentoriranja. Raziskavo smo, nekaj tednov po tem, ko so se študenti vrnili s strnjene pedagoške prakse, izvedli na vzorcu 110 študentov treh fakultet Univerze v Mariboru, ki izvajajo pedagoške študijske programe. Za merjenje izkušenj smo priredili Hudsonov vprašalnik. Rezultati pa so pokazali, da imajo študentje v veliki večini dobre izkušnje z mentorji. Izmed petih Hudsonovih dejavnikov, je na njihovo zadovoljstvo najbolj vplival dejavnik osebne lastnosti mentorja, starost mentorja pa ni posebej vplivala na zadovoljstvo študentov. Za konec smo preverili še, kaj lahko kot organizatorji pedagoške prakse storimo, da izboljšamo izkušnje bodočih študentov in podali nekaj smernic za usposabljanje pedagoških mentorjev.

Ključne besede: strnjena pedagoška praksa; mentoriranje; Hudsonovih pet dejavnikov.

Abstract

Pedagogical practicum is one of the most important pedagogical experiences during their study, preparing them to become teachers. This experience is strongly influenced by the chosen mentor. To improve the experience of future pre-service teachers, we studied the theoretical background of pedagogical practicum and surveyed students. The paper presents different models of mentoring that define what and how it affects the experiences of pre-service teachers, in pedagogical practicum. The most used and researched today is the Hudson model of mentoring, which derives from constructivism and explains mentoring through five factors: the mentor's personal attributes, system requirements, pedagogical knowledge, modelling, and feedback. The empirical part of the paper presents a research

in which we analyzed students' experiences with mentors in a pedagogical practicum. We were interested in how respondents' satisfaction with the mentor was influenced by five Hudson mentoring factors. The research was carried out on a sample of 110 students from three faculties of the University of Maribor, who carry out pedagogical study programs, a few weeks after their students returned from a pedagogical practicum. To measure experience, we adapted the Hudson Questionnaire. The results showed that students have the vast majority of good experience with mentors. Among the factors, their satisfaction was most influenced by the personal attributes of the mentor, the age of the mentor did not particularly affect student satisfaction. Finally, we have discussed what can we, as organizers of pedagogical practicum, do to improve the experience of future pre-service teachers and provide some guidelines for the training of pedagogical mentors.

Key words: pedagogical practicum; mentoring; five Hudsons' factors.

Uvod

V procesu izobraževanja učiteljev je strnjena pedagoška praksa (SPP) na osnovni in srednji šoli ena pomembnejših obveznosti, ki zelo definirajo njihov odnos do pedagoškega dela in ustvarijo pomemben prvi vtis (Ferk Savec in Wissiak Grm, 2017; Vršnik Perše, Ivanuš Grmek, Bratina in Košir, 2015). Pomen SPP za bodoče učitelje argumentirajo z različnimi dejavniki. Služi kot most za povezovanje teorije in praks (Buhagiar in Tonna, 2015) ali kot pravijo Vršnik Perše idr. (2015): „Praktično usposabljanje učiteljev je torej element, ki teoretične koncepte povezuje s praktičnim delom“ (str. 160). Pedagoška praksa izhaja že iz predbolonjskih študijskih programov, njen pomen pa poudarja tudi bela knjiga o izobraževanju v Republiki Sloveniji (2011). Izkušnja študentov s SPP je močno odvisna od mentorja, ki si ga študentje izberejo, oziroma jim je dodeljen. Raziskave, ki bi analizirala izkušnje študentov z mentorji na SPP na Univerzi v Mariboru (UM), še ni bilo narejene, zato bodo rezultati omogočili dober vpogled v problematiko in možnosti za izboljšanje organizacije pedagoške prakse ter morebitno usposabljanje mentorjev. SPP je v vseh pedagoških študijskih programih Univerze v Mariboru vključena v predmetnike višjih letnikov. Sestavljena je iz različnih oblik dela, ki jih študentje v strnjenem časovnem obdobju (2 oz. 3 tedne) dela na šoli, izvedejo: opazovanja poučevanja, kjer študenti v učilnici opazujejo učitelja, njihovega mentorja, t.i. hospitacij, samostojne izvedbe posameznih ur pouka pod nadzorom mentorja, t.i. nastopov, seznanitve s pedagoško dokumentacijo, dinamiko dela v razredni skupnosti,... Vsak študent ima na pedagoški praksi dodeljenega mentorja, katerega naloga je definirana zelo obsežno in vključuje pripravo pedagoške dokumentacije, vodenje pri načrtovanju in izvedbah samostojnih nastopov ter še veliko drugih nalog. Hill in Brodin (2004) sta kot ključno izpostavila interakcijo študenta z mentorjem, ki ima dobre sposobnosti poučevanja, dajanja povratne informacije študentu in ki zmore oblikovati pozitivne odnose z učenci.

O vlogi »dobrega mentorja« so pisali mnogi avtorji. Çakmak (2013) ter Paula in Gr̃nfeldde (2018) trdijo, da je vloga dobrega mentorja pomagati študentu pri upravljanju s časom, ocenjevanju, uporabi različnih učnih strategij, odnosih in upravljanju konfliktov, upravnih dolžnostih, vodenju razredov, vzpostavljanju avtoritete v odnosu učitelj-učenec. Vršnik Perše idr. (2015) so zgornji seznam dopolnili z razvojem različnih kompetenc, kot so načrtovanje, samoocenjevanje izvajanja, komunikacija, povezana z vsemi deležniki, vodenje razredne skupnosti in osebni strokovni razvoj. Vsi pa so si enotni, da je mentor ključna oseba, ki vpliva na celovito izkušnjo študenta, bodočega učitelja.

Modeli mentoriranja

V literaturi najdemo več različnih klasifikacij in delitev modelov mentoriranja. Tradicionalni model je osredotočen na tri člene: študenta, mentorja in predmetnega didaktika s fakultete (največkrat učitelji praktikuma) (Zeichner, 2002; Trevethan, 2017). V t.i. triadičnih praktikumih so študentje postavljeni v razred za različna časovna obdobja, kjer jih običajno gosti učitelj mentor, odgovoren za poučevanje tistega razreda. Študenta obišče tudi predstavnik fakultete in ga opazuje, kako dela z učenci, kako poučuje in modelira. Poučevanje študenta v takem modelu je v veliki meri odvisno od tega, kako mentor v razredu poučuje, saj študentje po navadi rekonstruirajo te prakse (Orland-Barak, 2010; Trevethan, 2017). Mentorji so v tem modelu navadno izbrani glede na pripravljenost za delo s študenti brez kakršnihkoli spodbud, znotraj svojih obveznosti. Poleg tega za mentorstvo vključuje malo ali celo nobenega usposabljanja. Cilji mentorstva v tradicionalnem modelu so tako omejeni na čustveno podporo, z nizko stopnjo tehnične pomoči, pomoči pri poučevanju ali upoštevanju učnih načrtov ter lokalne kulture (West, 2016). Tradicionalni model pedagoške prakse se vse bolj spodbija, zaradi česar se razvijajo alternativni modeli praktikuma, ki tudi spremenijo vlogo udeležencev (Trevethan, 2017).

Refleksivni model prakse temelji na predpostavki, da je poučevanje več kot le naučena obrt in predlaga, da je za učenje potreben razvoj niza določenih dispozicij o poučevanju, otrocih, vlogi učitelja (Trevethan, 2017). Študentje naj bi se pripravili na negotovosti v prihodnosti in razvili vrsto osebnih refleksivnih sposobnosti in atributov, ki jim bodo omogočili, da se odzivajo na različne situacije, ko se pojavijo v razredu, namesto da ponavljajo načine reševanja situacij iz preteklosti (Korthagen, 2004). Ta pogled prinaša različna pričakovanja od učiteljev, ki jih lahko opišemo kot spremembo od 'nadzora' k 'mentoriranju' (Le Cornu in Ewing, 2008; Trevethan, 2017). Za razliko od tradicionalnega modela refleksivna praksa zahteva globlje razmišljanje in pogovor v praksi. Mentorji morajo podpirati študente, da razvijejo svoje osebne filozofije poučevanja in določijo ter dosežejo osebne cilje, namesto da sledijo modelu učitelja brez vprašanj.

S pogleda partnerskega modela je učenje o poučevanju in učenje poučevanja zelo povezano prizadevanje, namenjeno izboljšanju prakse znotraj šole (Le Cornu, 2010). Bistvo tega modela je razumevanje, da so bližji odnosi in sodelovanje ključni za učenje tako mentorja kot študenta (Trevethan, 2017). V tem modelu, kjer je zelo pomembna kooperativnost, je mentorjeva vloga bolj vloga zaupnega sodelavca v učni skupnosti kot pa nadzornika. Tako mora biti učitelj, ki deluje kot mentor, pripravljen in sposoben zaslišati, pojasniti in utemeljiti svoje prakse dela ter se vključiti v vzajemen učni odnos. Partnersko mentorstvo je skladno s stališčem učitelja kot 'prilagodljivega strokovnjaka' (Timperley, 2013).

Konstruktivistično mentorstvo v izobraževanju bodočih učiteljev je definirali Peter Hudson z različnimi sodelavci (Hudson in Skamp, 2002; Hudson 2004; Hudson 2010), ki se že več kot dvajset let ukvarja s procesom mentoriranja bodočih učiteljev. Njegov pet-faktorski model mentoriranja opredeljuje pet dejavnikov, in sicer:

- osebnostne lastnosti,
- sistemske zahteve,
- pedagoško znanje,
- strategije poučevanja in

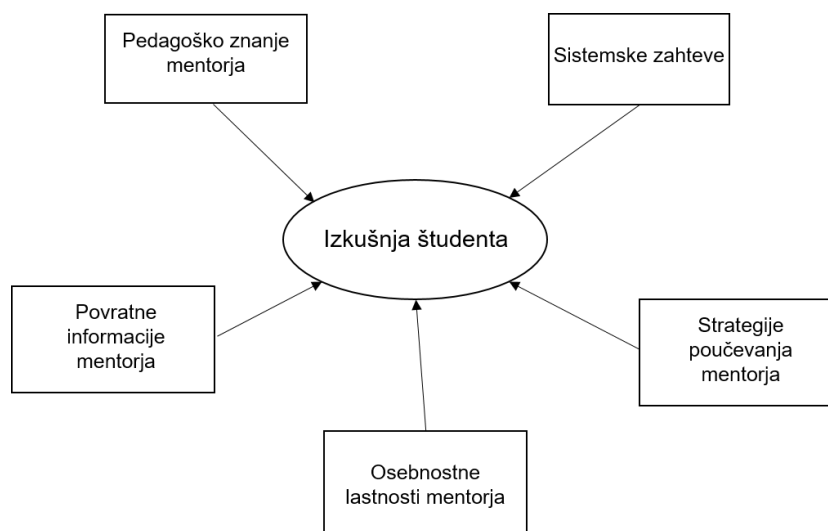
- podajanje povratnih informacij.

Vsak dejavnik, ki je zastopan v modelu, je bil statistično potrjen in utemeljen v njegovih raziskavah (Hudson, 2007; Hudson, Skamp in Brooks, 2005). Vloga mentorja znotraj navedenih petih dejavnikov je lahko okvir izkušnje študenta na konstruktivističen način. V opisanem modelu mentor nastopa, lajša in v procesu razvijanja pedagoške samoiniciativnosti in avtonomije, vodi študenta, bodočega učitelja k doseganju profesionalnega nivoja poučevanja. Izkušeni učitelji v vlogi mentorja igrajo pomemben del v procesu izobraževanja študentov, bodočih učiteljev, kar pa zahteva od mentorjev veliko kritičnega vrednotenja pedagoških praks. Hudson (2010) izpostavlja na drugi strani tudi profesionalne koristi, ki jih ima v procesu mentoriranja tudi mentor, saj načrtuje in posreduje pedagoško znanje in ga povezuje z izobraževalnimi sistemskimi zahtevami. Mentoriranje pa se zaradi predmetnih specifičnih razlikuje tudi glede na predmetna področja. Pedagoško znanje se npr. pri športni vzgoji zelo razlikuje od pedagoškega znanja naravoslovnih predmetih.

Na Univerzi v Mariboru je že vrsto let uveljavljen tradicionalni, triadični model praktikuma, vendar se z raziskovanjem konstruktivnega Hudsonovega modela obeta razvoj kombiniranega alternativnega modela, ki bo načrtno vključeval prednosti obeh. Ena od faz razvoja je tudi znanstveno raziskovanje, ki bo podalo povratno informacijo, v kolikšni meri je posamezni dejavnik Hudsonovega modela prenosljiv v slovensko prakso.

Namen in cilji

Cilj predstavljene raziskave je analizirati izkušnje študentov treh fakultet, ki na Univerzi v Mariboru izobražujejo bodoče učitelje: Pedagoške fakultete, Filozofske fakultete in Fakultete za naravoslovje in matematiko. Na podlagi teorije konstruktivističnega mentorstva pri izobraževanju učiteljev, ki je definirano s pomočjo Hudsonovega pet-faktorskega modela mentoriranja, bomo poskušali ugotoviti, kateri dejavniki so po oceni študentov ključni in na podlagi rezultatov podali smernice za usposabljanje pedagoških mentorjev. Raziskovalni model prikazuje slika 1.



Slika 1: Pet-faktorski model mentoriranja (Hudson in Skamp, 2002).

V raziskavi smo si zastavili naslednja raziskovalna vprašanja (RV):

RV₁: Kako je z zadovoljstvom anketirancev z mentorjem povezanih pet Hudsonovih dejavnikov mentoriranja: osebne lastnosti, sistemske zahteve, pedagoško znanje, strategije poučevanja in podajanje povratnih informacij?

RV₂: Ali starost mentorja vpliva na zadovoljstvo anketirancev?

RV₃: Kako lahko mentorji izboljšajo svojo vlogo mentoriranja na pedagoški praksi?

Metoda

V raziskavi smo uporabili deskriptivno in eksplikativno neeksperimentalno metodo pedagoškega raziskovanja, ki je temeljila na kombinaciji kvantitativnega in kvalitativnega raziskovalnega pristopa.

Z deskriptivno metodo na začetku predstavimo opisno statistiko, odprte odgovore pa s kvalitativno metodo »Grounded theory« (Glaser, 2002) analiziramo in razlagamo, ter na koncu podajamo smernice za izboljšanje stanja.

Raziskavo smo izvedli na vzorcu 110 študentov zadnjih letnikov različnih pedagoških študijskih programov s treh fakultet Univerze v Mariboru: Pedagoške fakultete, Filozofske fakultete in Fakultete za naravoslovje in matematiko. 5 nepopolno izpolnjenih vprašalnikov smo izločili, tako, da v nadaljnji analizi obravnavamo vzorec 105. Vsi anketirani študentje so že opravili strnjeno pedagoško prakso. Vzorec zajema 94 (89,5 %) žensk in 11 (10,5 %) moških, 81 (77,2 %) jih je SPP opravljalo na OŠ in 24 (22,8 %) na SŠ.

Merilni inštrument smo priredili iz Hudsonovega vprašalnika na način, da smo ga prilagodili našim kulturnim in demografskim razmeram (priloga 1). Vprašalnik sestoji iz štirih delov:

- prvi del zajema splošne informacije o mentorju in povratni informaciji po opravljenih nastopih;
- drugi del v obliki 62 trditev preverja izkušnje študenta z mentorjem. Anketiranci so se na trditve izjasnili na 5 stopenjski lestvici od 1 (nikoli) do 5 (vedno);
- tretji del zajema vprašanja odprtega tipa, vezana na lastnosti mentorja in
- četrti del vprašalnika zajema demografske podatke anketirancev.

Na zastavljena raziskovalna vprašanja se najbolj osredotoča tretji del vprašalnika. Raziskavo smo izvedli v klasični, papirni, obliki. Podatke smo vnesli v MS Excell, kjer smo zajeli osnovno, deskriptivno statistiko, nadalje pa smo za potrebe odgovorov na raziskovalna vprašanja podrobneje kvalitativno analizirali 3. sklop vprašanj.

Rezultati

Vprašalnik, ki smo ga uporabili v raziskavi, nam omogoča analizo mentorstva z različnih perspektiv. V nadaljevanju predstavljamo le rezultate, ki so pomembni za odgovore na zastavljena raziskovalna vprašanja.

Podrobno smo analizirali prvo in tretje vprašanje 3. sklopa. Rezultati prvega vprašanja, ki preverja, ali bi anketiranci, v primeru, da bi opravljali SPP na isti šoli, ponovno izbrali istega mentorja kažejo, da je takih anketirancev kar 92 (87,6 %), drugega mentorja pa bi izbralo 13 (12,3 %) anketirancev. Nadalje smo s kvalitativno analizo odprtih odgovorov izmed odgovorov

anketirancev, ki so bili z mentorjem zadovoljni, iskali povezavo med zadovoljstvom anketirancev z mentorjem in petimi Hudsonovimi dejavniki mentoriranja. Dejavnike, ki so jih študentje, zadovoljni s svojim mentorjem, navajali kot koristne, smo razdelili v skupine petih dejavnikov po Hudsonu in najpogostejše za vsak dejavnik predstavljamo v preglednici 1.

Preglednica 1: Izjave, v katerih so anketiranci navedli koristne dejavnike, razdeljene glede na Hudsonove dejavnike mentoriranja.

Hudsonov dejavnik	Dejavniki, ki so jih anketiranci zapisali kot koristne
1: osebne lastnosti	»Prijazen in drugačen pristop mentorja.« »Oseben odnos mentorice z dijaki.« »Odnos, ki ga imava z mentorjem je takšen, da se lahko sama ob nastopih sprostim in izvedem uro po najboljših močeh.« »Podpora v razredu.« »Razumevanje in podpora mentorice.« »Mentorica me je spodbujala in bodrila za sodelovanje.« »Življenjski pogovori z mentorico.« »Realnost, življenjskost, pripravljenost pomagati in razumevanje.« »Dogovarjanja z mentorico na korekten in odprt način.« »Z mentorico sva se o celotni izkušnji pogovarjala povsem odkrito, zato se mi zdi, da je dober in iskren odnos z mentorjem velika prednost.« »Pripravljenost mentorice za pomoč.« »Dostopnost mentorice in dober odnos.« ...
2: sistemske zahteve	»Predstavila mi je njen način pisanja priprave.« »Mentorica mi je pokazala stvari, ki se vežejo na poučevanje slovenščine, a niso del nastopov in hospitacij (npr. sestava pisnega preizkusa znanja, ocenjevanje, priprava učnih listov).« »Seznanitev z šolsko dokumentacijo, z delom na šoli, dogodki na šoli kot npr. športni dan, naravoslovni dan.« »Mentor mi je podal koristne informacije, datoteke in že narejene priprave.« »Poslala mi je vse učne načrte, s katerimi sem si pomagala.« ...
3: pedagoško znanje	»Izjemne izkušnje mentorice, dobra disciplina v razredu, urejen razred.« »Predstavila mi je prednosti/slabosti poučevanja, prikazano realno stanje v šoli.« »Znanje mentorja me je navdušilo.« »Najbolj koristno se mi je zdelo opazovanje njene prakse poučevanja.« »Mentor mi je posredoval veliko pedagoškega in strokovnega znanja.« »Mentorica mi je povedala nekaj načinov na kakšen način bi lahko kakšno uro bolj dinamično izvedli.« »Reševanje nepričakovanih situacij.« »Njeno strokovno znanje, ki ga je rade volje delila z menoj.« »Strokovnost pri poučevanju.« ...
4: strategije poučevanja	»Odlični primeri učnih ur mentorice.« »Prepletanje novih inovativnih pristopov učenja z učnimi vsebinami.« »Možnosti oblikovanja ur na zelo ustvarjalen način.« »Pokazala mi je dobre strategije poučevanja.« »Odlični primeri iz pedagoške prakse mentorja.«

	»Opazovanje njega pri vseh urah, kako poučuje da dobiš vpogled kako poteka učna ura, v tem primeru na srednji šoli.« »Načrtovanje ur, priprava 'kvalitetnih' materialov, dovolj zahtevnih za potrebe svojih dijakov.« »Debatiranje o pasteh poučevanja in njihovih rešitvah, predajanje dolgoletnih izkušenj (kar je v teoriji, ne vzdrži vedno v praksi)...« ...
5: povratne informacije	»Kot najbolj koristno ocenjujem najino sodelovanje in pogovor o izvedbi posameznih ur.« »Dala mi je tudi povratne informacije in koristne nasvete v zvezi s poučevanjem in vodenjem razreda.« »Veliko povratnih informacij, zaupanje v mojo zmožnost poučevanja.« »Povratne informacije mojih nastopov in predlogi izboljšave.« »Redno in sproti mi je podajala povratne informacije, ki so bile smiselne in mi pomagale pri delu v razredu.« »Dobra dvosmerna komunikacija in povratne informacije.« ...

Pogostost odgovorov anketirancev, zadovoljnih s svojim mentorjem, glede posamezni dejavnik v Hudsonovem modelu mentoriranja prikazuje preglednica 2.

Preglednica 2: Pogostost odgovorov, ki so vključevali koristne lastnosti mentorjev po mnenju anketiranih, razporejeni v skupine po Hudsonovih dejavnikih.

Hudsonov dejavnik	Število odgovorov, ki vključuje ta dejavnik (%)
1: osebne lastnosti	48 (52,1 %)
2: sistemske zahteve	5 (5,4 %)
3: pedagoško znanje	36 (39,1 %)
4: strategije poučevanja	12 (13 %)
5: povratne informacije	29 (31,5 %)

Iz zgornjih rezultatov lahko povzamemo, da so na zadovoljstvo anketirancev z mentorjem v največji meri vplivale osebne lastnosti mentorja, kot zelo pomemben dejavnik so anketiranci prepoznali tudi pedagoško znanje mentorja, sledi pomen pridobivanja povratne informacije in strategija poučevanja.

V nadaljevanju smo preverili, kako je starost mentorjev povezana z zadovoljstvom anketirancev z njimi. Preglednica 3 prikazuje, kako so mentorji, s katerimi so bili anketiranci zadovoljni, razporejeni po starostnih skupinah.

Že skupni rezultati o zadovoljstvu anketirancev s svojim mentorjem na SPP kažejo na to, da je zadovoljen zelo velik delež vseh anketirancev. Če kljub temu primerjamo razlike med starostnimi skupinami teh mentorjev, ugotovimo, da je najmanjši delež zadovoljnih anketirancev z mentorji, starimi 45 – 49 let.

Preglednica 3: Delež mentorjev, znotraj posamezne starostne skupine, pri katerih so anketiranci prepoznali koristne dejavnike, razdeljene v pet Hudsonovih dejavnikov.

Starost mentorja	Število vseh mentorjev	Število mentorjev, s katerimi so bili anketiranci zadovoljni (%)
24 – 29 let	2	2 (100 %)
30 – 39 let	30	26 (86,6 %)
40 – 44 let	25	23 (92 %)
45 – 49 let	20	15 (75 %)
50 – 59 let	25	23 (92 %)
60 ali več let	3	3 (100 %)

Pri četrti nalogi 3. sklopa so študentje v obliki odprtih odgovorov podali povratno informacijo o tem, kaj jih je pri njihovih mentorjih motilo. S kvalitativno analizo smo zbrali in razporedili najpogostejše dejavnike, ki so jih anketiranci navedli kot demotivacijske. Najpogostejši odgovor, ki so ga navedli je bil: »Pri mentorju me nič ni motilo ali demotiviralo.«, pa vendar v preglednici 4 povzemamo še druge odgovore, ki so se nekajkrat ponovili.

Preglednica 4: Izjave, v katerih so anketiranci navedli demotivacijske dejavnike, ki so jih zaznali pri svojih mentorjih.

Najpogostejši dejavniki, ki so jih anketiranci zapisali kot demotivacijske	
Mentorjeva slaba komunikacija:	»Velikokrat sem se med svojim nastopom znašel v spontanah situacijah. To je bil verjetno rezultat morda nekoliko slabše komunikacije z mentorjem.« »V zadnjem trenutku mi je sporočila, da so pri moji uri omejitve zaradi materiala.«
Odnos mentorja:	»Nespoštljiv odnos mentorja od učencev pri določenih urah.«
Preobremenjena mentorica:	»Mentorica je imela med mojimi hospitacijami veliko obstranskega dela in ni zbrano spremljala mojih ur.«
Pomanjkanje avtoritete mentorja:	»Razigranost otrok, pomanjkanje avtoritete učitelja.«

Iz analize odgovorov lahko povzamemo, da sta največji težavi, ki so ju anketiranci izpostavili, neustrezna komunikacija in neustrezno vedenje mentorja.

Diskusija

Na podlagi dobljenih rezultatov v nadaljevanju sistematično odgovarjamo na zastavljena raziskovalna vprašanja.

RV₁: Kako je z zadovoljstvom anketirancev z mentorjem povezanih pet Hudsonovih dejavnikov mentoriranja: osebne lastnosti, sistemske zahteve, pedagoško znanje, strategije poučevanja in podajanje povratnih informacij?

Zadovoljstvo anketirancev z njihovimi mentorji se kaže v odgovorih na prvo vprašanje 3. sklopa: ali bi v primeru, da bi opravljali SPP na isti šoli, ponovno izbrali istega mentorja. Kar 92 (87,6 %) anketirancev bi izbralo istega mentorja, iz česar sklepamo, da so bili s svojimi mentorji zadovoljni. 13 (12,3 %) bi jih izbralo drugega mentorja. Rezultati so zelo opogumljajoči. Sporočajo nam, da je stanje izjemno zadovoljivo kljub temu, da na Univerzi v Mariboru sistemsko in načrtno v usposabljanje mentorjev ne vlagamo ničesar. V nadaljevanju dobljene rezultate za posamezni Hudsonov dejavnik postavljamo v teoretični koncept in o njih razpravljamo. Rezultati, ki smo jih dobili s kvalitativno analizo odprtih odgovorov so pokazali, da je dejavnik, ki ga anketiranci prepoznajo kot najpomembnejšega, prvi Hudsonov dejavnik, osebnostne lastnosti mentorja.

Prvi dejavnik: Osebnostne lastnosti mentorja

Mentorstvo je medosebni proces, kjer osebni odnos in prepričanja vplivajo na razvoj odnosa med mentorjem in študentom (Ambrosetti, 2017). Posledično torej vključuje dejavnike osebnih atributov mentorja, ki uvajajo pozitivne odnose in samozavest ter pomagajo študentom, da razmislijo o svojih učnih praksah, so spodbudni, prijazni, pozorni in podporni (Hudson, 2010). Osebnostne lastnosti mentorja, ki so po mnenju Hudsona pomembne v procesu mentorstva, so: fleksibilnost, sposobnost osredotočanja na vprašanja, omogočanje razprave in razmislek o praksi, odprtost za nove izkušnje, zavedanje in predvidevanje, da lahko delo zahteva dodatno sodelovanje med mentorjem in študentom.

Dejavniki, ki so jih anketiranci, zadovoljni z mentorjem, v okviru osebnostnih lastnosti mentorja prepoznali kot koristne, so: prijaznost, odprtost, podpora, razumevanje, pozornost, ... V veliki meri se le-ti ujemajo s teoretičnim konceptom Hudsona (2010), opažamo pa, da so dejavniki, ki so jih navedli naši anketiranci nekoliko bolj vezani na »negujoč« vidik osebnega odnosa, kjer so pričakovane lastnosti mentorja vezane na osebni odnos do anketirancev neposredno in ne vključujejo tudi njunih razprav in delovnega sodelovanja, kot to vključujejo npr.: fleksibilnost, sposobnost osredotočanja na vprašanja, omogočanje razprave in razmislek o praksi.

Drugi dejavnik: Sistemske zahteve

Sistemske zahteve predstavljajo smernice za nadzor kakovosti z zagotavljanjem kurikulumu, ki se osredotoča na doseganje specifičnih ciljev poučevanja (Lenton in Turner, 1999; Hudson, 2004). Sistemske zahteve, ki temeljijo na kurikulumu in šolski politiki, so temelj za reformo izobraževanja (Hudson, 2010). Kurikulumi posameznih predmetov in njihovi cilji ter s tem povezane šolske politike za izvajanje sistemskih zahtev, so temelj vsakega izobraževalnega sistema, saj zagotavljajo enotnost in usmerjenost izvajanja izobraževanja. Mentorji morajo poznati vsebine učnih načrtov in način, kako jih izvajati v šoli (Hudson, 2004). Sistemske zahteve vključujejo poznavanje in upoštevanje treh področij: (1) šolske zakonodaje, (2) učnih načrtov z zastavljenimi cilji in (3) šolske dokumentacije.

Dejavniki, ki so jih anketiranci, zadovoljni z mentorjem, v okviru sistemskih zahtev izpostavili kot koristne, so: mentor mi je pokazal, kako pisati pripravo, kako sestavljati preizkus znanja, seznanil me je s šolsko dokumentacijo in učnimi načrti. Med naštetimi dejavniki zasledimo vsa tri področja, ki so zajeta med sistemske zahteve. Skrb vzbujajoč pa je rezultat pričakovanih anketirancev od njihovih mentorjev, kjer anketiranci sistemske zahteve postavljajo na daleč najnižje mesto prioritete, saj je le 5,4 % omenilo ta dejavnik.

Tretji dejavnik: Pedagoško znanje

Hudson (2004 in 2010) v svojem modelu mentoriranja podrobno opredeli pedagoško znanje mentorja. Le-to je po njegovem mnenju ključnega pomena za celoten proces mentorstva. Učinkoviti mentorji sodelovanje s študentom načrtujejo na način, da naredijo časovni raspored ali urnik. S študentom razpravljajo o pripravah na poučevanje z različnih zornih kotov, učijo jih uporabljati relevantne vire, ustrezno vključevati učne strategije, z vzgledom predstaviti vzpostavljanje avtoritete v razredu. Mentor mora preveriti strokovno vsebinsko znanje študenta, ki se mora ujemati s sistemskimi zahtevami in ustrezati nivoju izobraževanja. V primeru, da pride med nastopom študenta do težave, ki ji študent še ni kos, lahko mentor s svojimi izkušnjami pomaga rešiti situacijo. Mentor je tisti, ki pozna osebnostne in vedenjske lastnosti učencev, ki lahko ključno vplivajo na dinamiko posameznega razreda. V koncept pedagoškega znanja Hudson vključuje tudi strategije upravljanja z razredom, o katerem naj mentor razpravlja s študentom. Učinkovito poučevanje vključuje tudi spretnost postavljanja vprašanj nižjega in višjega reda, ki omogoča učencem doseganje načrtovanih učnih ciljev. Posamezna učna ura ima svojo strukturo, ki jo dober mentor na slikovit način prikaže študentu in ga izzove, da ta znanja in vse videno poskuša tudi sam postopoma implementirati v okviru svojih nastopov. V okvir pedagoškega znanja spada tudi preverjanje in ocenjevanje znanja, ki mora ponovno slediti sistemskim zahtevam. Mentor z vključitvijo vseh perspektiv poučevanja ustvari povezavo med učnim načrtom, pedagogiko in ocenjevanjem.

Dejavniki, ki so jih anketiranci, zadovoljni z mentorjem, v okviru pedagoškega znanja izpostavili kot koristne, so: izjemne izkušnje mentorice, dobra disciplina v razredu, urejen razred, strokovno poučevanje mentorja, opazovanje njene prakse poučevanja, mentorica mi je predstavila načine za izvedbo bolj dinamične ure, reševanje nepričakovanih situacij. Iz analize odgovorov ugotavljamo, da so anketiranci ustrezno prepoznali pedagoško znanje mentorja in njegov pomen ovrednotili kot drugo najpomembnejše, s čimer v veliki meri potrjujejo Hudsonovo teorijo.

Četrty dejavnik: Strategije poučevanja

Mentorjevo navdušenje za poučevanje predstavlja zaželeno lastnost pri mentoriranju. Pomembno je, da je odnos med učiteljem in učencem osrednjega pomena za poučevanje in dokazovanje pozitivnih odnosov z učenci lahko študentu pokaže, kako takšno vedenje olajša poučevanje. Mentor mora tudi didaktično načrtovati učne ure in študentu predstaviti različne pristope, ki so primerni za učinkovito poučevanje, upravljanje razreda, praktične in dobro oblikovane učne ure (Hudson, 2010).

Dejavniki, ki so jih anketiranci, zadovoljni z mentorjem, v okviru strategij poučevanja izpostavili kot koristne, so: odlični primeri učnih ur mentorice, prepletanje novih inovativnih pristopov učenja z učnimi vsebinami, možnosti oblikovanja ur na zelo ustvarjalen način, pokazala mi je dobre strategije poučevanja, načrtovanje ur, priprava 'kvalitetnih' materialov, dovolj zahtevnih za potrebe svojih dijakov, debatiranje o pasteh poučevanja in njihovih rešitvah, predajanje dolgoletnih izkušenj (kar je v teoriji, ne vzdrži vedno v praksi)... Rezultati pa so pokazali, da anketiranci dejavnik strategij poučevanja po pomembnosti postavljajo na predzadnje mesto, saj je le 13 % anketirancev prepoznalo te dejavnike kot koristne v procesu mentoriranja.

Peti dejavnik: Podajanje povratnih informacij

Hudson (2010) je kot peti dejavnik v procesu mentoriranja izpostavil podajanje povratnih informacij. Učinkoviti mentorji izražajo svoja pričakovanja, študentom svetujejo, pregledujejo priprave učnih ur, opazujejo izvedbe njegovih nastopov. Po pregledu priprav in prav tako po ogledu posamezne učne ure podajo študentu izčrpno povratno informacijo. Študent opravi samoevalvacijo svojih nastopov, ki jih nato analizirata skupaj z mentorjem. Ponovno je v procesu potrebna povratna informacija.

Dejavniki, ki so jih anketiranci, zadovoljni z mentorjem, v okviru podajanja povratnih informacij izpostavili kot koristne, se ujemajo s Hudsonovo teorijo: najino sodelovanje in pogovor o izvedbi posameznih ur, povratne informacije in koristne nasvete v zvezi s poučevanjem in vodenjem razreda, veliko povratnih informacij, zaupanje v mojo zmožnost poučevanja, povratne informacije mojih nastopov in predlogi izboljšave. Dodatno pa so anketiranci izpostavili še pomen dvosmerne komunikacije, ki v procesu mentoriranja učinkovito odpravlja nesporazume in omogoča jasno in nedvoumno komunikacijo ter povratne informacije, kot navajata Ploj Vrtič in Repnik (2012).

RV₂: Ali starost mentorja vpliva na zadovoljstvo anketirancev?

Že skupni rezultati o zadovoljstvu anketirancev s svojim mentorjem na SPP kažejo na to, da je zadovoljen zelo velik delež vseh anketirancev. Če kljub temu primerjamo razlike med starostnimi skupinami teh mentorjev, ugotovimo, da je najmanjši delež zadovoljnih anketirancev z mentorji, starimi 45 – 49 let. Ob pregledu literature ugotavljamo, da podobnih primerljivih raziskav, ki bi iskale povezavo med starostjo mentorja na pedagoški praksi in zadovoljstvom študentov, ni mogoče najti. Edina raziskava, ki sicer ni popolnoma primerljiva (Finkelstein, Allen in Rhoton, 2003), je raziskovala vlogo razlik v starosti mentoriranja in mentorja v mentorskem odnosu. Za starostno skupino mentorirancev, ki ustreza starostni skupini naših anketirancev, niso zaznali bistvenih razlik v dožemanju mentorja, ne glede na njegovo starost.

RV₃: Kako lahko mentorji izboljšajo svojo vlogo mentoriranja na pedagoški praksi?

Iz analize odgovorov lahko povzamemo, da sta največji težavi, ki so ju anketiranci izpostavili, neustrezna komunikacija in neustrezno vedenje mentorja. Dobljene rezultate si razlagamo z dejstvom, da učitelji v procesu izobraževanja niso bili deležni posebnih vsebin komunikacije. Neustrezno vedenje mentorjev pa je odgovor, ki je bil v raziskavi popolno presenečenje in je vsekakor vreden razmisleka in iskanja predlogov za reševanje problematike.

Zaključki s smernicami uporabe v izobraževalnem procesu

Mentoriranje v procesu profesionalnega razvoja bodočih učiteljev bi morala biti prioriteta fakultetam, ki izobražujejo bodoče učitelje (Hudson, 2013). Ob zavedanju navedenega dejstva smo raziskali področje in izvedli raziskavo. Na vzorcu, ki predstavlja skoraj polovico vseh študentov zadnjih letnikov pedagoških študijskih programov, smo pridobili veliko uporabnih povratnih informacij. Veseli nas, da so študenti v zelo visokem deležu izrazili zadovoljstvo z mentorji na pedagoški praksi, kljub temu, da se z usposabljanjem mentorjev načrtno ni doslej nihče ukvarjal. To pomeni, da lahko z ustrezno načrtovanimi in načrtno usmerjenimi

usposabljanji za mentorje, stanje dodatno izboljšamo in morda celo dosežemo še višji odstotek zadovoljnih študentov. Ob tem pa ne gre le za zadovoljstvo študentov, s takšnimi ukrepi bi povečali profesionalno usposobljenost učiteljev in kot pravi Hudson (2013), investicija v usposabljanje učiteljev, da postanejo dobri mentorji, odraža prednosti tako za študente, ki bi bili deležni bolj strokovnega sodelovanja z mentorjem, kot tudi za mentorja, ki bi z dodatnim izpopolnjevanjem nadgrajeval svoje znanje in osebno rast. S kvalitativno analizo odgovorov anketirancev smo zaznali povečano potrebo po izboljšanju komunikacijskih spretnosti mentorjev, ki bi v okviru usposabljanja usvojili pomen in prednosti dvosmerne in jasne, asertivne, komunikacije. Prav tako je več anketirancev poročalo o neprimernem vedenju mentorja, kar je bil popolnoma nepričakovan dejavnik, ki je negativno vplival na zadovoljstvo anketirancev z mentorji. Mentorji morajo biti, kot izobraževalci bodočih učiteljev, pripravljeni na svojo vlogo s posebnimi kompetencami in s stalnim razvojem specifičnih spretnosti za podajanje konstruktivne kritike in analizo tako lastnih praks, kot tudi praks svojih študentov (Rush, Blair, Chapman, Codner in Pearce, 2008). Učitelji potrebujejo stalni profesionalni razvoj tudi zato, da ohranjajo sposobnost za sledenje novostim na področju izobraževanja in sledijo spremembam šolske politike in kurikulumov. Odgovornost za vzpodbujanje in izvajanje stalnega pedagoško strokovnega izpopolnjevanja je na strani Univerze, oziroma fakultet, ki izobražujemo bodoče učitelje, zato na podlagi opravljene raziskave že pripravljamo smernice za usposabljanje učiteljev, mentorjev, v okviru programov nadaljnega izobraževanja in usposabljanja strokovnih delavcev v vzgoji in izobraževanju.

Zahvala

Zahvaljujem se svojemu študentu Jerneju Kotniku, ki je zbral podatke in jih skrbno vnesel v bazo za nadaljnjo obdelavo.

Literatura

- Ambrosetti, A., Dekkers, J. in Knight, B. A. (2017). Mentoring triad: an alternative mentoring model for preservice teacher education?. *Mentoring and Tutoring*, 25(1), 42–60. doi: 10.1080/13611267.2017.1308093
- Buhagiar, M. A. in Attard Tonna, M. (2015). *School-based Mentoring in Initial Teacher Education: The Exploratory Phase*. Malta: University of Malta, Faculty of Education. Pridobljeno s https://www.um.edu.mt/library/oar/bitstream/123456789/28080/1/School-based_mentoring_in_initial_teacher_education.pdf
- Çakmak, M. (2013). Learning from teaching experiences: Novice teachers' thoughts. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, (1), 55–67.
- Ferk Savec, V. in Wissiak Grm, K.S. (2017). Development of Chemistry Pre-Service Teachers During Practical Pedagogical Training: Self-Evaluation vs. Evaluation by School Mentors. *Acta Chim. Slov*, 64(1), 63–72. doi: 10.17344/acsi.2016.2821
- Finkelstein, L. M., Allen, T. D. in Rhoton, L. A. (2003). An Examination of the Role of Age in Mentoring Relationships. *Group & Organization Management*, 28(2), 249–281. doi: 10.1177/1059601103028002004

- Glaser, B. G. (2002). Constructivist grounded theory?. *Forum: Qualitative sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 3(3).
- Hill, G. in Brodin, K. L. (2004). Physical Education Teachers' Perceptions of the Adequacy of University Coursework in Preparation for Teaching. *The Physical Educator*, 61(2), 75-87.
- Hudson, P. (2004). Specific mentoring: A theory and model for developing primary science teaching practices. *European Journal of Teacher Education*, 27(2), 139–146. doi: 10.1080/0261976042000223015
- Hudson, P. B. (2007). *Benchmarking Preservice Teachers' Perceptions of their Mentoring for Developing Mathematics Teaching Practices*. Prispevek predstavljen na 30th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia (MERGA). Prispevek pridobljen
s
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.553.4091&rep=rep1&type=pdf>
- Hudson, P. in Skamp, K. R. (2002). Mentoring preservice teachers of primary science. *Electronic Journal of Science Education*, 7(1).
- Hudson, P., Skamp, K. in Brooks, L. (2005). Development of an instrument: Mentoring for effective primary science teaching. *Science Education*, 89(4), 657–674. doi: 10.1002/sce.20025
- Hudson, P. (2010). Mentors report on their own mentoring practices. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(7), 30-42. doi: 10.14221/ajte.2010v35n7.3
- Hudson, P. (2013). Mentoring as professional development: 'growth for both' mentor and mentee. *Professional Development in Education*, 39(5), 771–783. doi: 10.1080/19415257.2012.749415
- Korthagen, F. A. (2004). In Search of the Essence of a Good Teacher: Towards a More Holistic Approach in Teacher Education. *Teaching and Teacher Education* 20(1), 77–97. doi: 10.1016/j.tate.2003.10.002
- Krek, J. in Metljak, M. (ur.). (2011) *Bela knjiga o vzgoji in izobraževanju v Republiki Sloveniji*. Ljubljana: Zavod RS za šolstvo.
- Le Cornu, R. (2010). Changing roles, relationships and responsibilities in changing times. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 38(3), 195-206. doi: 10.1080/1359866X.2010.493298
- Le Cornu, R. in Ewing, R. (2008). Reconceptualising professional experiences in pre-service teacher education...reconstructing the past to embrace the future. *Teaching and Teacher Education*, 24(7), 1799–1812. doi: 10.1016/j.tate.2008.02.008
- Lenton, G. in Turner, G. (1999). Student Teachers' Grasp of Science Concepts. *School Science Review*, 81(295), 67–72.
- Orland-Barak, L. (2010). Introduction: Learning to mentor-as-praxis foundations for a curriculum in teacher education. V *Learning to mentor-as-praxis*. (str. 1–13). Boston, MA: Springer.
- Paula, L. in Gr̃infelde, A. (2018). The Role of Mentoring in Professional Socialization of Novice Teachers. *Problems of Education in the 21st Century*, 76(3), 364–379.
- Ploj Virtič, M. in Repnik, R. (2012). Improving quality of the educational process by raising teachers' communication skills. *Problems of Education in the 21st Century*, 46, 109–115.

- Rush, L. S., Blair, S. H., Chapman, D., Codner, A. in Pearce, B. (2008). A new look at mentoring: Proud moments and pitfalls. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 81(3), 128–132. doi: 10.3200/TCHS.81.3.128-132
- Timperley, H. (2013). *Learning to practise*. Auckland: The University of Auckland, Faculty of Education.
- Trevethan, H. (2017). Educative mentors? The role of classroom teachers in initial teacher education. A New Zealand study. *Journal of Education for Teaching*, 43(2), 219–231. doi: 10.1080/02607476.2017.1286784
- Vršnik Perše, T., Ivanuš Grmek, M., Bratina, T. in Košir, K. (2015). Students' Satisfaction with Teaching Practice during Pre-service Teacher Education. *Croatian Journal of Education*, 17(2), 159–174. doi: 10.15516/cje.v17i0.1557
- Zeichner, K. (2002). Beyond Traditional Structures of Student Teaching. *Teacher Education Quarterly*, 29(2), 59–64.
- West, A. (2016). A Framework for Conceptualizing Models of Mentoring in Educational Settings. *International Journal of Leadership and Change*, 4(1), 23–29. Pridobljeno s <https://digitalcommons.wku.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1046&context=ijlc>

Stvarno kazalo

A

analiza podatkov, 12, 14, 17–19, 48, 50, 51, 56, 58, 59, 63–66, 69, 82, 85, 86, 88, 89, 107, 114, 131, 134
anketa, 100, 113, 115, 116, *Glejte* anketni vprašalnik
anketni vprašalnik, 77–79, 100, 113, 114
aritmetična sredina, 50, 51, 53, 59, 80–84, 88, 89, *Glejte* povprečna vrednost

B

Bloomova taksonomija, 25, 26, 28, 30, 31, 39, *Glejte* revidirana Bloomova taksonomija

C

Cronbach α , 13, 14, 48, 49, 56, 58, 60, 63–66, 79, 82, 84, 86, 88–90

E

elektronsko preverjanje znanja, 25, 26, 30, 31, 40, 41

G

gozdna pedagogika, 70, 72–74, 77–79, 88–93

H

Hudsonovih pet dejavnikov, 127, 130–137

I

individualne razlike, 7, 21
informacijsko-komunikacijska tehnologija (IKT), 25, 40
inovacija, 8, 10, 11, 108
izobraževanje, 8–10, 12, 26, 50, 51, 64–68, 70, 73, 76, 78, 80, 91, 95–103, 107–109, 112, 118, 124, 128–130, 135–138, *Glejte* tehniško izobraževanje

K

korelacija, 44, 49, 63–66, 90

L

Levenov test, 17, 18, 82, 86, 88, 89

M

mentoriranje, 127, 129–134, 136, 137
metoda, 8, 9, 25, 29–31, 47, 72–74, 77–79, 88–92, 97, 98, 100, 102, 111, 113–116, 124, 131
motivacija, 9, 12, 20, 75–77, 91, 92, 113, 114, 116, 117, 121, 122

O

obdelava podatkov, 79, 114
odgovornost učitelja, 95, 104, 105, 108
odnos do okolja, 44–48, 52, 54, 55, 58, 59, 63, 64, 67–69
odnos do tehnike, 7, 9, 11, 19, 20, 46–49, 51, 55, 65–67, 93
odnos do tehnike in tehnologije, 7–9, 12, 19, 21, 44, 46, 47, 50, 55, 63, 65, 67–69, 76, 90, *Glejte* odnos do tehnike, *Glejte* odnos učencev do tehnike in tehnologije
odnos učencev do tehnike in tehnologije, 12, 16, 17, 20, 21, 46, 47–49, 51, 59, 67, 69, 70, 72, 76, 77, 80–82, 90
osnovna šola, 7–10, 13, 20, 26, 27, 39, 44, 45, 47, 62, 68, 69, 72, 74, 76, 77, 93, 95–98, 100, 109, 118, 128

P

podjetništvo, 10
postavka, 17, 52–67, 69, 78, 79, 83, 84
poučevanje, 5, 8–10, 12, 25, 27, 41, 67, 69, 72, 77, 90, 92, 93, 95, 96, 97, 98, 101, 103, 105, 107–109, 112–114, 120, 125, 127–137, *Glejte* tehniško poučevanje
povprečna vrednost, 81–83, 89, *Glejte* aritmetična sredina
prilagoditve pouka, 111, 113, 114, 119, 125
pristop, 7–9, 11, 21, 47, 74, 97, 98, 114, 124, 131, 132, 136
problemsko učenje, 74, 77

R

revidirana Bloomova taksonomija, 10, 19, 28–31

S

samoregulacija, 11, 116, 117
samoučinkovitost, 11, 111, 113, 115, 122, 124, 125
spretnosti, 11, 21, 28, 40, 78, 96, 108, 112, 113, 116, 117, 136, 138
srednja vrednost, 15–18, 44, 49–51, 53–57, 59, 60, 67, 68, 80, 81, 88, 89, 101, *Glejte* povprečna vrednost, *Glejte* aritmetična sredina
standardni odklon, 15, 16, 18, 53, 54, 81–83, 87–89, 101
strategija, 10, 26, 95, 108, 113, 127–129, 131–134, 136
strnjena pedagoška praksa, 127, 128, 131, 133, 135, 137

T

tehnika, 7, 10–14, 16–18, 20, 21, 48–52, 64–66, 68, 69, 72, 77–80
tehnika in tehnologija, 7–12, 14, 16, 18–22, 25, 31, 39, 44, 45, 47–51, 63–69, 72, 74–82, 90, 91, 93, 95, 96, 100, 101, 103–109, 111–114, 125, *Glejte* tehnika, *Glejte* tehnologija, *Glejte* odnos do tehnike in tehnologije, *Glejte* odnos do tehnike, *Glejte* varnost pri tehniki in tehnologiji
tehniška ustvarjalnost, 7–13, 20, 21
tehniško izobraževanje, 7–14, 17, 20, 21, 45, 50, 51, 64–66, 68, 73, 91
tehniško poučevanje, 7
tehnologija, 7, 9, 10, 11, 16, 17, 20, 21, 44, 46, 47, 53, 54, 56–58, 60, 61, 63–66, 73–76, 78, 80, 92, 96, 112

tehnološka pismenost, 8–10, 21, 72–76, 78, 82–88, 90–93
test, 7, 12–14, 16–18, 20, 48, 49, 82, 84, 85, 88–90, 92, *Glejte* Levenov test, *Glejte* test tehnološke pismenosti
test tehnološke pismenosti, 77–79, 82, 85–87, 91

U

učenci z učnimi težavami, 111–125
učenje, 7–12, 15, 16, 19, 21, 27, 28, 30, 40, 46, 74, 76, 78, 88–90, 92, 96, 101, 102, 113, 116, 117, 122, 125, 129, 132, 136, *Glejte* problemsko učenje
učne težave, 111–114, 116–118, 120, 121, 124, 125, *Glejte* učenci z učnimi težavami
učni izidi, 108, *Glejte* učni rezultati
učni rezultati, 8, 19, 20, 22, *Glejte* učni izidi
učni stili, 7, 9, 10, 12, 13, 16, 18–20
ustvarjalnost, 7–13, 18–21, 76, 91, 92, 113, *Glejte* tehniška ustvarjalnost

V

varnost pri tehniki in tehnologiji, 95–102, 105–109, 120
veljavnost, 14, 20, 22
veščine, 8, 9, 21, 40, 76, 113
vprašalnik, 44, 46–52, 55, 67, 69, 72, 78–82, 88, 89, 92, 103, 111, 114, 115, 122, 127, 131, *Glejte* anketni vprašalnik

Z

zakon, 95–100, 102, 105–108
zanesljivost, 13, 14, 20, 48, 49, 79

