



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

RAZVOJ UČENJA Z RAZISKOVANJEM
S POMOČJO IYPT



Razvoj mehkih veščin s pomočjo IYPT

**Kako sodelovanje v YPT prispeva k razvoju mehkih
veščin?**





Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

*RAZVOJ UČENJA Z RAZISKOVANJEM
S POMOČJO IYPT*



Naslov: Razvoj mehkih veščin s pomočjo IYPT

Podnaslov: Kako sodelovanje v YPT prispeva k razvoju mehkih veščin?

Avtorji: Mihály Hömöstre, Péter Jenei, František Kundracik, Assen Kyuldjiev, Thomas Lindner, Hynek Nemeč, Martin Plesch, Harald Pühr, Thomas Faletič, Boyka Aneva,

Objavljeno: Wirtschaftsuniversität **Wien**

URL: <http://dibali.sav.sk/wp-content/uploads/2022/05/IO2.pdf>

ISBN: 978-3-200-08423-0

Datum: april 2022



KAZALO VSEBINE

Smernice za razvijanje mehkih veščin z učenjem z raziskovanjem v YPT	5
I. Sodelovanje v YPT krepi razvoj mehkih veščin.....	5
II. Povezava med učenjem z raziskovanjem in obšolskimi dejavnostmi	6
III. Učenje, ki temelji na raziskovanju, temelji na obstoječih mehkih veščin.....	7
IV. Učenje, ki temelji na raziskovanju, gradi na obstoječih fizikalnih spretnostih.....	8
V. Nedavna udeležba v YPT krepi razvoj mehkih veščin.....	9
VI. Nedavno sodelovanje v programu YPT povečuje koristi od obšolskih dejavnosti.....	10
VII. Učitelji imajo pozitiven pogled na sodelovanje v YPT	11
VIII. Učitelji dajejo prednost udeležbi na YPT pred drugimi obšolskimi dejavnostmi	13
IX. Mehke veščine pozitivno vplivajo na uspešnost dijakov	14
X. Sodelovanje v YPT izboljšuje raziskovalno uspešnost	15
XI. Priprava na sodelovanje v YPT povečuje njegove koristi	16
XII. Znanstveno sklepanje, razpravljanje in angleščina kot ključne spretnosti	17
XIII. Mednacionalne razlike so pomembne	18
1. Dodatek: Ocena študentov o razvoju mehkih veščin	1
1.1 Značilnosti podatkov.....	1
1.2 Ugotovitve.....	4
1.2.1 Razlike v uporabnosti RP, YPT in drugih dejavnosti za mehke veščine	7
1.2.2 Vpliv let do zaključnega izpita na uporabnost RP, YPT in drugih dejavnosti.....	8
1.2.3 Vpliv pouka fizike na uporabnost RP, YPT in drugih dejavnosti.....	10
1.2.4 Vpliv sodelovanja v dejavnostih YPT na uporabnost RP, YPT in drugih dejavnosti.....	12
1.2.5 Vpliv sodelovanja na tekmovanjih, ki niso YPT, na uporabnost RP, YPT in drugih dejavnosti	15
1.2.6 Vpliv RP, YPT in drugih dejavnosti na samoocenjevanje	18
1.3 Razlike v razvoju mehkih veščin med državami.....	19
2. Dodatek: Učiteljeva ocena razvoja mehkih veščin	33
2.1 Značilnosti podatkov.....	33
2.2 Rezultati	33
3.2.1 Redna učilnica za fiziko: RP	34



2.2.2	Turnir mladih fizikov: YPT	35
2.2.3	Tekmovanja, ki niso podobna tekmovanjem YPT: Ne-YPT	36
2.3	Primerjava mehkih veščin.....	38
2.3.1	Parni t-test za mehke veščine (RP proti YPT)	38
2.3.2	Parni t-test za mehke veščine (YPT proti ne-YPT, brez CZ).....	39
2.3.3	Parni t-test za mehke veščine (RP proti ne-YPT, brez CZ)	40
2.4	Učinki na ravni države	41
2.5	Primerjava ocen mehkih veščin med dijaki in učitelji	42
3.	Dodatek: Učinek mehkih veščin pri učenju z raziskovanjem, na uspešnost dijakov	45
3.1	Teoretično ozadje.....	45
3.1.1	Problemsko učenje	46
3.1.2	Mehke veščine.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.3	Raziskovalna vprašanja in hipoteze	47
3.2	Metodologija	48
3.3	Rezultati	49
3.4	Razprava	50
3.5	Omejitve.....	51
3.6	Zaključek.....	51
4.	Bibliografija	52
	Dodatek A: Pregled mehkih veščin, omenjenih v literaturi	58
	Dodatek B: Magistrska dela.....	61
	Dodatek C: Opisna statistika o ekipah	62
	Dodatek D: Opisna statistika o ekipah.....	63
	Dodatek E: Opisna statistika spremenljivk	64
	Dodatek F: Rezultati regresije za pomembnost mehkih veščin	65
	Dodatek G: Rezultati regresije za razvoj mehkih veščin	68
	Dodatek H: Rezultati regresije za spretnost pri timskem delu	71
	Dodatek I: Rezultati regresije za znanje angleščine.....	72
	Dodatek J: Rezultati regresije za primerjavo med IBL in običajnim poukom fizike.....	73
	Dodatek K: Rezultati regresije za ure, porabljene za pripravo	74



Povezava med učenjem, ki temelji na raziskovanju, in razvojem mehkih veščin pri YPT

IP2 Dibali: 2019-1-SK01-KA201-060798

POROČILO

YPT je kratica za Young Physicists' Tournament. Gre za vsa tekmovanja izhajajoča iz Mednarodnega turnirja mladih fizikov – International Young Physicists' Tournament (IYPT). Ta intelektualni produkt se ukvarja z vprašanjem, kako je učenje z raziskovanjem povezano z razvojem mehkih veščin pri srednješolcih. V ta namen so bile izvedene tri raziskave. Najprej smo raziskali, kako dijaki dojemajo vlogo sodelovanja v YPT pri razvoju mehkih veščin. Drugič, raziskali smo, kako učitelji dijakov ocenjujejo prispevek udeležbe v YPT k razvoju mehkih veščin dijakov. Tretjič, povezali smo razvoj mehkih veščin, o katerem so poročali sami, z uspešnostjo pri raziskovalnih nalogah, ki so jih ocenjevale mednarodne žirije strokovnjakov v okviru fizikalnega tekmovanja. Vsi trije koraki skupaj omogočajo triangulacijo odnosa med učenjem z raziskovanjem in razvojem mehkih veščin ter sklepanje o tem, kako učenje z raziskovanjem pomaga dijaku razviti mehke veščine in kako te mehke veščine vplivajo na uspešnost dijakov pri raziskovalnih nalogah. Podatki za vse tri raziskave skupaj vključujejo 308 odgovorov dijakov za prvo raziskavo, 33 odgovorov učiteljev za drugo raziskavo in 794 ocen strokovnjakov (učiteljev, raziskovalcev in univerzitetnih profesorjev) o uspešnosti dijakov za tretjo raziskavo. Ko strnemo podrobne ugotovitve naše analize, lahko v nadaljevanju predlagamo trinajst smernic za razvijanje mehkih veščin pri dijakih. V dodatnem gradivu, ki dopolnjuje to poročilo, podrobno predstavljamo naše ugotovitve. To dodatno gradivo je sestavljeno iz treh delov. V prvem razdelku so prikazani rezultati ankete o tem, kako dijaki ocenjujejo razvoj mehkih veščin pri rednem pouku fizike (RP), dejavnostih, povezanih z YPT, in drugih obšolskih dejavnostih. V drugem razdelku so predstavljeni rezultati ankete o oceni učiteljev glede razvoja mehkih veščin pri teh treh vrstah dejavnosti. V tretjem razdelku predstavljamo rezultate analize ocen strokovnjakov o sposobnostih dijakov pri raziskovalnem delu in njihove povezave z mehkiimi veščini. Ta analiza je bila izvedena v sklopu dveh magistrskih del, ki sta vključeni v Dodatek B (ločena dokumenta). V celotnem poročilu se sklicujemo na ustrezna poglavja v dodatnem gradivu.

Smernice za razvijanje mehkih veščin z učenjem z raziskovanjem v YPT

I. Sodelovanje v YPT krepi razvoj mehkih veščin

V naši anketi so dijaki odgovorili, da je po njihovem mnenju sodelovanje v dejavnostih, povezanih z YPT, koristno za razvoj mehkih veščin (glej 1.2.1). Čeprav smo opazili nekaj razlik med različnimi vrstami mehkih veščin, je bila mediana ocene koristnosti dejavnosti, povezanih z YPT, za razvoj mehkih veščin 4 (od 5). Na splošno ta intelektualni produkt torej kaže, da je učenje, ki temelji na raziskovanju, kar je osrednji element YPT, pozitivno povezano z razvojem mehkih veščin. Samoocene uporabnosti dejavnosti, povezanih z YPT, za razvoj posameznih vrst mehkih veščin so med seboj močno povezane. To bi utegnili pomeniti, da imajo dejavnosti, povezane z YPT, celosten vpliv na mehke veščine.



Dijaki so tudi ocenili, da je njihov redni pouk fizike koristen za razvoj mehkih veščin. V raziskavi smo opazili podobno visoke ocene uporabnosti rednega pouka kot dejavnosti, povezanih z YPT. Zato smo uporabili t-preizkus za ugotavljanje razlik v koristnosti, ki so jo dijaki ocenili sami. Naši rezultati kažejo na manjše razlike v samooceni uporabnosti. Le pri "debatnih veščinah" smo ugotovili, da so dijaki dejavnosti, povezane z YPT, zaznali kot bistveno bolj koristne kot redni pouk fizike. Pri vseh drugih vrstah mehkih veščin nismo ugotovili statistično pomembnih razlik ($p \leq 0,10$).

Za učitelje te ugotovitve pomenijo, da udeležba v dejavnostih, povezanih z YPT, pomaga dijakom razviti mehke veščine. To pomeni, da bi morale sodelovanje pri YPT dopolnjevati redni pouk fizike. Poleg tega so vsaj pri določenih mehkih veščinah koristi sodelovanja pri dejavnostih, povezanih z YPT, celo presegle koristi rednega pouka fizike. Vendar se zdi, da dijaki v povprečju ne menijo, da je udeležba pri dejavnostih, povezanih z YPT, bistveno koristnejša od rednega pouka fizike. Zato morajo učitelji dijakom predstaviti, kako YPT dopolnjuje redni pouk fizike.

Uporabnost rednega pouka v primerjavi z dejavnostmi YPT

Mehke veščine	t	df	p
Timsko delo	-0,845	97	0,400
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	1,145	92	0,255
Ustvarjalnost	0,223	91	0,824
Predstavitvene spretnosti	-1,104	95	0,272
Spretnosti razpravljanja	-2,188	99	0,031
Znanje angleščine	0,520	94	0,604

Opomba: Studnetov t-test, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.

II. Povezava med učenjem z raziskovanjem in obšolskimi dejavnostmi

V okviru ankete (glej 1.2.1) so dijaki ocenili tudi uporabnost drugih obšolskih dejavnosti (npr. Fizikalne olimpijade, IJSO, EUSO, tekmovanja v odpiranju fizikalnih sefov ali tekmovanja mladih raziskovalcev). Na splošno so dijaki menili, da so te obšolske dejavnosti koristne za razvijanje mehkih veščin. Ugotovili smo, da so imele na podlagi samoocene dijakov obšolske dejavnosti bistveno večji vpliv na mehke veščine kot redni pouk fizike. V primerjavi z dejavnostmi, povezanimi z YPT, opažamo večjo zaznano koristnost obšolskih dejavnosti za vse vrste mehkih veščin, razen za "predstavitvene spretnosti" in "debatne spretnosti".

Pomembno opozorilo velja za samooceno koristnosti drugih obšolskih dejavnosti. Ker dijaki sami izbirajo te dejavnosti, so lahko do njih nekoliko pristranski. To lahko delno pojasni večjo samoocenjeno koristnost drugih obšolskih dejavnosti v primerjavi z dejavnostmi, povezanimi z YPT.

Za učitelje te ugotovitve pomenijo, da se dejavnosti, povezane z YPT, in druge obšolske dejavnosti lahko medsebojno dopolnjujejo. Zato predlagamo, da učitelji pri rednem pouku fizike okrepijo dejavnosti, ki temeljijo na raziskovalnem učenju, in spodbujajo udeležbo pri dejavnostih, povezanih z YPT. Poleg tega naj učitelji te dejavnosti povežejo z drugimi obšolskimi dejavnostmi dijakov, da bi z obema vrstama dejavnosti čim bolj povečali razvoj mehkih veščin.



Uporabnost dejavnosti YPT v primerjavi z drugimi dejavnostmi

Mehke veščine	t	df	p
Timsko delo	-3,946	92	0,000
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	-6,046	90	0,000
Ustvarjalnost	-4,887	89	0,000
Predstavitvene spretnosti	-1,273	91	0,206
Spretnosti razpravljanja	-0,102	94	0,919
Znanje angleščine	-4,661	90	0,000

Opomba: Studentov t-test, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.

III. Učenje z raziskovanjem gradi na obstoječih mehkih veščinah

Samoocena dijakov o koristnosti sodelovanja v dejavnostih, povezanih z YPT, kaže razlike glede na število let do mature/zaključnega izpita (glej 1.2.2). V naši regresijski analizi smo ugotovili, da so dijaki, ki so imeli do mature še nekaj časa, menili, da je udeležba v dejavnostih, povezanih z YPT, manj koristna kot dijaki, ki so bili v zadnjem ali predzadnjem letniku. Razlik v zaznani koristnosti nismo ugotovili le pri "timskem delu" in "znanju angleščine". Pri drugih obštudijskih dejavnostih takšnih razlik ne opažamo.

Te ugotovitve so še bolj razkrivajoče, če jih primerjamo s samooceno koristnosti rednega pouka fizike glede na čas do zaključnega letnika. V tej analizi vidimo nasprotno sliko. Dijaki, ki so bili v prvih letnikih, so menili, da je redni pouk fizike bolj koristen kot dijaki v zadnjem letniku. To dodatno poudarja dopolnjevanje med rednim poukom fizike in dejavnostmi, povezanimi z YPT.

Za učitelje te ugotovitve pomenijo, da lahko sodelovanje v dejavnostih, povezanih z YPT, predstavlja "krovni" element v izobraževanju dijakov. Zdi se, da morajo učitelji dijakom zagotoviti zadostno raven znanja, da bodo lahko kar najbolje izkoristili udeležbo v YPT. Učitelji bi zato morali graditi na obstoječih mehkih veščinah (in tudi strokovnih veščinah) dijakov, da bi v zadnjem letu oziroma letih pred zaključkom študija čim bolj povečali razvoj mehkih veščin. Za dijake, ki so še nekaj časa pred zaključnimi izpiti in imajo zato domnevno manjši nabor spretnosti kot starejši dijaki, te ugotovitve kažejo na dodatno potrebo po usmerjanju s strani učiteljev. V tem primeru bi morali učitelji poskrbeti, da se dijaki dovolj pripravijo na dejavnosti, povezane z YPT, in jim nuditi podporo, da se ne bi počutili preobremenjene zaradi zahtev dogodka. Ta korak bo pomagal mlajšim dijakom omogočiti, da bodo imeli od dejavnosti, povezanih z YPT, čim večje koristi.



Razlike v uporabnosti dejavnosti YPT glede na število let do zaključnega izpita

Mehke veščine - YPT	1	2	3+	R ²
Timsko delo	0,086	-0,113	-0,239	0,017
Standardna napaka	0,205	0,213	0,247	
vrednost p	0,677	0,596	0,336	
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	-0,024	-0,476	-0,498	0,053
Standardna napaka	0,234	0,247	0,288	
vrednost p	0,919	0,057	0,086	
Ustvarjalnost	-0,164	-0,493	-0,146	0,038
Standardna napaka	0,220	0,236	0,275	
vrednost p	0,458	0,039	0,596	
Predstavitvene spretnosti	-0,029	-0,408	-0,108	0,036
Standardna napaka	0,202	0,215	0,257	
vrednost p	0,886	0,060	0,675	
Spretnosti razpravljanja	0,021	-0,310	-0,383	0,046
Standardna napaka	0,183	0,192	0,228	
vrednost p	0,911	0,109	0,096	
Znanje angleščine	-0,002	0,017	-0,271	0,015
Standardna napaka	0,181	0,191	0,232	
vrednost p	0,990	0,931	0,246	

Opomba: Linearna regresija, izhodišče: leto zaključnega izpita, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.

IV. Učenje, ki temelji na raziskovanju, nadgrajuje obstoječe fizikalne spretnosti

V naši anketi so dijaki navedli, da se jim zdi udeležba na dogodkih, povezanih z YPT, toliko bolj koristna, kolikor več rednih ur fizike na teden obiskujejo (glej 1.2.3). Le pri "predstavitvenih spretnostih" in "debatnih spretnostih" te povezave ne opažamo. Čeprav se rezultati razlikujejo glede na vrsto mehke veščine, se zdi, da so dijaki, ki so obiskovali 4 ure tedenskega pouka fizike, dojemali dejavnosti, povezane z YPT, kot najbolj koristne. Ugotovitve za samooceno uporabnosti rednih ur fizike so podobne ugotovitvam za dejavnosti YPT - čim več ur pouka imajo dijaki, tem bolj koristne se jim zdijo. Pri drugih obšolskih dejavnostih nismo ugotovili primerljivih učinkov.

Za učitelje te ugotovitve pomenijo, da so osnovne fizikalne spretnosti pomembne za razvoj mehkih veščin pri dejavnostih, povezanih z YPT. Če pogledamo drugače, bodo imeli dijaki z dobrimi osnovami fizike največ koristi od sodelovanja v dejavnostih, povezanih z YPT, z vidika razvoja mehkih veščin. V nadaljevanju sta predstavljena dva predloga za učitelje, da bi povečali koristi učenja z raziskovanjem. Prvič, učitelji morajo upoštevati napredek razreda pri fiziki, preden uporabijo metode učenja z raziskovanjem ali se pridružijo dejavnostim, povezanim z YPT. Učitelji lahko uporabijo učenje z raziskovanjem zlasti v skupinah naprednih dijakov, ki imajo veliko ur fizike, z namenom, da bi čim bolj povečali razvoj mehkih veščin. Drugič, učitelji morajo zagotoviti, da dijaki pred vključitvijo v dejavnosti, povezane z YPT, razvijejo potrebne fizikalne temelje. V nasprotnem primeru lahko to povzroči škodljive učinke zaradi občutka preobremenjenosti - točka, ki je bila izpostavljena že zgoraj. Pozitiven stranski učinek je, da bo gradnja fizikalnih temeljev okrepila tudi razvoj mehkih veščin pri rednem pouku fizike.



Razlike v uporabnosti dejavnosti YPT glede na redni tedenski pouk fizike

Mehke veščine - YPT	1	2	3	4	5+	R ²
Timsko delo	0,500	1,052	1,067	1,350	0,750	0,076
Standardna napaka	0,654	0,507	0,518	0,530	0,580	
vrednost p	0,446	0,040	0,042	0,012	0,198	
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	1,083	1,048	1,126	1,233	1,083	0,034
Standardna napaka	0,773	0,600	0,614	0,627	0,686	
vrednost p	0,164	0,084	0,069	0,052	0,117	
Ustvarjalnost	0,167	0,500	0,381	0,767	0,667	0,032
Standardna napaka	0,720	0,559	0,573	0,584	0,638	
vrednost p	0,817	0,373	0,507	0,192	0,299	
Predstavitvene spretnosti	0,167	0,649	0,598	0,857	0,792	0,036
Standardna napaka	0,675	0,524	0,536	0,546	0,598	
vrednost p	0,805	0,218	0,267	0,119	0,188	
Spretnosti razpravljanja	-0,167	0,333	0,398	0,633	1,000	0,079
Standardna napaka	0,601	0,466	0,476	0,487	0,525	
vrednost p	0,782	0,476	0,405	0,196	0,059	
Znanje angleščine	-0,083	0,648	0,770	1,000	0,917	0,092
Standardna napaka	0,571	0,444	0,454	0,462	0,507	
vrednost p	0,884	0,147	0,092	0,032	0,073	

Opomba: Linearna regresija, izhodišče: brez tedenskega pouka fizike, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.

V. Nedavna udeležba v YPT krepi razvoj mehkih veščin

V okviru naše raziskave analiziramo, kako se koristi, ki so jih dijaki po lastnih navedbah imeli od dejavnosti, povezanih z javnim delom v okviru dejavnosti, povezanih z YPT, razlikujejo glede na njihovo zadnje sodelovanje na tem tekmovanju (glej 1.2.4). Dijaki so sodelovali bodisi "nikoli", "prej kot letos" ali "letos". Z izjemo "znanja angleščine" nismo ugotovili statistično pomembnih razlik glede na zadnjo udeležbo. Kljub temu se zdi, da ima nedavna udeležba v programu YPT močnejši učinek kot udeležba pred časom. Podobna opažanja imamo glede zaznane koristnosti rednih ur fizike. Z izjemo "Spretnosti predstavitve" naši rezultati kažejo bolj pozitiven vpliv rednih ur fizike na razvoj mehkih veščin pri dijakih, ki so nedavno sodelovali v dejavnostih, povezanih z YPT, kot pri dijakih, ki so v YPT sodelovali že prej. Potencialna razlaga za to razmerje bi lahko bila, da udeležba na dogodkih, povezanih z YPT, dijake opolnomoči na način, ki jih motivira, da kar najbolje izkoristijo priložnosti za izboljšanje mehkih veščin med rednimi urami fizike.



Za učitelje te ugotovitve pomenijo, da bi morali dijaki redno sodelovati pri dejavnostih, povezanih z YPT, in uporabljati metode učenja z raziskovanjem. Dijaki ne bodo imeli le neposredne koristi od sodelovanja v YPT, ampak bodo imeli od YPT tudi posredne koristi zaradi večje uporabnosti rednega pouka fizike. Morda se zdi, da je to priporočilo nekoliko v nasprotju z ugotovitvijo, da je udeležba v YPT še posebej pomembna za razvoj mehkih veščin v zadnjem letniku srednje šole. Vendar pa je mogoče obe ugotovitvi uskladiti, če se sodelovanje v dejavnostih, povezanih z YPT, v prvih letih srednje šole obravnava kot naložba v povečanje učinka sodelovanja v YPT v kasnejših letih za razvoj mehkih veščin. Vendar pa, kot je omenjeno zgoraj, naše ugotovitve kažejo tudi, da bodo dijaki med takšnim zgodnjim sodelovanjem potrebovali podporo in usmerjanje učiteljev, da bi se izognili neželenim učinkom na razvoj mehkih veščin dijakov.

Razlike v uporabnosti rednih ur glede na zadnje sodelovanje v dejavnostih YPT

Mehke veščine - RP	Prej	Letos	R ²
Timsko delo	-0,954	-0,954	0,078
Standardna napaka	0,284	0,981	
vrednost p	0,001	0,333	
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	-0,966	1,117	0,081
Standardna napaka	0,295	0,982	
vrednost p	0,001	0,257	
Ustvarjalnost	-0,856	0,298	0,060
Standardna napaka	0,288	0,993	
vrednost p	0,003	0,765	
Predstavitvene spretnosti	-0,406	1,209	0,024
Standardna napaka	0,291	1,005	
vrednost p	0,166	0,231	
Spretnosti razpravljanja	-0,620	1,380	0,038
Standardna napaka	0,320	1,065	
vrednost p	0,055	0,197	
Znanje angleščine	-0,538	0,000	0,023
Standardna napaka	0,300	1,033	
vrednost p	0,074	1,000	

Opomba: Linearna regresija, izhodišče: brez udeležbe, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.

VI. Nedavno sodelovanje v YPT povečuje koristi od obšolskih dejavnosti

Podobno kot v zgornji analizi preučujemo razlike v zaznani koristnosti obšolskih dejavnosti glede na zadnje sodelovanje dijakov v dejavnostih, povezanih z YPT (glej 1.2.4). Naši rezultati kažejo, da dijaki, ki so pred kratkim sodelovali v dejavnostih, povezanih z YPT, menijo, da so druge obšolske dejavnosti bolj koristne kot dijaki, ki so v YPT sodelovali pred časom. Kot je navedeno zgoraj, bi bila možna razlaga, da udeležba v dejavnostih, povezanih z YPT, dijake motivira, da izkoristijo druge obšolske dejavnosti.

Zanimivo je, da v naših podatkih ne opažamo enakega blažilnega učinka pri drugih obšolskih dejavnostih (glej 1.2.5). Niti v primeru rednega pouka fizike niti v primeru dejavnosti, povezanih z YPT, nismo ugotovili, da novejša sodelovanje v drugih obšolskih dejavnostih vodi k večji zaznani koristnosti. Zdi se, kot da dijaki ne morejo prenesti učenja ali motivacije iz drugih obšolskih dejavnosti na redni pouk fizike ali dejavnosti, povezane z YPT, tako kot v primeru YPT.



Za učitelje te ugotovitve pomenijo obstoj pozitivnega učinka interakcije med udeležbo v dejavnostih, povezanih z YPT, in drugimi obšolskimi dejavnostmi. Vendar pa takega interakcijskega učinka v nasprotni smeri, tj. od drugih obšolskih dejavnosti na udeležbo v YPT, ne najdemo. Zato učiteljem predlagamo, da v pripravo na YPT vključijo predvsem dijake z obsežnimi obšolskimi dejavnostmi. S tem bodo učitelji svojim dijakom omogočili, da bodo imeli neposredno korist od udeležbe v YPT in posredno korist od večjega razvoja mehkih veščin v drugih obšolskih dejavnostih.

Razlike v koristnosti drugih dejavnosti glede na zadnje sodelovanje v dejavnostih YPT

Mehke veščine - drugo	Prej	Letos	R ²
Timsko delo	-0,609	0,622	0,057
Standardna napaka	0,222	0,765	
vrednost p	0,007	0,418	
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	-0,491	0,600	0,039
Standardna napaka	0,229	0,730	
vrednost p	0,034	0,413	
Ustvarjalnost	-0,527	-0,427	0,044
Standardna napaka	0,220	0,673	
vrednost p	0,018	0,526	
Predstavitvene spretnosti	-0,527	1,056	0,032
Standardna napaka	0,296	0,983	
vrednost p	0,077	0,285	
Spretnosti razpravljanja	-0,620	0,017	0,036
Standardna napaka	0,280	0,892	
vrednost p	0,028	0,985	
Znanje angleščine	-0,610	0,556	0,051
Standardna napaka	0,237	0,787	
vrednost p	0,011	0,481	

Opomba: Linearna regresija, izhodišče: brez udeležbe, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.

VII. Učitelji imajo pozitiven pogled na sodelovanje v YPT

V drugi raziskavi analiziramo oceno učiteljev o uporabnosti dejavnosti, povezanih z YPT, za razvoj mehkih veščin dijakov. Učitelji na splošno menijo, da so dejavnosti, povezane z YPT, zelo koristne za razvoj mehkih veščin dijakov (8 od 10, glej 2.2.2). Ta rezultat je še posebej močan v primerjavi s koristnostjo, ki jo pripisujejo običajnim uram fizike: 5 od 10 (glej 2.2.1). Rezultati parnega t-testa (glej 2.3.1) potrjujejo te razlike. Pri vseh vrstah mehkih veščin opazimo večjo zaznano uporabnost dejavnosti, povezanih z YPT, kot pri rednih urah fizike.

Čeprav ta ugotovitev potrjuje uporabnost dejavnosti, povezanih z YPT, za razvijanje mehkih veščin dijakov, velja pomembno opozorilo. V anketi za učitelje za IP2 so sodelovali le učitelji, ki imajo nekaj izkušenj z dejavnostmi YPT. Zato moramo upoštevati možnost pristranskosti učiteljev zaradi samoizbora. To lahko pojasni razlike v oceni uporabnosti dejavnosti, povezanih z YPT, med dijaki (glej 1.2.1) in učitelji. Medtem ko so učitelji menili, da so dejavnosti, povezane z YPT, bolj koristne za vse vrste mehkih veščin, smo ugotovili pozitivno samooceno dijakov le v primeru "debatnih veščin". V dodatni analizi (glej poglavje 2.5) ugotavljamo, kako dijaki primerjajo uporabnost rednih ur fizike za razvijanje mehkih veščin z uporabnostjo dejavnosti, povezanih z YPT, in kako učitelji primerjajo obe dejavnosti. Ugotavljamo, da učitelji menijo, da so dejavnosti, povezane z YPT, bistveno bolj koristne

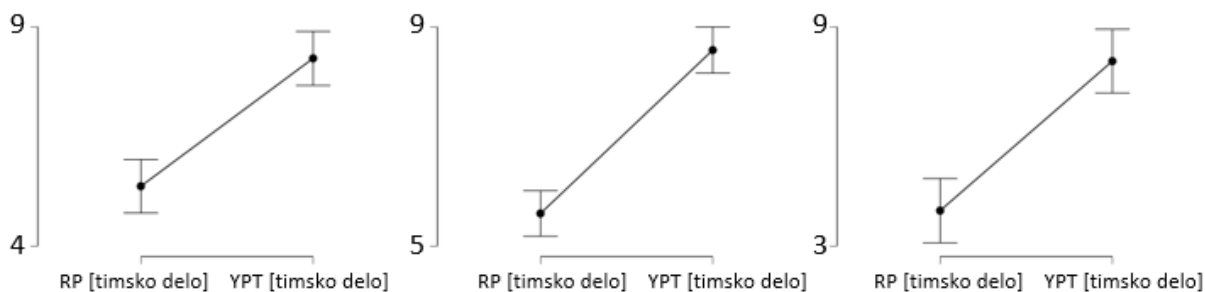


pri vseh vrstah mehkih veščin. Dijaki pa so na to gledali bolj diferencirano in poročali, da so dejavnosti, povezane z YPT, koristnejše le za 4 od 6 mehkih veščin.

Za učitelje te ugotovitve pomenijo, da morajo pri učenju z raziskovanjem sproti izvajati refleksijo o razvoju mehkih veščin pri dijakih. To jim bo pomagalo bolje oceniti, ali dejavnosti, povezane z YPT, dejansko prispevajo k razvoju mehkih veščin dijakov v obsegu, ki ga učitelji pričakujejo. Po drugi strani pa ugotovitve kažejo tudi, da morajo učitelji zagotoviti, da dijaki prepoznajo koristi sodelovanja v dejavnostih, povezanih z YPT. Razen če so razlike med samooceno dijakov in učiteljev izključno posledica pristranskosti zaradi samoizbire, ostaja odprto vprašanje, zakaj učitelji ocenjujejo učinek dejavnosti YPT bolj pozitivno kot dijaki. Učitelji naj dijake motivirajo za sodelovanje v dejavnostih YPT in pojasnijo, kako dejavnosti, povezane z YPT, in raziskovalno učenje dopolnjujejo redni pouk fizike, in niso odvečno dodatno delo.

T-test za parne vzorce: mehke veščine pri rednem pouku (RP) v primerjavi z YPT

Spremenljivka 1	Spremenljivka 2	Test	Statistika	df	p
RP [Timsko delo]	YPT [timsko delo]	Student	-6,503	31	< 0,001
RP [Ustvarjalnost]	YPT [Ustvarjalnost]	Student	-10,225	31	< 0,001
		Wilcoxon	0,000		< 0,001
RP [Debatne sposobnosti]	YPT [Spretnosti razpravljanja]	Student	-7,126	32	< 0,001
RP [zmožnost iskanja in uporabe inf.]	YPT [Sposobnost iskanja in uporabe inf.]	Student	-7,742	31	< 0,001
		Wilcoxon	0,000		< 0,001
RP [Predstavitvene spretnosti]	YPT [Predstavitvene spretnosti]	Student	-6,040	32	< 0,001
RP [znanje angleščine]	YPT [znanje angleščine]	Student	-6,759	31	< 0,001





VIII. Učitelji dajejo prednost udeležbi na YPT pred drugimi obšolskimi dejavnostmi

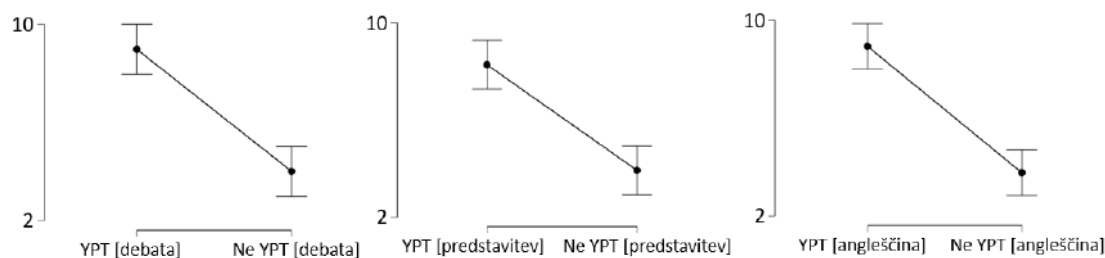
Učitelji so v okviru ankete ocenili tudi uporabnost drugih obšolskih dejavnosti (npr. fizikalne olimpijade, IJSO, EUSO, tekmovanja v odpiranju fizikalnih sefov ali tekmovanja mladih raziskovalcev) za razvoj mehkih veščin dijakov. Z določenimi razlikami med različnimi vrstami mehkih veščin so učitelji v povprečju druge obšolske dejavnosti ocenili podobno kot redni pouk fizike (5 od 10, glej 2.2.3). Ker je ta ocena nižja od ocene za dejavnosti, povezane z YPT, primerjamo ocene učiteljev za dejavnosti, povezane z YPT, in druge obšolske dejavnosti. Tako kot pri rednih urah fizike so učitelji poročali, da so po njihovem mnenju dejavnosti, povezane z YPT, bolj koristne za razvijanje mehkih veščin dijakov kot druge dejavnosti (glej 2.3.2).

Ponovno opozarjamo, da je možna pristranskost zaradi samoizbire. Učitelji so lahko zaradi svojih izkušenj in vključenosti v YPT pozitivno nagnjeni k dejavnostim, povezanim z YPT. Vendar enako opozorilo velja tudi za dijake, ki so lahko pristranski do svojih individualno izbranih obšolskih dejavnosti (glej 1.2.1). To bi lahko pojasnilo, zakaj so učitelji menili, da so dejavnosti, povezane z YPT, bolj koristne kot druge obšolske dejavnosti pri vseh vrstah mehkih veščin, medtem ko so bili dijaki, z izjemo "predstavitvenih veščin" in "debatnih veščin", nasprotnega mnenja.

Za učitelje te ugotovitve ponovno pomenijo, da morajo pri učenju z raziskovanjem sproti izvajati refleksijo o razvoju mehkih veščin pri dijakih. Poleg tega ugotovitve kažejo, da morajo učitelji izkoristiti prednosti dejavnosti, povezanih z YPT, v kombinaciji s prednostmi drugih obšolskih dejavnosti. Niti učitelji niti dijaki ne bi smeli obravnavati obeh vrst dejavnosti kot zamenljive ali, še huje, kot nasprotje. Namesto tega mora učitelj poskrbeti, da dijaki svojo očitno motivacijo za druge obšolske dejavnosti prenesejo tudi na dejavnosti, povezane z YPT. Dijaki morajo te dejavnosti razumeti kot dopolnilne. To je pomembno, saj naša dijaška anketa kaže na možnost pozitivnih interakcij in medsebojnega obogatitve med obema vrstama dejavnosti.

T-test za parne vzorce: mehke veščine v YPT v primerjavi z ne-YPT

Spremenljivka 1	Spremenljivka 2	Test	Statistika	df	p
YPT [timsko delo]	Ne YPT [timsko delo]	Student	-6,503	31	< 0,001
YPT [Ustvarjalnost]	Ne YPT [Ustvarjalnost]	Student	-10,225	31	< 0,001
YPT [Spretnosti razpravljanja]	Ne YPT [Spretnosti razpravljanja]	Student	0,000		< 0,001
YPT [Sposobnost iskanja in uporabe inf.]	Ne YPT [Sposobnost iskanja in uporabe inf.]	Student	-7,126	32	< 0,001
YPT [Predstavitvene spretnosti]	Ne YPT [Predstavitvene spretnosti]	Student	-7,742	31	< 0,001
YPT [znanje angleščine]	Ne YPT [znanje angleščine]	Wilcoxon	0,000		< 0,001
YPT [znanje angleščine]	Ne YPT [znanje angleščine]	Student	-6,040	32	< 0,001





IX. Mehke veščine pozitivno vplivajo na uspešnost dijakov

Pri analizi ocen strokovnjakov smo raziskali, kako se dojemanje dijakov o svojih mehkih veščinah povezuje z njihovo uspešnostjo pri raziskovalnem delu (glej 3.3, hipoteza P. 2). Pri analizi kot merilo uspešnosti upoštevamo ocene, ki so jih dodelile strokovne žirije na tekmovanjih YPT za predstavitev dijakov. V prvem koraku opazimo, da dijaki, ki so svojim mehkim veščinam pripisali večji pomen, dosegajo tudi večjo uspešnost. Čeprav je ta povezava lahko podvržena pristranskosti (npr. le dijaki z visoko razvitimi mehкими veščinami menijo, da so te pomembne), lahko ta ugotovitev kaže na motivacijski učinek. Če dijaki menijo, da so njihove mehke veščine pomembne, so motivirani, da jih izboljšajo, kar posledično privede do večje uspešnosti.

V drugem koraku smo analizo razširili na dijaško samooceno razvitosti različnih mehkih veščin in na to, kako razvitost veščine vpliva na uspešnost. V testu obravnavamo šest različnih vrst mehkih veščin. Med njimi smo ugotovili, da večja razvitost znanstvenega sklepanja (prof_post_sklepanje), debatnih spretnosti (prof_post_debata) in angleškega jezika (prof_post_angleščina) izboljša uspešnost pri raziskovalnem učenju.

Rezultati regresije za pomembnost posameznih mehkih veščin

izraz	ocena	std. napak	statistika	vrednost p
(presečišče)	-8,86	1,41	-6,30	0,00000000
turnir AYPT 2021	1,61	0,25	6,39	0,00000000
vloga poroč.	0,26	0,12	2,07	0,03915244
vloga recenz.	0,67	0,15	4,57	0,00000555
starost	0,27	0,07	3,87	0,00011965
pomembnost_timsko delo	1,46	0,18	8,00	0,00000000
pomembnost_raziskovanje	1,99	0,23	8,69	0,00000000
pomembnost_sklepanje	0,58	0,18	3,15	0,00171139
pomembnost_predstavitev	-2,20	0,35	-6,31	0,00000000
pomembnost_debata	1,08	0,25	4,40	0,00001239
pomembnost_angleščina	-0,81	0,11	-7,52	0,00000000



Rezultati regresije za strokovnost po pripravljalni fazi v letu 2020

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	-2,42	1,67	-1,45	0,14684470
turnir AYPT 2021	1,22	0,21	5,73	0,00000001
vloga poroč.	0,29	0,14	2,13	0,03331587
vloga recenz.	0,66	0,17	4,01	0,00006743
starost	0,36	0,11	3,31	0,00097471
prof_post_timsko delo	-0,14	0,19	-0,76	0,44499886
prof_post_raziskovanje	-0,01	0,11	-0,06	0,95270594
prof_post_sklepanje	0,47	0,23	2,09	0,03661578
prof_post_predstavitev	-1,00	0,33	-3,07	0,00225924
prof_post_debata	0,48	0,26	1,87	0,06169911
prof_post_angleščina	0,58	0,10	5,86	0,00000001

Za učitelje te ugotovitve pomenijo, da imajo mehke večine pomembno vlogo pri dijakih in da bo boljša razvitost mehkih veščin izboljšala uspešnost. Poleg tega ugotavljamo, da bodo dijaki, ki menijo, da je razvoj mehkih veščin pomembnejši, dosegli tudi večjo uspešnost. To nakazuje, da bi se morali učitelji osredotočiti na razvijanje mehkih veščin pri dijakih, da bi povečali njihove raziskovalne sposobnosti na področju fizike (in verjetno tudi širše). Učitelji bi morali kot bistveni del razvoja veščin posebno pozornost nameniti motiviranju dijakov za izboljšanje njihovih mehkih veščin. Glede na ugotovitve iz prvih dveh faz poročila je lahko udeležba na dogodkih, povezanih z YPT, še posebej koristna za doseganje tega cilja, če se dopolnjuje z drugimi obšolskimi dejavnostmi.

X. Sodelovanje v YPT izboljšuje raziskovalno uspešnost

Ocene strokovnjakov smo analizirali tudi, da bi ugotovili, kako priprave na dogodke, povezane z YPT, izboljšajo uspešnost dijakov (glej 3.3, hipoteza S.1a). V ta namen primerjamo, kako je samoocena razvitosti mehkih veščin pred dogodki YPT in po njih vplivala na uspešnost pri raziskovalnem delu. V naši študiji opazimo, da so uspešnost povečale le "predstavitvene spretnosti" pred pripravami. Kot je navedeno zgoraj, smo ugotovili, da so 3 od 6 veščin po pripravi izboljšale uspešnost. Kljub temu se zdi, da je "predstavitvena spretnost" nekoliko odklonska. Medtem ko pred pripravo poveča uspešnost, jo po pripravi zmanjša. Kljub temu izstopajočemu opažanju sklepamo, da priprava na dogodke, povezane z YPT, izboljša uspešnost pri učenju z raziskovanjem.

Te ugotovitve za učitelje pomenijo, da sodelovanje v pripravljalnih urah na dogodke, povezane z YPT, omogoča dijakom, da izboljšajo svoje dosežke pri učenju z raziskovanjem. Ti rezultati, kot tudi zgoraj predstavljeni, kažejo, da se ta izboljšava kaže v boljšem obvladovanju različnih mehkih veščin. Učitelji bi zato morali dijake motivirati in spodbujati k udeležbi na pripravah za dogodke, povezane z YPT. S tem bodo učitelji pomembno prispevali k razvoju mehkih veščin dijakov in sčasoma k njihovi uspešnosti pri raziskovalnem učenju.



Rezultati regresije za strokovnost pred pripravljajno fazo v letu 2021

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	-5,87	2,66	-2,20	0,02789855
vloga poroč.	0,36	0,15	2,48	0,01342152
vloga recenz.	0,73	0,15	5,00	0,00000078
starost	0,79	0,15	5,37	0,00000011
prof_prae_timsko delo	-0,92	0,29	-3,21	0,00139121
prof_prae_raziskovanje	-0,13	0,11	-1,17	0,24442857
prof_prae_sklepanje	-0,03	0,27	-0,13	0,89899302
prof_prae_predstavitev	0,74	0,41	1,81	0,07114430
prof_prae_debata	0,07	0,30	0,25	0,80597444
prof_prae_angleščina	-	-	-	-

XI. Priprava na sodelovanje v YPT povečuje njegove koristi

Za nadaljnjo analizo vpliva priprav na dogodke, povezane z YPT, in na uspešnost pri teh dogodkih obravnavamo, kako čas, porabljen za priprave, vpliva na uspešnost pri učenju z raziskovanjem (glej 3.3, hipoteza S.1b). Naše ugotovitve kažejo, da dijaki dosegajo tem večjo uspešnost na turnirjih YPT, čim več časa porabijo za pripravo. Predvidevamo, da ta učinek, tako kot zgoraj obravnavani učinki, poteka preko mehkih veščin. Priprave dijakom omogočajo, da trenirajo svoje mehke veščine, kar jim zagotavlja prednost na samem tekmovanju YPT.

Rezultati regresije za ure, porabljene za pripravo

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	-5,77	0,97	-5,97	3,66E-09
turnir AYPT 2021	0,51	0,15	3,50	0,00050284
vloga poroč.	0,34	0,14	2,52	0,01183890
vloga recenz.	0,65	0,17	3,94	0,00008833
starost	0,66	0,06	11,88	7,83E-30
h_prep_AYPT	0,01	0,00	7,86	1,39E-14

Zanimivo je, da so te prednosti priprav prepoznali tudi dijaki. Na vprašanje, ali je priprava na YPT pripomogla k razvoju njihovih mehkih veščin, je bil povprečni odgovor za vse mehke veščine 2,39 (na lestvici od "1: malo" do "3: zelo"). Izstopajoče je bilo le znanje angleščine s povprečnim odgovorom 1,70. Pri drugih kategorijah mehkih veščin smo opazili vrednosti nad 2,0. V primeru "veščin znanstvenega sklepanja" in "debatnih veščin" je bil samoocenjeni prispevek k razvoju mehkih veščin nad 2,7.



Opisna statistika spremenljivk mehkih veščin

Spremenljivka	Povpr.	Std. Dev.	Min.	Max.	N Ekipe
Skupinsko delo na področju razvoja	2,319	0,746	1,0	3,0	12
Razvoj neodvisnih raziskav	2,319	0,533	1,5	3,0	12
Razvoj znanstvenega razmišljanja	2,750	0,405	2,0	3,0	12
Razvoj predstavitvenih spretnosti	2,513	0,457	2,0	3,0	12
Razvoj debatnih spretnosti	2,722	0,422	2,0	3,0	12
Razvoj znanja angleščine	1,694	0,895	1,0	3,0	12
Splošne razvojne mehke veščine	2,386	0,379	1,8	3,0	12

Za učitelje te ugotovitve pomenijo, da bi morali precejšen del ur fizike nameniti ucnim dejavnostim, ki temeljijo na raziskovanju. Po eni strani bo to izboljšalo razvoj mehkih veščin. Po drugi strani pa tak dodaten čas za pripravo dijakom omogoča, da se izboljšajo pri raziskovalnih nalogah. Poleg tega bodo te dodatne ure pripomogle tudi k razvoju mehkih veščin. Med obema razmerjema lahko pride tudi do učinka krepitve. Zdi se, kot da dijaki prepoznajo te koristi v smislu večje uspešnosti pri YPT. Učitelji bi zato morali graditi na tem pozitivnem dožemanju dijakov in jih motivirati za sodelovanje pri dogodkih, povezanih z YPT. Najbolje bi bilo, če bi učitelji uspeli te priprave povezati z drugimi obšolskimi dejavnostmi dijakov. Naši rezultati iz prvih dveh stopenj poročila kažejo, da bo ta povezava med YPT in drugimi obšolskimi dejavnostmi povzročila pozitiven sinergijski učinek.

XII. Znanstveno sklepanje, razpravljanje in angleščina kot ključne spretnosti

V skladu z ugotovitvami Deep in sodelavci (2019) strokovna ocena kaže, da k uspešnosti pri YPT najbolj prispevajo veščine znanstvenega razmišljanja, debatne veščine in znanje angleščine (glej 3.3 in regresijske koeficiente spodaj). Ta ugotovitev potrjuje pomen pripravljanih ur za večjo uspešnost pri YPT. Ugotavljamo, da so dijaki pri "znanstvenem sklepanju" in "debatni spretnosti" poročali, da so pripravljane ure bistveno prispevale k razvoju njihovih mehkih veščin (glej povprečni prispevek spodaj). Hkrati so dijaki trdili, da so te veščine po njihovem mnenju zelo pomembne za doseganje večje uspešnosti na tekmovanjih YPT (glej povprečno zaznano pomembnost spodaj). V primeru "angleškega jezika" pa opazimo, da dijaki menijo, da ta ni pomemben za YPT, niti da pripravljane ure kaj prispevajo k njihovem znanju angleščine. To bi lahko kazalo na samouresničujočo se napoved (tj. dijaki menijo, da znanje angleščine ni pomembno, zato ne prepoznajo nobenega izboljšanja), lahko pa kaže tudi na vrzel v znanjih, ki jih obravnavajo pri pripravljanih urah.

Za nadaljnjo analizo se vrnemo k rezultatom iz prve in druge faze naše analize (glej 1.2 in 2.2). Iz tega je razvidno, da je prispevek k "debatnim veščinam" še posebej pomemben, saj je bilo samoocenjeno znanje dijakov pod povprečjem vseh mehkih veščin (3,65 proti 3,92). Poleg tega so dijaki poročali, da je bila uporabnost rednega pouka fizike za razvoj te mehke veščine podpovprečna (3,56 proti 3,74). Pri "angleškem jeziku" pa so dijaki sami poročali o visoki ravni znanja (4,13) in menili, da je redni pouk fizike koristen za razvoj (3,97). Razlaga za te rezultate bi lahko bila, da so dijaki menili, da pri pripravljanih urah niso pridobili dodatnega znanja angleščine. Zdi se, da je ta ugotovitev v nasprotju z rezultati ankete med učitelji. V nasprotju z dijaki so učitelji odgovorili, da so redne ure fizike le malo prispevale k izboljšanju znanja angleščine (4,04), dejavnosti, povezane z YPT, pa so prispevale precej (8,07, oboje na lestvici od 1 do 10).



Te ugotovitve imajo pomembne posledice za učitelje. Prvič, predlagamo, da se učitelji osredotočijo na razvijanje spretnosti znanstvenega sklepanja, razpravljanja in angleščine, da bi povečali pozitivne učinke mehkih veščin na uspešnost dijakov pri učenju z raziskovanjem. Poleg tega predlagamo, da imajo lahko dejavnosti, povezane z YPT, ki imajo še posebej močne učinke na razvijanje spretnosti znanstvenega sklepanja in razpravljanja, ključno vlogo pri pripravi dijakov na dobro opravljanje raziskovalnih nalog. Drugič, učitelji bi morali zbirati povratne informacije dijakov in analizirati, zakaj dijaki menijo, da pripravljalni pouk ne prispeva k njihovemu znanju angleščine. Takšne povratne informacije lahko pokažejo, da je dojemanje dijakov zgolj rezultat samouresničuje se napovedi ali da je treba pripravljalne ure prilagoditi, da bi bolj prispevali k njihovemu znanju angleščine. Tretjič, učitelji bi se morali pozanimati, zakaj so le tri od šestih mehkih veščin izboljšale uspešnost dijakov pri YPT. Učitelji bi morali ob zavedanju izzivov pri razlaganju ugotovitev, ki ne kažejo vpliva, zagotoviti, da lahko dijaki med učnimi dejavnostmi, ki temeljijo na raziskovanju, uporabijo celoten nabor svojih mehkih veščin. To je bistvenega pomena za uspeh razvoja mehkih veščin pri dijakih. Če dijaki dobijo občutek, da med učenjem z raziskovanjem ne morejo uporabiti vseh svojih mehkih veščin, lahko to negativno vpliva na motivacijo dijakov za delo na teh veščinah in tako povzroči škodljive dolgoročne učinke.

Spremenljivka	Prispevek k uspešnosti	Prispevek k razvoju	Samoocenjena pomembnost
Timsko delo	-0,14	2,319	4,250
Neodvisno raziskovanje	-0,01	2,319	3,902
Znanstveno sklepanje	0,47	2,750	4,777
Predstavitvene spretnosti	-1,00	2,513	4,375
Spretnosti razpravljanja	0,48	2,722	4,736
Znanje angleščine	0,58	1,694	3,319

Opomba: "Prispevek k uspešnosti" so koeficienti iz linearnega modela, ki regresira uspešnost pri YPT na znanje mehkih veščin; "Prispevek k razvoju" je povprečni prispevek priprav na YPT k razvoju mehkih veščin (lestvica 1-3); "Samoocenjena pomembnost" je povprečna pomembnost, ki so jo dijaki pripisali vsaki kategoriji mehkih veščin za uspeh pri YPT (lestvica 1-5).

XIII. Mednarodne razlike so pomembne

Ker naši podatki vključujejo odgovore dijakov in učiteljev iz več držav, nas je zanimalo, kako meddržavne razlike vplivajo na naše ugotovitve (glej 1.3 in 2.4). Opazili smo, da se odgovori dijakov in učiteljev razlikujejo glede na državo. Zdi se, da dejavniki domače države (npr. izobraževalni sistem, učni načrti, način poučevanja) vplivajo na to, kako dijaki in učitelji ocenjujejo uporabnost različnih dejavnosti za razvijanje mehkih veščin dijakov. V skladu s to ugotovitvijo ugotavljamo tudi, da se samoocena dijakov o znanju mehkih veščin razlikuje glede na državo.

Vendar pa analiza kaže, da ima država različen učinek na odgovore učiteljev in dijakov. Medtem ko smo pri dijakih ugotovili razlike med državami pri uporabnosti dejavnosti, povezanih z YPT, za razvoj vseh vrstah mehkih veščin, smo pri odgovorih učiteljev te razlike opazili le pri "sposobnosti iskanja in uporabe informacij". Podobno velja tudi za uporabnost drugih obšolskih dejavnosti, medtem ko učitelji poročajo o razlikah, pa v anketi za dijake teh razlik ne opažamo.

Za učitelje te ugotovitve pomenijo, da bodo pripravljalne ure za YPT morda zahtevali več prilagoditev, kot učitelji sprva predvidevajo. Dijaki iz različnih držav so poročali o različno zaznani koristnosti YPT



za razvoj mehkih veščin. Odgovori učiteljev pa ne kažejo bistvenih razlik v tej razsežnosti, morda zaradi manjšega števila podatkov.

Razlike v odgovorih dijakov glede na državo

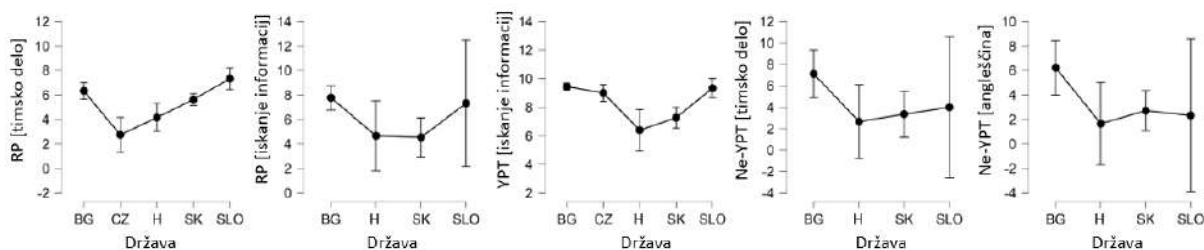
	Mehke veščine - dijaki	df	F	p
RP	Timsko delo	4	3,637	0,007
RP	Ustvarjalnost	4	2,021	0,094
YPT	Timsko delo	8	7,812	0,000
YPT	Sposobnost iskanja in uporabe informacij	7	4,602	0,000
YPT	Ustvarjalnost	7	5,272	0,000
YPT	Predstavitvene spretnosti	8	16,316	0,000
YPT	Spretnosti razpravljanja	8	7,476	0,000
YPT	Znanje angleščine	8	6,749	0,000

Opomba: ANOVA (vrednost ~ država), vključeni samo koeficienti s $p \leq 0,10$.

Razlike v odgovorih učiteljev glede na državo

	Mehke veščine - učitelji	df	F	p
RP	Timsko delo	4	3,188	0,028
RP	Sposobnost iskanja in uporabe informacij	4	3,550	0,018
YPT	Sposobnost iskanja in uporabe informacij	4	2,763	0,048
Drugo	Timsko delo	3	3,365	0,034
Drugo	Znanje angleščine	3	4,235	0,015

Opomba: ANOVA (vrednost ~ država), vključeni samo koeficienti s $p \leq 0,10$.





Povezava med učenjem z raziskovanjem, in razvojem mehkih veščin pri YPT

IP2 Dibali: 2019-1-SK01-KA201-060798

DODATNO GRADIVO

V tem dokumentu je na voljo dodatno gradivo, ki vsebuje dodatne podrobnosti o zgoščenih smernicah, predstavljanih v našem poročilu. To dodatno gradivo je sestavljeno iz treh delov. V prvem razdelku so prikazani rezultati ankete o tem, kako dijaki ocenjujejo razvoj mehkih veščin pri rednem pouku fizike, dejavnostih, povezanih z YPT, in drugih obšolskih dejavnostih. V drugem razdelku so predstavljeni rezultati ankete o oceni učiteljev glede razvoja mehkih veščin pri teh treh vrstah dejavnosti. V tretjem razdelku predstavljamo rezultate strokovnega ocenjevanja povezave med mehкими veščinami in uspešnostjo pri učenju, ki temelji na poizvedovanju. Ta analiza je bila izvedena kot del dveh magistrskih del, ki sta vključeni v Dodatek B (ločena dokumenta).

1. Dodatek: Ocena dijakov o razvoju mehkih veščin

1.1 Značilnosti podatkov

V raziskavi je sodelovalo 308 dijakov iz devetih držav. Čeprav v nekaterih anketah spol ni bil vključen, je bil skupni delež žensk in moških približno ena tretjina proti dvema tretjinama. V nekaterih državah je bil delež moških udeležencev v raziskavi celo 70 % in več (Češka, Madžarska). V eni državi (Slovenija) je bil delež žensk večji od deleža moških udeležencev.

Dijaki so bili razvrščeni glede na šolska leta, v katerih so pisali zaključne izpite. Na splošno je bila pri tej kategorizaciji razdelitev enakomerna: 19 % dijakov je bilo v zadnjem šolskem letu, 26 % jih je imelo eno in 28 % dve leti do zaključka. Približno petina udeležencev je imela do zaključnih izpitov še tri leta ali več. Slovenija predstavlja nekakšno odstopanje, saj je bilo 22 % udeležencev v zadnjem letniku, 78 % udeležencev pa v predzadnjem šolskem letu. V okviru raziskave smo dijake povprašali o njihovih rednih tedenskih urah fizike. Približno polovica udeležencev je imela štiri ure tedenskega pouka fizike. Pri dijakih iz Slovaške in Slovenije je ta delež še večji, in sicer 65 % oziroma 78 %. 25 % udeležencev iz Bolgarije in 19 % udeležencev iz Madžarske je imelo 5 ur ali več tedenskega pouka fizike. Dijaki so poročali tudi o času, ki so ga porabili za obšolske dejavnosti, povezane s fiziko. 28 % udeležencev je poročalo, da za obšolske dejavnosti, povezane s fiziko, porabijo več kot 20 ur na mesec, 22 % pa jih je odgovorilo, da za te dejavnosti porabijo od 10 do 20 ur na mesec. Ponovno se zdi, da se razlike med državami ohranjajo. 43 % in 44 % dijakov iz Češke oziroma Slovenije je poročalo, da za obšolske dejavnosti porabijo več kot 20 ur na mesec.



Spol

Država	Neznano		Ženske		Moški		Skupaj	
	#	%	#	%	#	%	#	%
Avstrija	13	100	0	0	0	0	13	4
Bolgarija	0	0	7	33	14	67	21	7
Češka.	0	0	7	30	16	70	23	7
Nemčija	3	100	0	0	0	0	3	1
Madžarska	1	1	19	26	52	72	72	23
Iran	1	100	0	0	0	0	1	0
Rusija	1	100	0	0	0	0	1	0
Slovaška	0	0	63	38	102	62	165	54
Slovenija	0	0	5	56	4	44	9	3
Skupaj	19	6	101	33	188	61	308	100

Leta do zaključnega izpita

Država	Neznano		0		1		2		3+		Skupaj	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Avstrija	13	100	0	0	0	0	0	0	0	0	13	4
Bolgarija	0	0	7	33	6	29	4	19	4	19	21	7
Češka.	0	0	9	39	5	22	6	26	3	13	23	7
Nemčija	3	100	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
Madžarska	1	1	22	31	22	31	22	31	5	7	72	23
Iran	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Rusija	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Slovaška	0	0	20	12	40	24	53	32	52	32	165	54
Slovenija	0	0	2	22	7	78	0	0	0	0	9	3
Skupaj	19	6	60	19	80	26	85	28	64	21	308	100

Redne ure fizike na teden

Država	Neznano		0		1		2		3		4		5+		Skupaj	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Avstrija	13	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	4
Bolgarija	0	0	2	7	1	4	7	25	0	0	11	39	7	25	28	10
Češka.	0	0	2	9	1	4	0	0	9	39	11	48	0	0	23	8
Nemčija	3	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1
Madžarska	1	1	1	1	2	3	14	19	21	29	20	27	14	19	73	25
Iran	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Rusija	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Slovaška	0	0	3	2	5	4	2	1	37	27	90	65	2	1	139	48
Slovenija	0	0	0	0	0	0	0	0	2	22	7	78	0	0	9	3
Skupaj	19	7	8	3	9	3	23	8	69	24	139	48	23	8	290	100



Povprečno število ur, porabljenih za zunajšolske dejavnosti, povezane s fiziko, na mesec

Država	Neznano		≤5		≤10		≤20		>20		Skupaj	
	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%	#	%
Avstrija	0	0	13	100	0	0	0	0	0	0	13	4
Bolgarija	4	19	2	10	3	14	5	24	7	33	21	7
Češka.	3	13	1	4	1	4	8	35	10	43	23	7
Nemčija	0	0	3	100	0	0	0	0	0	0	3	1
Madžarska	12	17	4	6	11	15	24	33	21	29	72	23
Iran	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	1	0
Rusija	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	1	0
Slovaška	56	34	1	1	38	23	27	16	43	26	165	54
Slovenija	1	11	1	11	0	0	3	33	4	44	9	3
Skupaj	76	25	27	9	53	17	67	22	85	28	308	100

Udeleženci so navedli svoje zadnje sodelovanje v dejavnostih, povezanih z YPT. Samo pri dogodkih "Work on problems" je več kot polovica (53 %) dijakov vsaj enkrat sodelovala pri dejavnostih, povezanih z YPT. Pri drugih dogodkih večina dijakov ni nikoli sodelovala. Na vprašanje o udeležbi na drugih fizikalnih tekmovanjih in prireditvah so dijaki odgovorili podobno kot pri prireditvah, povezanih z YPT. Z izjemo priložnostnih tekmovanj (42 %) in drugih naravoslovnih olimpijad (50 %) se več kot polovica dijakov ni nikoli udeležila nobenega dogodka. Kljub temu je 46 % dijakov vsaj enkrat sodelovalo na fizikalni olimpijadi. Le del udeležencev je ocenil svojo splošno izkušnjo z YPT. Vendar je bila splošna ocena teh 73 udeležencev zelo pozitivna (mediana 4). Čeprav rezultati kažejo tudi nekatera odstopanja, se zdi, da je ocena v vseh državah enako pozitivna.

Zadnje sodelovanje v dejavnostih, povezanih z YPT

Dogodek	Letos		Lani		Prej		Nikoli		Skupaj
	#	%	#	%	#	%	#	%	
Pripravljalni seminar	42	19	27	12	12	5	139	63	220
Delo na problemih	84	35	29	12	13	5	112	47	238
Regionalni dogodek YPT	47	22	21	10	16	8	125	60	209
Nacionalni dogodek YPT	50	25	9	4	15	7	129	64	203
AYPT ali podoben mednarodni dogodek	9	5	5	3	13	7	161	86	188
IYPT	21	11	6	3	14	7	151	79	192

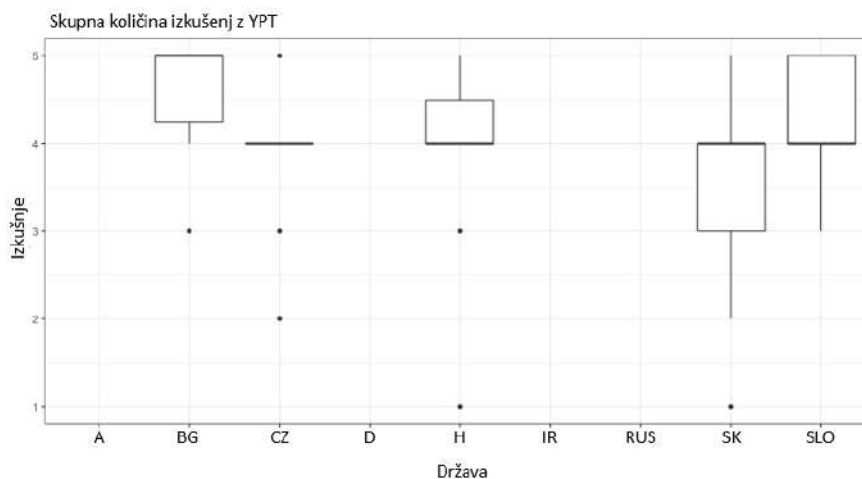


Sodelovanje na drugih fizikalnih tekmovanjih ali priprave nanje

Dogodek	Letos		Lani		Prej		Nikoli		Skupaj
	#	%	#	%	#	%	#	%	#
Fizikalna olimpijada	46	19	29	12	36	15	128	54	239
IJSO ali EUSO	2	1	9	5	3	2	173	93	187
IYNT	2	1	2	1	5	3	176	95	185
Druge znanstvene olimpijade	60	26	24	10	32	14	117	50	233
Projektno tekmovanje za znanost	18	15	9	8	8	7	83	70	118
Seminar ali korespondenca	42	20	16	7	28	13	129	60	215
Ad hoc natečaji	73	32	38	17	29	13	87	38	227
Debatni klub ali podobno	18	9	14	7	17	8	156	76	205

Splošna izkušnja z YPT

Velja	Manjka	Povprečje	Mediana	SD	Min.	Max.
73	235	3,82	4	0,96	1	5



1.2 Ugotovitve

V raziskavi so bili dijaki pozvani, da ocenijo svoje mehke veščine. Poleg te ocene so dijaki navedli tudi uporabnost rednega pouka fizike, dejavnosti, povezanih z YPT, in drugih dejavnosti za razvoj teh mehkih veščin. Večina dijakov (približno 280) je izpolnila vprašanja o samoocenjevanju mehkih veščin. Za oceno uporabnosti pouka fizike, dejavnosti, povezanih z YPT, in drugih dejavnosti so na voljo le odgovori polovice udeležencev (približno 140 odgovorov).

Dijaki so svoje mehke veščine v povprečju ocenili zelo pozitivno (mediana = 4). Najnižje povprečne ocene so bile pri "debatnih veščinah" (3,65). Najvišje samoocene so bile pri "Sposobnosti iskanja in uporabe informacij" (4,18) in "Znanje angleščine" (4,13). Samoocene za vse kategorije mehkih veščin so bile pozitivno povezane ($r \sim 0,3$).



V raziskavi so dijaki odgovorili, da so redni pouk fizike, dejavnosti, povezane z YPT, in druge dejavnosti koristne za izboljšanje njihovih mehkih veščin (mediana ≥ 4). Zdi se, da so bile druge dejavnosti zaznane kot najbolj koristne za izboljšanje mehkih veščin in da so dejavnosti, povezane z YPT, prispevale nekoliko več kot redni pouk fizike (glej spodnje teste). Pri vseh treh vrstah dejavnosti je bila uporabnost pozitivno povezana z različnimi kategorijami mehkih veščin. Te korelacije so bile najvišje pri dejavnostih, povezanih z YPT ($r \sim 0,5-0,6$), kar kaže, da imajo dejavnosti, povezane z YPT, najbolj celosten vpliv na mehke veščine.

Samocenjevanje s strani dijaka

Mehke veščine	Velja	Manjka	Povprečje	Mediana	SD	Min.	Max.
Timsko delo	277	31	3,91	4	0,84	1	5
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	264	44	4,18	4	0,76	1	5
Ustvarjalnost	263	45	3,94	4	0,91	1	5
Predstavitvene spretnosti	274	34	3,73	4	1,04	1	5
Spretnosti razpravljanja	275	33	3,65	4	1,03	1	5
Znanje angleščine	276	32	4,13	4	0,90	1	5

	Mehke veščine	1	2	3	4	5	6
1	Timsko delo	1,00					
2	Sposobnost iskanja in uporabe informacij	0,35	1,00				
3	Ustvarjalnost	0,25	0,60	1,00			
4	Predstavitvene spretnosti	0,20	0,29	0,25	1,00		
5	Spretnosti razpravljanja	0,39	0,29	0,29	0,38	1,00	
6	Znanje angleščine	0,25	0,21	0,23	0,17	0,33	1,00

Opomba: Pearsonovi korelacijski koeficienti.

Koristnost rednega pouka fizike

Mehke veščine	Velja	Manjka	Povprečje	Mediana	SD	Min.	Max.
Timsko delo	154	154	3,79	4	1,07	1	5
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	150	158	3,81	4	1,01	1	5
Ustvarjalnost	154	154	3,58	4	1,03	1	5
Predstavitvene spretnosti	152	156	3,75	4	1,03	1	5
Spretnosti razpravljanja	151	157	3,56	4	1,06	1	5
Znanje angleščine	151	157	3,97	4	1,01	1	5

	Mehke veščine	1	2	3	4	5	6
1	Timsko delo	1,00					
2	Sposobnost iskanja in uporabe informacij	0,64	1,00				
3	Ustvarjalnost	0,55	0,51	1,00			
4	Predstavitvene spretnosti	0,51	0,51	0,29	1,00		
5	Spretnosti razpravljanja	0,47	0,50	0,41	0,50	1,00	
6	Znanje angleščine	0,43	0,41	0,39	0,45	0,37	1,00



Opomba: Pearsonovi korelacijski koeficienti.

Uporabnost dejavnosti YPT

Mehke veščine	Velja	Manjka	Povprečje	Mediana	SD	Min.	Max.
Timsko delo	142	166	3,82	4	1,03	1	5
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	133	175	3,97	4	0,92	1	5
Ustvarjalnost	127	181	3,93	4	0,90	1	5
Predstavitvene spretnosti	139	169	3,56	4	1,07	1	5
Spretnosti razpravljanja	135	173	3,67	4	1,01	1	5
Znanje angleščine	141	167	3,67	4	1,19	1	5

	Mehke veščine	1	2	3	4	5	6
1	Timsko delo	1,00					
2	Sposobnost iskanja in uporabe informacij	0,60	1,00				
3	Ustvarjalnost	0,60	0,63	1,00			
4	Predstavitvene spretnosti	0,67	0,55	0,49	1,00		
5	Spretnosti razpravljanja	0,69	0,47	0,53	0,58	1,00	
6	Znanje angleščine	0,67	0,45	0,49	0,55	0,65	1,00

Opomba: Pearsonovi korelacijski koeficienti.

Uporabnost drugih dejavnosti

Mehke veščine	Velja	Manjka	Povprečje	Mediana	SD	Min.	Max.
Timsko delo	149	159	4,32	4	0,79	2	5
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	146	162	4,38	5	0,73	2	5
Ustvarjalnost	144	164	4,38	4	0,68	3	5
Predstavitvene spretnosti	145	163	3,93	4	0,98	1	5
Spretnosti razpravljanja	141	167	3,94	4	0,90	1	5
Znanje angleščine	146	162	4,40	5	0,79	1	5

	Mehke veščine	1	2	3	4	5	6
1	Timsko delo	1,00					
2	Sposobnost iskanja in uporabe informacij	0,49	1,00				
3	Ustvarjalnost	0,32	0,33	1,00			
4	Predstavitvene spretnosti	0,40	0,45	0,29	1,00		
5	Spretnosti razpravljanja	0,38	0,40	0,28	0,44	1,00	
6	Znanje angleščine	0,36	0,46	0,31	0,28	0,36	1,00

Opomba: Pearsonovi korelacijski koeficienti.



1.2.1 Razlike v uporabnosti RP, YPT in drugih dejavnosti za mehke veščine

Da bi preverili zgornjo opisno statistiko, smo s t-testi preverili razlike med zaznano uporabnostjo rednih ur fizike, dejavnosti, povezanih z YPT, in drugih dejavnosti. Z izjemo "debatnih veščin" ($p = 0,031$) ne opazimo statistično pomembnih razlik med zaznano uporabnostjo rednih ur fizike in dejavnosti, povezanih z YPT. Ugotavljamo, da so udeleženci v vseh kategorijah mehkih veščin navedli večjo uporabnost drugih dejavnosti kot rednih ur fizike ($p < 0,100$). Ugotavljamo tudi, da so dijaki druge dejavnosti zaznali kot bolj koristne ($p < 0,001$) kot dejavnosti, povezane z YPT. Le pri "veščinah predstavljanja" ($p = 0,206$) in "veščinah debatiranja" ($p = 0,919$) nismo opazili statistično pomembnih razlik med dejavnostmi, povezanimi z YPT, in drugimi dejavnostmi.

Uporabnost rednega pouka v primerjavi z dejavnostmi YPT

Mehke veščine	t	df	p
Timsko delo	-0,845	97	0,400
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	1,145	92	0,255
Ustvarjalnost	0,223	91	0,824
Predstavitvene spretnosti	-1,104	95	0,272
Spretnosti razpravljanja	-2,188	99	0,031
Znanje angleščine	0,520	94	0,604

Opomba: Studentov t-test. koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.

Koristnost rednega pouka v primerjavi z drugimi dejavnostmi

Mehke veščine	t	df	p
Timsko delo	-5,422	147	0,000
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	-6,650	142	0,000
Ustvarjalnost	-8,820	142	0,000
Predstavitvene spretnosti	-1,890	142	0,061
Spretnosti razpravljanja	-4,101	138	0,000
Znanje angleščine	-5,527	142	0,000

Opomba: Študentski t-test. koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.

Uporabnost dejavnosti YPT v primerjavi z drugimi dejavnostmi

Mehke veščine	t	df	p
Timsko delo	-3,946	92	0,000
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	-6,046	90	0,000
Ustvarjalnost	-4,887	89	0,000
Predstavitvene spretnosti	-1,273	91	0,206
Spretnosti razpravljanja	-0,102	94	0,919
Znanje angleščine	-4,661	90	0,000

Opomba: Študentski t-test. koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.



1.2.2 Vpliv let do zaključnega izpita na uporabnost RP, YPT in drugih dejavnosti

Preverjamo hipotezo, da je zaznana uporabnost rednega pouka fizike, dejavnosti, povezanih z YPT, in drugih dejavnosti odvisna od ravni znanja dijakov - števila let do zaključnega izpita. V nadaljevanju prikazujemo rezultate regresije za zaznano uporabnost z odgovori dijakov v zadnjem letniku kot izhodiščno vrednostjo.

Pri rednem pouku fizike smo ugotovili večjo zaznano uporabnost za "Sposobnost iskanja in uporabe informacij" ($p = 0,084$) in "Ustvarjalnost" ($p = 0,045$) pri dijakih, ki so imeli do zaključnega izpita še tri ali več let. Dijaki, ki so imeli do zaključnega izpita le še dve leti, so večjo uporabnost rednega pouka fizike navedli le za "Ustvarjalnost" ($p = 0,067$). Dijaki, ki so bili v zadnjem letu pred zaključnim izpitom, so redni pouk fizike zaznali kot bolj uporaben za "Znanje angleščine" ($p = 0,086$). Pri uporabnosti dejavnosti, povezanih z YPT, smo ugotovili nekoliko presenetljive rezultate. Dijaki, ki so imeli do zaključnega izpita še dve leti, so navedli manjšo uporabnost dejavnosti, povezanih z YPT, za "sposobnost iskanja in uporabe informacij" ($p = 0,057$), "ustvarjalnost" ($p = 0,039$) in "predstavitvene sposobnosti" ($p = 0,060$). Dijaki, ki imajo do zaključnega izpita še tri leta ali več, so menili, da so dejavnosti, povezane z YPT, manj koristne za "sposobnost iskanja in uporabe informacij" ($p = 0,086$) in "debatne veščine" ($p = 0,096$). Razen teh razlik nismo opazili bistvenih razlik v uporabnosti dejavnosti, povezanih z YPT. Pri zaznani uporabnosti drugih dejavnosti nismo ugotovili pomembnih razlik v odvisnosti od števila let do zaključnega izpita.

Razlike v uporabnosti rednih razredov glede na število let do zaključnega izpita

Mehke veščine - RP	1	2	3+	R ²
Timsko delo	-0,071	0,457	0,417	0,051
Standardna napaka	0,243	0,230	0,263	
vrednost p	0,772	0,049	0,115	
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	0,053	0,371	0,447	0,035
Standardna napaka	0,236	0,225	0,257	
vrednost p	0,824	0,101	0,084	
Ustvarjalnost	0,253	0,414	0,514	0,033
Standardna napaka	0,238	0,225	0,254	
vrednost p	0,289	0,067	0,045	
Predstavitvene spretnosti	0,021	0,115	-0,079	0,004
Standardna napaka	0,240	0,228	0,262	
vrednost p	0,929	0,616	0,762	
Spretnosti razpravljanja	0,067	0,188	-0,003	0,006
Standardna napaka	0,251	0,237	0,269	
vrednost p	0,790	0,429	0,991	
Znanje angleščine	0,405	0,060	0,237	0,025
Standardna napaka	0,234	0,222	0,258	
vrednost p	0,086	0,787	0,359	

Opomba: Linearna regresija, izhodišče: leto zaključnega izpita, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.



Razlike v uporabnosti dejavnosti YPT glede na število let do zaključnega izpita

Mehke veščine - YPT	1	2	3+	R ²
Timsko delo	0,086	-0,113	-0,239	0,017
Standardna napaka	0,205	0,213	0,247	
vrednost p	0,677	0,596	0,336	
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	-0,024	-0,476	-0,498	0,053
Standardna napaka	0,234	0,247	0,288	
vrednost p	0,919	0,057	0,086	
Ustvarjalnost	-0,164	-0,493	-0,146	0,038
Standardna napaka	0,220	0,236	0,275	
vrednost p	0,458	0,039	0,596	
Predstavitvene spretnosti	-0,029	-0,408	-0,108	0,036
Standardna napaka	0,202	0,215	0,257	
vrednost p	0,886	0,060	0,675	
Spretnosti razpravljanja	0,021	-0,310	-0,383	0,046
Standardna napaka	0,183	0,192	0,228	
vrednost p	0,911	0,109	0,096	
Znanje angleščine	-0,002	0,017	-0,271	0,015
Standardna napaka	0,181	0,191	0,232	
vrednost p	0,990	0,931	0,246	

Opomba: Linearna regresija, izhodišče: leto zaključnega izpita, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.

Razlike v koristnosti drugih dejavnosti glede na število let do zaključnega izpita

Mehke veščine - drugo	1	2	3+	R ²
Timsko delo	-0,081	-0,070	-0,167	0,005
Standardna napaka	0,184	0,176	0,203	
vrednost p	0,659	0,693	0,412	
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	0,090	0,061	-0,047	0,005
Standardna napaka	0,175	0,165	0,190	
vrednost p	0,609	0,711	0,807	
Ustvarjalnost	-0,163	-0,079	0,003	0,010
Standardna napaka	0,163	0,154	0,176	
vrednost p	0,318	0,606	0,985	
Predstavitvene spretnosti	-0,028	0,012	-0,056	0,001
Standardna napaka	0,234	0,221	0,253	
vrednost p	0,906	0,957	0,826	
Spretnosti razpravljanja	0,037	0,135	-0,140	0,011
Standardna napaka	0,218	0,208	0,238	
vrednost p	0,866	0,517	0,558	
Znanje angleščine	0,279	-0,017	-0,057	0,028
Standardna napaka	0,186	0,177	0,200	
vrednost p	0,136	0,925	0,776	



Opomba: Linearna regresija, izhodišče: leto zaključnega izpita, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.

1.2.3 Vpliv pouka fizike na uporabnost RP, YPT in drugih dejavnosti

Preverjamo hipotezo, da je zaznana uporabnost rednih ur fizike, dejavnosti, povezanih z YPT, in drugih dejavnosti odvisna od tedenskih ur fizike, ki jih imajo dijaki. V nadaljevanju prikazujemo rezultate regresije za zaznano uporabnost z odgovori dijakov brez tedenskih ur fizike kot izhodiščno vrednostjo.

Po pričakovanjih ugotavljamo, da dijaki menijo, da so njihove redne ure fizike toliko bolj koristne, kolikor večje je število tedenskih ur fizike. Z določenimi odstopanji ugotavljamo, da dijaki, ki imajo več ur tedenskega pouka fizike, menijo, da je njihov pouk bolj koristen za razvoj "sposobnosti iskanja in uporabe informacij", "ustvarjalnosti" in "znanja angleščine". Hkrati pa ne ugotavljamo bistveno večjih učinkov za dijake, ki imajo pet ali več ur tedenskega pouka fizike. Pri sodelovanju v dejavnostih, povezanih z YPT, opažamo večjo zaznano koristnost za izboljšanje spretnosti "timskega dela", "zmožnosti iskanja in uporabe informacij", "debatnih spretnosti" in "angleških spretnosti" glede na število tedenskih ur fizike. Pri sodelovanju v drugih dejavnostih ugotavljamo manjšo koristnost za razvijanje spretnosti "Sposobnost iskanja in uporabe informacij", "Ustvarjalnost" in "Debatne spretnosti" pri dijakih, ki imajo le eno uro tedenskih ur fizike.

Razlike v uporabnosti rednih ur na podlagi rednih ur fizike na teden

Mehke veščine - RP	1	2	3	4	5+	R ²
Timsko delo	0,350	0,239	0,805	0,156	0,327	0,063
Standardna napaka	0,707	0,487	0,497	0,533	0,568	
vrednost p	0,621	0,625	0,108	0,771	0,566	
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	0,867	0,904	1,343	1,033	0,836	0,071
Standardna napaka	0,726	0,460	0,471	0,503	0,536	
vrednost p	0,235	0,051	0,005	0,042	0,121	
Ustvarjalnost	0,850	1,230	1,274	1,267	1,055	0,051
Standardna napaka	0,682	0,470	0,481	0,514	0,549	
vrednost p	0,215	0,010	0,009	0,015	0,057	
Predstavitvene spretnosti	-0,150	0,216	0,673	0,489	0,145	0,050
Standardna napaka	0,686	0,472	0,484	0,517	0,551	
vrednost p	0,827	0,648	0,166	0,346	0,792	
Spretnosti razpravljanja	-0,450	0,314	0,544	0,522	0,164	0,034
Standardna napaka	0,712	0,491	0,502	0,537	0,573	
vrednost p	0,528	0,523	0,280	0,332	0,775	
Znanje angleščine	0,950	1,257	1,270	1,089	0,927	0,057
Standardna napaka	0,669	0,461	0,471	0,504	0,538	
vrednost p	0,158	0,007	0,008	0,032	0,087	

Opomba: Linearna regresija, izhodišče: brez tedenskega pouka fizike, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.



Razlike v uporabnosti dejavnosti YPT glede na redni tedenski pouk fizike

Mehke veščine - YPT	1	2	3	4	5+	R ²
Timsko delo	0,500	1,052	1,067	1,350	0,750	0,076
Standardna napaka	0,654	0,507	0,518	0,530	0,580	
vrednost p	0,446	0,040	0,042	0,012	0,198	
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	1,083	1,048	1,126	1,233	1,083	0,034
Standardna napaka	0,773	0,600	0,614	0,627	0,686	
vrednost p	0,164	0,084	0,069	0,052	0,117	
Ustvarjalnost	0,167	0,500	0,381	0,767	0,667	0,032
Standardna napaka	0,720	0,559	0,573	0,584	0,638	
vrednost p	0,817	0,373	0,507	0,192	0,299	
Predstavitvene spretnosti	0,167	0,649	0,598	0,857	0,792	0,036
Standardna napaka	0,675	0,524	0,536	0,546	0,598	
vrednost p	0,805	0,218	0,267	0,119	0,188	
Spretnosti razpravljanja	-0,167	0,333	0,398	0,633	1,000	0,079
Standardna napaka	0,601	0,466	0,476	0,487	0,525	
vrednost p	0,782	0,476	0,405	0,196	0,059	
Znanje angleščine	-0,083	0,648	0,770	1,000	0,917	0,092
Standardna napaka	0,571	0,444	0,454	0,462	0,507	
vrednost p	0,884	0,147	0,092	0,032	0,073	

Opomba: Linearna regresija, izhodišče: brez tedenskega pouka fizike, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.



Razlike v koristnosti drugih dejavnosti glede na redne ure fizike na teden

Mehke veščine - drugo	1	2	3	4	5+	R ²
Timsko delo	-0,200	0,064	0,287	0,022	0,164	0,022
Standardna napaka	0,533	0,367	0,377	0,401	0,428	
vrednost p	0,708	0,862	0,448	0,956	0,703	
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	-1,000	-0,114	0,038	-0,278	-0,227	0,060
Standardna napaka	0,513	0,373	0,381	0,401	0,423	
vrednost p	0,053	0,760	0,920	0,489	0,592	
Ustvarjalnost	-1,167	-0,138	-0,038	-0,111	-0,136	0,055
Standardna napaka	0,512	0,345	0,352	0,371	0,392	
vrednost p	0,024	0,691	0,913	0,765	0,728	
Predstavitvene spretnosti	-0,850	0,372	0,454	0,576	-0,145	0,074
Standardna napaka	0,646	0,446	0,459	0,490	0,520	
vrednost p	0,191	0,406	0,324	0,241	0,780	
Spretnosti razpravljanja	-0,867	-0,357	-0,171	-0,200	-0,018	0,027
Standardna napaka	0,663	0,420	0,434	0,462	0,490	
vrednost p	0,194	0,397	0,694	0,666	0,970	
Znanje angleščine	-0,250	0,375	0,405	0,500	0,727	0,041
Standardna napaka	0,558	0,405	0,415	0,436	0,461	
vrednost p	0,655	0,357	0,331	0,254	0,117	

Opomba: Linearna regresija, izhodišče: brez tedenskega pouka fizike, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.

1.2.4 Vpliv sodelovanja v dejavnostih YPT na uporabnost RP, YPT in drugih dejavnosti

Preverjamo hipotezo, da je zaznana uporabnost rednega pouka fizike, dejavnosti, povezanih z YPT, in drugih dejavnosti odvisna od zadnjega sodelovanja dijakov v dejavnostih, povezanih z YPT. V nadaljevanju prikazujemo rezultate regresije za zaznano uporabnost z odgovori dijakov, ki niso nikoli sodelovali v dejavnostih, povezanih z YPT, kot izhodišče. Odvisno od leta raziskave je referenčno leto - "letos" - bodisi 2021 bodisi 2020. Pri nekaterih testih noben učenec ni odgovoril, da je sodeloval v dejavnostih, povezanih z YPT, dve leti ali več pred raziskavo. V tem primeru je kategorija v regresijskih tabelah izpuščena.

Pri nekaterih vrstah mehkih veščin opazimo, da dijaki, ki so prej sodelovali v dejavnostih, povezanih z YPT, menijo, da so redni pouk fizike in druge dejavnosti manj koristne za razvoj teh mehkih veščin. Te učinke opazimo pri skoraj vseh vrstah mehkih veščin. To kaže, da so sinergije med dejavnostmi, povezanimi z YPT, in rednim poukom fizike ter drugimi dejavnostmi omejene. Razen pri "angleških spretnostih" ne opazimo razlik v zaznani koristnosti dejavnosti, povezanih z YPT, glede na zadnjo udeležbo.



Razlike v uporabnosti rednih ur glede na zadnje sodelovanje v dejavnostih YPT

Mehke veščine - RP	Prej	Letos	R ²
Timsko delo	-0,954	-0,954	0,078
Standardna napaka	0,284	0,981	
vrednost p	0,001	0,333	
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	-0,966	1,117	0,081
Standardna napaka	0,295	0,982	
vrednost p	0,001	0,257	
Ustvarjalnost	-0,856	0,298	0,060
Standardna napaka	0,288	0,993	
vrednost p	0,003	0,765	
Predstavitvene spretnosti	-0,406	1,209	0,024
Standardna napaka	0,291	1,005	
vrednost p	0,166	0,231	
Spretnosti razpravljanja	-0,620	1,380	0,038
Standardna napaka	0,320	1,065	
vrednost p	0,055	0,197	
Znanje angleščine	-0,538	0,000	0,023
Standardna napaka	0,300	1,033	
vrednost p	0,074	1,000	

Opomba: Linearna regresija, izhodišče: brez udeležbe, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.



Razlike v koristnosti dejavnosti YPT glede na zadnje sodelovanje v dejavnostih YPT

Mehke veščine - YPT	Prej	Letos	R ²
Timsko delo	-0,239	0,437	0,014
Standardna napaka	0,234	0,635	
vrednost p	0,309	0,493	
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	0,102	0,837	0,013
Standardna napaka	0,269	0,728	
vrednost p	0,706	0,253	
Ustvarjalnost	-0,302	0,669	0,024
Standardna napaka	0,252	0,681	
vrednost p	0,233	0,328	
Predstavitvene spretnosti	-0,090	0,521	0,008
Standardna napaka	0,232	0,644	
vrednost p	0,699	0,420	
Spretnosti razpravljanja	-0,172	-0,113	0,006
Standardna napaka	0,214	0,581	
vrednost p	0,422	0,846	
Znanje angleščine	-0,393	0,401	0,039
Standardna napaka	0,205	0,553	
vrednost p	0,057	0,470	

Opomba: Linearna regresija, izhodišče: brez udeležbe, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.



Razlike v koristnosti drugih dejavnosti glede na zadnje sodelovanje v dejavnostih YPT

Mehke veščine - drugo	Prej	Letos	R ²
Timsko delo	-0,609	0,622	0,057
Standardna napaka	0,222	0,765	
vrednost p	0,007	0,418	
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	-0,491	0,600	0,039
Standardna napaka	0,229	0,730	
vrednost p	0,034	0,413	
Ustvarjalnost	-0,527	-0,427	0,044
Standardna napaka	0,220	0,673	
vrednost p	0,018	0,526	
Predstavitvene spretnosti	-0,527	1,056	0,032
Standardna napaka	0,296	0,983	
vrednost p	0,077	0,285	
Spretnosti razpravljanja	-0,620	0,017	0,036
Standardna napaka	0,280	0,892	
vrednost p	0,028	0,985	
Znanje angleščine	-0,610	0,556	0,051
Standardna napaka	0,237	0,787	
vrednost p	0,011	0,481	

Opomba: Linearna regresija, izhodišče: brez udeležbe, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.

1.2.5 Vpliv udeležbe na tekmovanjih, ki niso YPT, na uporabnost RP, YPT in drugih dejavnosti

Preverjamo hipotezo, da je zaznana koristnost rednega pouka fizike, dejavnosti, povezanih z YPT, in drugih dejavnosti odvisna od zadnjega sodelovanja dijakov pri drugih dejavnostih, ki niso povezane z YPT. V nadaljevanju prikazujemo rezultate regresije za zaznano uporabnost z odgovori dijakov, ki niso nikoli sodelovali v drugih dejavnostih, kot izhodišče. Odvisno od leta raziskave je referenčno leto - "letos" - ali 2021 ali 2020.

Na podlagi naše ankete ne moremo ugotoviti nobenih razlik v zaznani uporabnosti dejavnosti za razvoj mehkih veščin glede na nedavno udeležbo v dejavnostih, ki niso povezane z YPT.



Razlike v koristnosti rednih ur glede na zadnje sodelovanje v drugih dejavnostih

Mehke veščine - RP	Prej	Letos	R ²
Timsko delo	0,007	-1,593	0,026
Standardna napaka	0,343	1,187	
vrednost p	0,983	0,184	
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	0,223	-1,635	0,050
Standardna napaka	0,301	1,008	
vrednost p	0,462	0,110	
Ustvarjalnost	0,005	-1,528	0,028
Standardna napaka	0,320	1,104	
vrednost p	0,987	0,171	
Predstavitvene spretnosti	-0,288	-1,788	0,048
Standardna napaka	0,312	1,102	
vrednost p	0,359	0,109	
Spretnosti razpravljanja	0,005	-1,462	0,026
Standardna napaka	0,322	1,111	
vrednost p	0,987	0,193	
Znanje angleščine	0,260	-1,673	0,039
Standardna napaka	0,349	1,204	
vrednost p	0,459	0,169	

Opomba: Linearna regresija, izhodišče: brez udeležbe, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.



Razlike v koristnosti dejavnosti YPT glede na zadnje sodelovanje v drugih dejavnostih

Mehke veščine - YPT	Prej	Letos	R ²
Timsko delo	-0,065	-1,065	0,024
Standardna napaka	0,213	0,845	
vrednost p	0,761	0,212	
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	0,130	-0,783	0,016
Standardna napaka	0,233	0,921	
vrednost p	0,577	0,399	
Ustvarjalnost	-0,106	-0,932	0,018
Standardna napaka	0,230	0,905	
vrednost p	0,648	0,307	
Predstavitvene spretnosti	0,158	-0,978	0,027
Standardna napaka	0,229	0,893	
vrednost p	0,493	0,278	
Spretnosti razpravljanja	0,138	-1,122	0,035
Standardna napaka	0,204	0,816	
vrednost p	0,500	0,173	
Znanje angleščine	-0,134	-1,178	0,036
Standardna napaka	0,203	0,802	
vrednost p	0,511	0,147	

Opomba: Linearna regresija, izhodišče: brez udeležbe, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.



Razlike v koristnosti drugih dejavnosti glede na zadnje sodelovanje v drugih dejavnostih

Mehke veščine - drugo	Prej	Letos	R ²
Timsko delo	0,006	-0,327	0,002
Standardna napaka	0,243	0,838	
vrednost p	0,979	0,698	
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	0,019	-0,365	0,004
Standardna napaka	0,218	0,710	
vrednost p	0,930	0,608	
Ustvarjalnost	-0,145	-0,529	0,016
Standardna napaka	0,208	0,676	
vrednost p	0,489	0,436	
Predstavitvene spretnosti	0,197	0,120	0,008
Standardna napaka	0,282	0,916	
vrednost p	0,488	0,896	
Spretnosti razpravljanja	0,167	0,083	0,006
Standardna napaka	0,295	0,925	
vrednost p	0,575	0,929	
Znanje angleščine	-0,041	-0,327	0,002
Standardna napaka	0,279	0,929	
vrednost p	0,884	0,727	

Opomba: Linearna regresija, izhodišče: brez udeležbe, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.

1.2.6 Vpliv RP, YPT in drugih dejavnosti na samoocenjevanje

Preverjamo koristi rednega pouka fizike, sodelovanja pri dejavnostih, povezanih z YPT, in sodelovanja pri drugih dejavnostih z vidika samoocene mehkih veščin dijakov. Naši rezultati močno potrjujejo, da te dejavnosti izboljšujejo oceno mehkih veščin, ki jo dijaki podajajo. Ugotovili smo pozitivne koeficiente korelacije med rednim poukom fizike, udeležbo pri dejavnostih, povezanih z YPT, in udeležbo pri drugih dejavnostih ter samoocenjevanjem vseh vrst mehkih veščin. Z multivariatno regresijsko analizo ugotovimo statistično značilno povezanost med dejavnostmi, povezanimi s fiziko, in samoocenjevanjem mehkih veščin ($p \leq 0,100$). Menimo, da to potrjuje koristnost rednega pouka fizike, dejavnosti, povezanih z YPT, in drugih dejavnosti za razvijanje mehkih veščin dijakov.



Mehke veščine - samoocenjevanje	RP	YPT	Drugo
Timsko delo	0,46	0,25	0,48
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	0,70	0,42	0,57
Ustvarjalnost	0,47	0,31	0,53
Predstavitvene spretnosti	0,54	0,30	0,74
Spretnosti razpravljanja	0,35	0,46	0,56
Znanje angleščine	0,48	0,40	0,56

Opomba: Pearsonovi korelacijski koeficienti za samooceno s koristnostjo vsake dejavnosti za posamezno spretnost.

Mehke veščine - samoocenjevanje	RP	YPT	Drugo	Adj. R ²
Timsko delo	0,331	0,183	0,331	0,349
Standardna napaka	0,080	0,096	0,110	
vrednost p	0,000	0,061	0,003	
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	0,578	0,265	0,137	0,637
Standardna napaka	0,081	0,080	0,100	
vrednost p	0,000	0,001	0,176	
Ustvarjalnost	0,346	0,303	0,201	0,446
Standardna napaka	0,102	0,086	0,112	
vrednost p	0,001	0,001	0,077	
Predstavitvene spretnosti	0,279	0,129	0,686	0,750
Standardna napaka	0,063	0,068	0,079	
vrednost p	0,000	0,061	0,000	
Spretnosti razpravljanja	0,190	0,198	0,356	0,335
Standardna napaka	0,071	0,087	0,100	
vrednost p	0,008	0,025	0,001	
Znanje angleščine	0,332	0,207	0,477	0,452
Standardna napaka	0,078	0,104	0,118	
vrednost p	0,000	0,049	0,000	

Opomba: Linearna regresija samoocene mehkih veščin na uporabnost vsake dejavnosti za ustrezno veščino, koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.

1.3 Razlike v razvoju mehkih veščin v državah

Da bi preverili vpliv razlik med državami na naše rezultate, smo s pomočjo ANOVA preverili razlike v samoocenjevanju in zaznani koristnosti rednega pouka fizike, dejavnosti, povezanih z YPT, in drugih dejavnosti glede na učenčevo matično državo. Ugotovljamo, da se samoocene dijakov za skoraj vse vrste mehkih veščin razlikujejo glede na državo. Razlike med državami v zaznani uporabnosti rednega pouka fizike smo ugotovili le pri dveh od šestih mehkih veščin. Pri dejavnostih, povezanih z YPT, pa opažamo, da je zaznana uporabnost vseh vrst mehkih veščin odvisna od matične države dijakov. Pri koristnosti sodelovanja v drugih dejavnostih ne opažamo razlik med državami.

Razlike v samoocenjevanju glede na državo



Mehke veščine - samoocenjevanje	df	F	p
Timsko delo	8	1,664	0,107
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	6	1,825	0,073
Ustvarjalnost	7	2,828	0,005
Predstavitvene spretnosti	8	2,519	0,012
Spretnosti razpravljanja	8	1,816	0,096
Znanje angleščine	8	2,115	0,043

Opomba: ANOVA (vrednost ~ država), koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.

Razlike v koristnosti rednega pouka fizike glede na državo

Mehke veščine - RP	df	F	p
Timsko delo	4	3,637	0,007
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	4	0,502	0,734
Ustvarjalnost	4	2,021	0,094
Predstavitvene spretnosti	4	1,944	0,106
Spretnosti razpravljanja	4	0,587	0,672
Znanje angleščine	4	1,892	0,115

Opomba: ANOVA (vrednost ~ država), koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.

Razlike v uporabnosti dejavnosti YPT glede na državo

Mehke veščine - YPT	df	F	p
Timsko delo	8	7,812	0,000
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	7	4,602	0,000
Ustvarjalnost	7	5,272	0,000
Predstavitvene spretnosti	8	16,316	0,000
Spretnosti razpravljanja	8	7,476	0,000
Znanje angleščine	8	6,749	0,000

Opomba: ANOVA (vrednost ~ država), koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.

Razlike v koristnosti drugih dejavnosti glede na državo

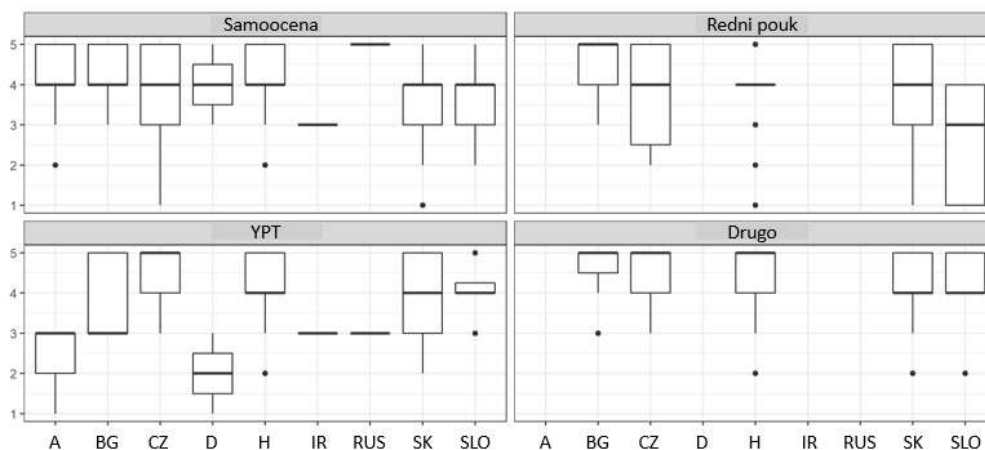
Mehke veščine - drugo	df	F	p
Timsko delo	4	0,452	0,770
Sposobnost iskanja in uporabe informacij	4	0,620	0,649
Ustvarjalnost	4	1,540	0,194
Predstavitvene spretnosti	4	0,804	0,524
Spretnosti razpravljanja	4	0,658	0,623
Znanje angleščine	4	0,741	0,566

Opomba: ANOVA (vrednost ~ država), koeficienti s $p \leq 0,10$ so krepko poudarjeni.



Da bi dodatno raziskali zgornje rezultate, smo na ravni države pripravili zbirne statistične podatke o samooceni dijakov in koristnosti rednega pouka fizike, dejavnosti, povezanih z YPT, in drugih dejavnosti za vsako mehko večino posebej. Opomba: Za Avstrijo, Nemčijo, Iran in Rusijo so podatki o zaznani koristnosti dejavnosti, povezanih z YPT, kodirani na lestvici od 1 do 3 namesto na lestvici od 1 do 5, ki se uporablja za vsa druga merjenja.

Timsko delo

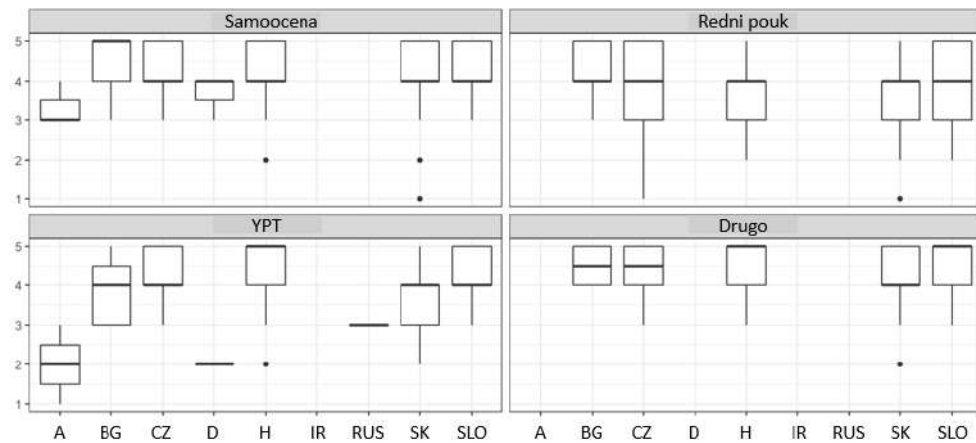




Država	Tip	Velja	Manjka	Povprečje	Mediana	SD	Min.	Max.
Avstrija	Samoocenjevanje	13	0	4,08	4,0	0,95	2	5
	RP	0	13	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	13	0	2,38	3,0	0,77	1	3
	Drugo	0	13	0,00	0,0	0,00	0	0
Bolgarija	Samoocenjevanje	21	0	4,19	4,0	0,75	3	5
	RP	7	14	4,43	5,0	0,79	3	5
	YPT	7	14	3,86	3,0	1,07	3	5
	Drugo	7	14	4,57	5,0	0,79	3	5
Češka.	Samoocenjevanje	19	4	3,68	4,0	1,25	1	5
	RP	19	4	3,68	4,0	1,29	2	5
	YPT	15	8	4,40	5,0	0,83	3	5
	Drugo	20	3	4,40	5,0	0,75	3	5
Nemčija	Samoocenjevanje	3	0	4,00	4,0	1,00	3	5
	RP	0	3	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	3	0	2,00	2,0	1,00	1	3
	Drugo	0	3	0,00	0,0	0,00	0	0
Madžarska	Samoocenjevanje	46	26	4,11	4,0	0,71	2	5
	RP	41	31	3,76	4,0	1,11	1	5
	YPT	46	26	4,11	4,0	0,85	2	5
	Drugo	39	33	4,36	5,0	0,81	2	5
Iran	Samoocenjevanje	1	0	3,00	3,0	0,00	3	3
	RP	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	1	0	3,00	3,0	0,00	3	3
	Drugo	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
Rusija	Samoocenjevanje	1	0	5,00	5,0	0,00	5	5
	RP	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	1	0	3,00	3,0	0,00	3	3
	Drugo	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
Slovaška	Samoocenjevanje	164	1	3,85	4,0	0,80	1	5
	RP	78	87	3,91	4,0	0,89	1	5
	YPT	48	117	3,83	4,0	0,93	2	5
	Drugo	75	90	4,27	4,0	0,78	2	5
Slovenija	Samoocenjevanje	9	0	3,44	4,0	1,01	2	5
	RP	9	0	2,67	3,0	1,41	1	4
	YPT	8	1	4,13	4,0	0,64	3	5
	Drugo	8	1	4,13	4,0	0,99	2	5



Sposobnost iskanja in uporabe informacij

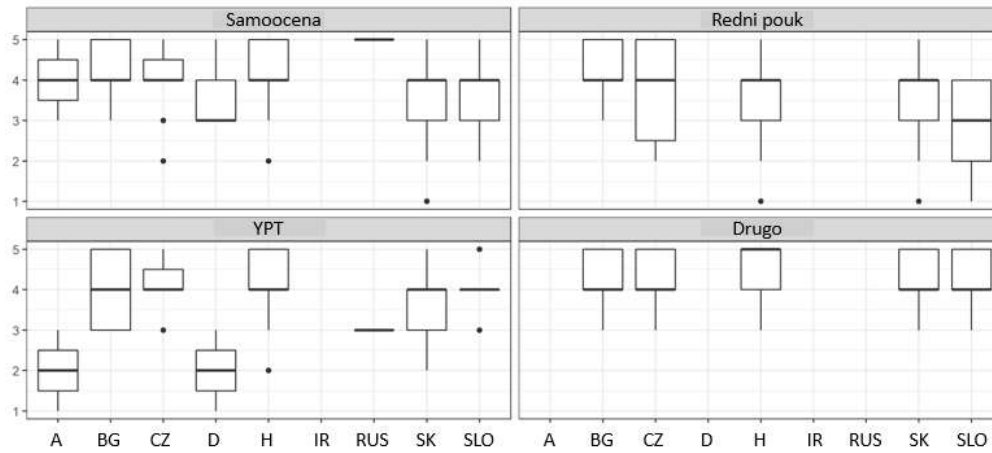




Država	Tip	Velja	Manjka	Povprečje	Mediana	SD	Min.	Max.
Avstrija	Samoocenjevanje	3	10	3,33	3,0	0,58	3	4
	RP	0	13	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	3	10	2,00	2,0	1,00	1	3
	Drugo	0	13	0,00	0,0	0,00	0	0
Bolgarija	Samoocenjevanje	21	0	4,48	5,0	0,60	3	5
	RP	7	14	4,29	4,0	0,76	3	5
	YPT	7	14	3,86	4,0	0,90	3	5
	Drugo	6	15	4,50	4,5	0,55	4	5
Češka.	Samoocenjevanje	21	2	4,10	4,0	0,77	3	5
	RP	18	5	3,72	4,0	1,41	1	5
	YPT	15	8	4,27	4,0	0,70	3	5
	Drugo	18	5	4,28	4,5	0,83	3	5
Nemčija	Samoocenjevanje	3	0	3,67	4,0	0,58	3	4
	RP	0	3	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	3	0	2,00	2,0	0,00	2	2
	Drugo	0	3	0,00	0,0	0,00	0	0
Madžarska	Samoocenjevanje	45	27	4,31	4,0	0,76	2	5
	RP	39	33	3,72	4,0	1,02	2	5
	YPT	48	24	4,31	5,0	0,83	2	5
	Drugo	39	33	4,49	5,0	0,64	3	5
Iran	Samoocenjevanje	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
	RP	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
	Drugo	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
Rusija	Samoocenjevanje	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
	RP	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	1	0	3,00	3,0	0,00	3	3
	Drugo	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
Slovaška	Samoocenjevanje	162	3	4,14	4,0	0,78	1	5
	RP	77	88	3,83	4,0	0,92	1	5
	YPT	47	118	3,79	4,0	0,78	2	5
	Drugo	74	91	4,31	4,0	0,78	2	5
Slovenija	Samoocenjevanje	9	0	4,33	4,0	0,71	3	5
	RP	9	0	3,78	4,0	1,09	2	5
	YPT	9	0	4,11	4,0	0,78	3	5
	Drugo	9	0	4,56	5,0	0,73	3	5



Ustvarjalnost

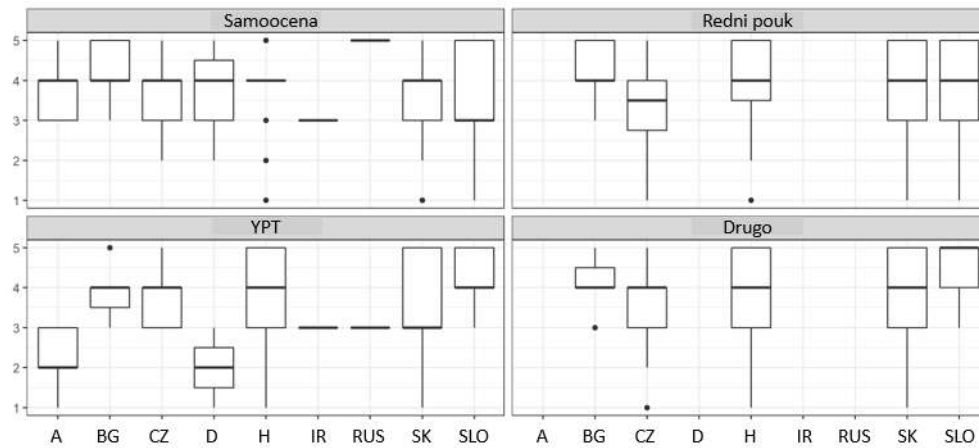


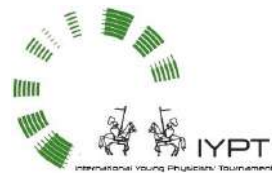


Država	Tip	Velja	Manjka	Povprečje	Mediana	SD	Min.	Max.
Avstrija	Samoocenjevanje	3	10	4,00	4,0	1,00	3	5
	RP	0	13	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	3	10	2,00	2,0	1,00	1	3
	Drugo	0	13	0,00	0,0	0,00	0	0
Bolgarija	Samoocenjevanje	21	0	4,19	4,0	0,81	3	5
	RP	7	14	4,29	4,0	0,76	3	5
	YPT	7	14	4,00	4,0	1,00	3	5
	Drugo	7	14	4,29	4,0	0,76	3	5
Česka.	Samoocenjevanje	19	4	3,95	4,0	0,91	2	5
	RP	19	4	3,74	4,0	1,19	2	5
	YPT	15	8	4,07	4,0	0,70	3	5
	Drugo	16	7	4,31	4,0	0,60	3	5
Nemčija	Samoocenjevanje	3	0	3,67	3,0	1,15	3	5
	RP	0	3	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	3	0	2,00	2,0	1,00	1	3
	Drugo	0	3	0,00	0,0	0,00	0	0
Madžarska	Samoocenjevanje	45	27	4,31	4,0	0,73	2	5
	RP	40	32	3,60	4,0	1,08	1	5
	YPT	44	28	4,25	4,0	0,75	2	5
	Drugo	38	34	4,61	5,0	0,59	3	5
Iran	Samoocenjevanje	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
	RP	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
	Drugo	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
Rusija	Samoocenjevanje	1	0	5,00	5,0	0,00	5	5
	RP	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	1	0	3,00	3,0	0,00	3	3
	Drugo	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
Slovaška	Samoocenjevanje	162	3	3,81	4,0	0,94	1	5
	RP	79	86	3,56	4,0	0,94	1	5
	YPT	45	120	3,80	4,0	0,81	2	5
	Drugo	74	91	4,30	4,0	0,72	3	5
Slovenija	Samoocenjevanje	9	0	3,78	4,0	0,97	2	5
	RP	9	0	2,89	3,0	1,05	1	4
	YPT	9	0	4,11	4,0	0,60	3	5
	Drugo	9	0	4,22	4,0	0,67	3	5



Predstavitvene spretnosti

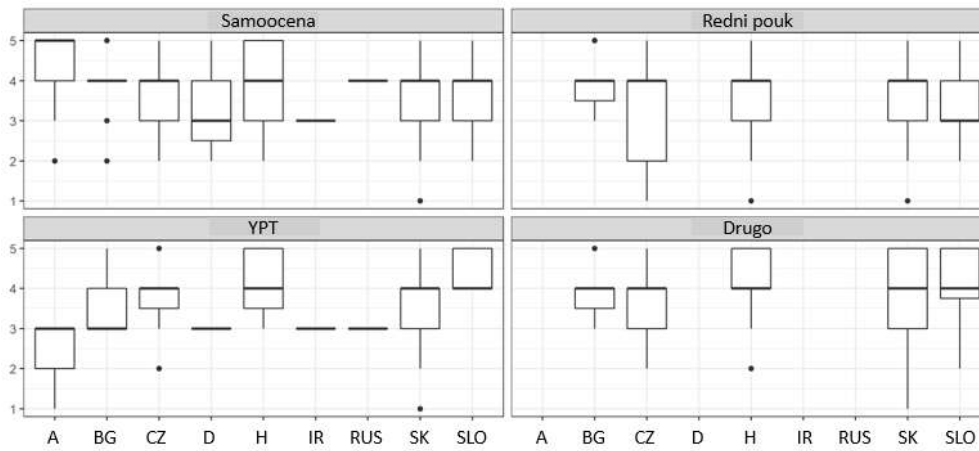




Država	Tip	Velja	Manjka	Povprečje	Mediana	SD	Min.	Max.
Avstrija	Samoocenjevanje	13	0	3,92	4,0	0,76	3	5
	RP	0	13	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	13	0	2,38	2,0	0,65	1	3
	Drugo	0	13	0,00	0,0	0,00	0	0
Bolgarija	Samoocenjevanje	21	0	4,33	4,0	0,66	3	5
	RP	7	14	4,29	4,0	0,76	3	5
	YPT	7	14	3,86	4,0	0,69	3	5
	Drugo	7	14	4,14	4,0	0,69	3	5
Česka.	Samoocenjevanje	19	4	3,84	4,0	0,83	2	5
	RP	20	3	3,25	3,5	1,02	1	5
	YPT	15	8	3,80	4,0	0,77	3	5
	Drugo	20	3	3,70	4,0	1,03	1	5
Nemčija	Samoocenjevanje	3	0	3,67	4,0	1,53	2	5
	RP	0	3	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	3	0	2,00	2,0	1,00	1	3
	Drugo	0	3	0,00	0,0	0,00	0	0
Madžarska	Samoocenjevanje	45	27	3,89	4,0	0,93	1	5
	RP	39	33	3,87	4,0	1,06	1	5
	YPT	45	27	3,78	4,0	0,97	1	5
	Drugo	36	36	3,94	4,0	0,95	1	5
Iran	Samoocenjevanje	1	0	3,00	3,0	0,00	3	3
	RP	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	1	0	3,00	3,0	0,00	3	3
	Drugo	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
Rusija	Samoocenjevanje	1	0	5,00	5,0	0,00	5	5
	RP	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	1	0	3,00	3,0	0,00	3	3
	Drugo	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
Slovaška	Samoocenjevanje	162	3	3,59	4,0	1,10	1	5
	RP	77	88	3,79	4,0	0,96	1	5
	YPT	45	120	3,53	3,0	1,16	1	5
	Drugo	75	90	3,92	4,0	1,02	1	5
Slovenija	Samoocenjevanje	9	0	3,44	3,0	1,42	1	5
	RP	9	0	3,56	4,0	1,42	1	5
	YPT	9	0	4,33	4,0	0,71	3	5
	Drugo	7	2	4,43	5,0	0,79	3	5



Spretnosti razpravljanja

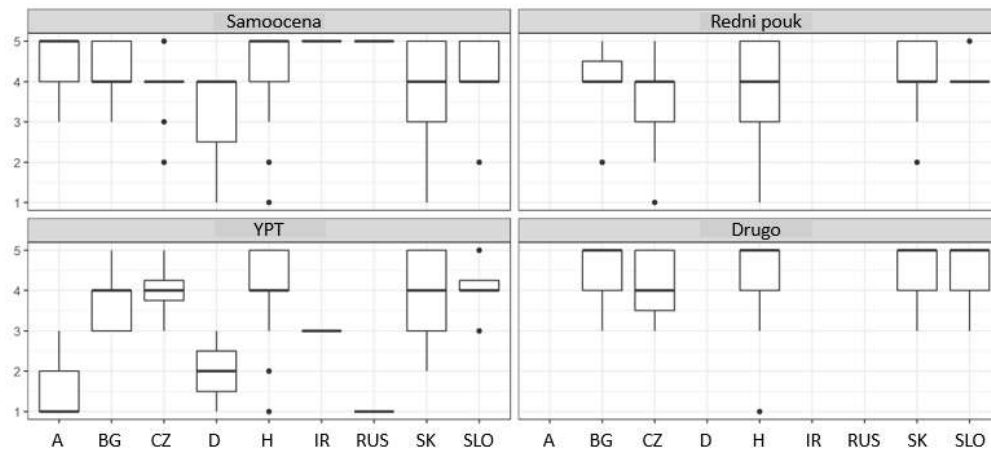




Država	Tip	Velja	Manjka	Povprečje	Mediana	SD	Min.	Max.
Avstrija	Samoocenjevanje	13	0	4,23	5,0	1,01	2	5
	RP	0	13	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	13	0	2,38	3,0	0,77	1	3
	Drugo	0	13	0,00	0,0	0,00	0	0
Bolgarija	Samoocenjevanje	21	0	3,95	4,0	0,80	2	5
	RP	7	14	3,86	4,0	0,69	3	5
	YPT	7	14	3,57	3,0	0,79	3	5
	Drugo	7	14	3,86	4,0	0,69	3	5
Češka.	Samoocenjevanje	21	2	3,81	4,0	0,81	2	5
	RP	19	4	3,32	4,0	1,20	1	5
	YPT	15	8	3,80	4,0	0,94	2	5
	Drugo	18	5	3,67	4,0	0,84	2	5
Nemčija	Samoocenjevanje	3	0	3,33	3,0	1,53	2	5
	RP	0	3	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	2	1	3,00	3,0	0,00	3	3
	Drugo	0	3	0,00	0,0	0,00	0	0
Madžarska	Samoocenjevanje	45	27	4,07	4,0	0,86	2	5
	RP	39	33	3,54	4,0	1,19	1	5
	YPT	43	29	4,05	4,0	0,75	3	5
	Drugo	34	38	4,09	4,0	0,90	2	5
Iran	Samoocenjevanje	1	0	3,00	3,0	0,00	3	3
	RP	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	1	0	3,00	3,0	0,00	3	3
	Drugo	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
Rusija	Samoocenjevanje	1	0	4,00	4,0	0,00	4	4
	RP	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	1	0	3,00	3,0	0,00	3	3
	Drugo	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
Slovaška	Samoocenjevanje	161	4	3,44	4,0	1,07	1	5
	RP	77	88	3,64	4,0	1,01	1	5
	YPT	44	121	3,57	4,0	1,11	1	5
	Drugo	74	91	3,93	4,0	0,93	1	5
Slovenija	Samoocenjevanje	9	0	3,56	4,0	0,88	2	5
	RP	9	0	3,33	3,0	0,87	2	5
	YPT	9	0	4,33	4,0	0,50	4	5
	Drugo	8	1	4,00	4,0	1,07	2	5



Znanje angleščine





Država	Tip	Velja	Manjka	Povprečje	Mediana	SD	Min.	Max.
Avstrija	Samoocenjevanje	13	0	4,62	5,0	0,65	3	5
	RP	0	13	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	13	0	1,38	1,0	0,65	1	3
	Drugo	0	13	0,00	0,0	0,00	0	0
Bolgarija	Samoocenjevanje	21	0	4,38	4,0	0,67	3	5
	RP	7	14	4,00	4,0	1,00	2	5
	YPT	7	14	3,71	4,0	0,76	3	5
	Drugo	7	14	4,43	5,0	0,79	3	5
Češka.	Samoocenjevanje	19	4	3,95	4,0	0,78	2	5
	RP	19	4	3,63	4,0	1,01	1	5
	YPT	16	7	4,00	4,0	0,73	3	5
	Drugo	19	4	4,11	4,0	0,81	3	5
Nemčija	Samoocenjevanje	3	0	3,00	4,0	1,73	1	4
	RP	0	3	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	3	0	2,00	2,0	1,00	1	3
	Drugo	0	3	0,00	0,0	0,00	0	0
Madžarska	Samoocenjevanje	45	27	4,38	5,0	0,89	1	5
	RP	39	33	3,72	4,0	1,34	1	5
	YPT	45	27	4,13	4,0	0,97	1	5
	Drugo	35	37	4,43	5,0	0,98	1	5
Iran	Samoocenjevanje	1	0	5,00	5,0	0,00	5	5
	RP	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	1	0	3,00	3,0	0,00	3	3
	Drugo	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
Rusija	Samoocenjevanje	1	0	5,00	5,0	0,00	5	5
	RP	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
	YPT	1	0	1,00	1,0	0,00	1	1
	Drugo	0	1	0,00	0,0	0,00	0	0
Slovaška	Samoocenjevanje	164	1	4,01	4,0	0,90	1	5
	RP	77	88	4,14	4,0	0,82	2	5
	YPT	47	118	3,83	4,0	0,89	2	5
	Drugo	76	89	4,45	5,0	0,70	3	5
Slovenija	Samoocenjevanje	9	0	4,22	4,0	0,97	2	5
	RP	9	0	4,22	4,0	0,44	4	5
	YPT	8	1	4,13	4,0	0,64	3	5
	Drugo	9	0	4,44	5,0	0,73	3	5



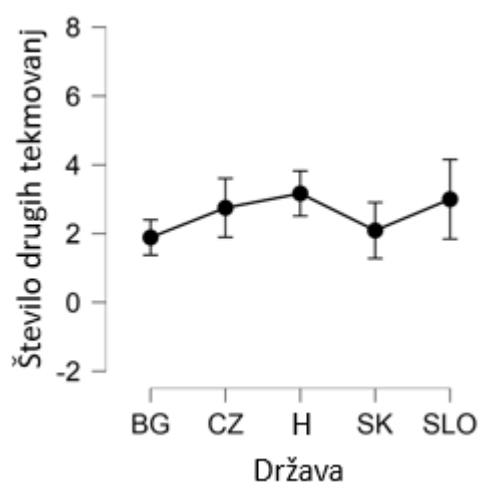
2. Dodatek: Učiteljeva ocena razvoja mehkih veščin

2.1 Značilnosti podatkov

V tem projektu smo izvedli anketo med 11 slovaškimi, 9 bolgarskimi, 6 madžarskimi, 4 češkimi in 3 slovenskimi učitelji, ki se ukvarjajo s pripravo srednješolcev na tekmovanje IYPT ali katero koli lokalno tekmovanje YPT. Ugotavljali smo, kakšen je njihov opazovani ali domnevni učinek na mehke veščine (npr. timsko delo, ustvarjalnost) in fizikalna znanja (npr. srednješolska fizika, analiza podatkov) pri različnih oblikah poučevanja (redni pouk, tekmovanja YPT in druga tekmovanja). Glede na razmere v COVID-u so učitelji pripravljalo delo v šolskem letu 2020/2021 opravljali večinoma prek spleta. Zato je pomembno omeniti, da je večina kolegov že več let sodelovala pri pripravah na tekmovanja tipa YPT. Učitelji so morali izpolniti vprašalnik in odgovoriti na 16x3 kvantitativnih in 15 kvalitativnih vprašanj o vplivu in značilnostih rednega pouka, tekmovanja YPT in drugih tekmovanj.

Deskriptivni - Število drugih tekmovanj

Država	Povprečje	SD	N
BG	1,889	1,537	9
CZ	2,750	1,708	4
H	3,167	1,602	6
SK	2,091	2,700	11
SLO	3,000	2,000	3



Podatki o odgovorih učiteljev iz vprašalnika so bili posredovani v Excelovi obliki. Za izvedbo empirične analize je bila uporabljena programska oprema JASP¹. Najprej so bile opravljene opisne analize o spretnostih ter korelacijska matrika z uporabo vseh spremenljivk. Drugič, za preverjanje hipotez so bili izračunani parni in neodvisni t-testi (in po potrebi Wilcoxonov ali Mann-Whitneyjev test). Če je bil uporabljen Wilcoxonov ali Mann-Whitneyjev test, je to vedno ustrezen rezultat, t-testi v teh primerih niso ustrezni.

2.2 Rezultati

Študija preučuje mehke veščine v kontekstu rednega pouka, YPT in drugih tekmovanj. Na podlagi ocene učiteljev lahko ugotovimo, kakšen učinek vidijo njihovi kolegi v različnih izobraževalnih okoljih. Poleg tega lahko raziskujemo odnose med učinki, ki omogočajo posreden vpogled v delo učiteljev.

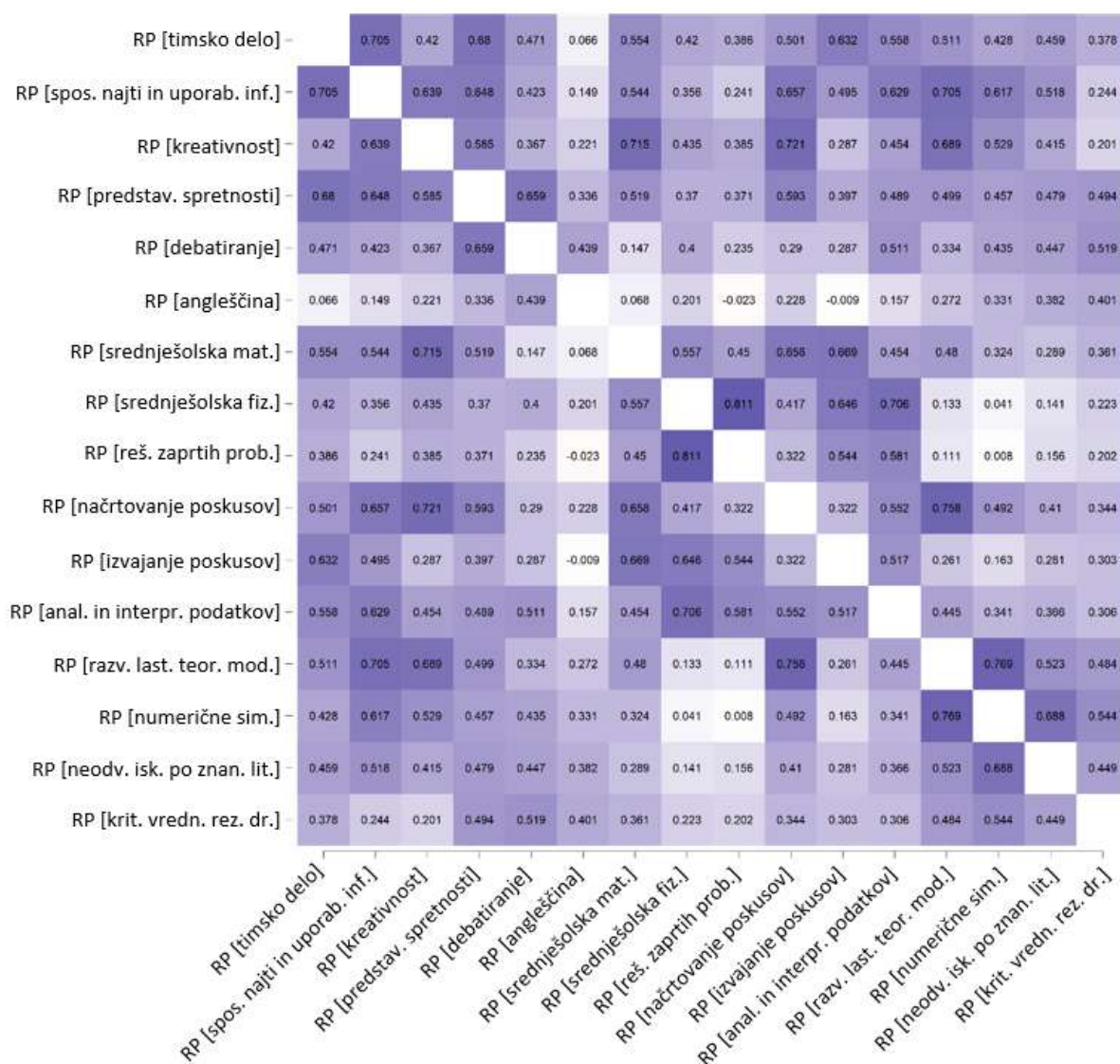
¹ <https://jasp-stats.org/>



3.2.1 Redni pouk fizike: RP

Opisna statistika: Mehke veščine v RP

	RP [Timsko delo]	RP [zmožnost iskanja in uporabe inf.]	RP [Ustvarjalnost]	RP [Predstavitvene spretnosti]	RP [Debatne sposobnosti]	RP [znanje angleščine]
Velja	33	33	32	33	33	32
Manjka	0	0	1	0	0	1
Povprečje	5,364	5,788	5,594	6,000	4,727	3,969
Standardno. Dev.	2,382	2,522	1,965	2,179	2,349	2,946
Najmanjši	1,000	1,000	1,000	1,000	0,000	0,000
Največ	10,000	10,000	9,000	10,000	9,000	10,000





Med mehкими veščinami redni pouk najbolj razvija *predstavitvene veščine* $m = 6,172$, kar kaže zelo močno korelacijo z *eksperimenti oblikovanja* $r = 0,671$ $p < 0,001$. *Timsko delo* izkazuje najvišjo stopnjo korelacije z *Interpretiranje eksperimentalnih podatkov, analiza podatkov* $r = 0,764$ $p < 0,001$, medtem ko *ustvarjalnost z Oblikovanje eksperimentov* izkazuje $r = 0,746$ $p < 0,001$, ki korelaciji kažeta na zavestno izbiro učiteljevih 'metod dela. Pri pouku fizike učitelji menijo, da najmanj razvijajo *znanje angleškega jezika* $m = 4,036$. Razvoj *znanja angleščine* pri rednih urah fizike (RP) ne korelira z ničemer, verjetno ga pri pouku dejansko ni, je le možnost - omenljiva je le ena korelacija z *Debate skills*, vendar najbrž zaradi domnev anketiranih učiteljev, ki pri pouku izvajajo nekatere debate v angleščini. Tudi pri drugih mehkih veščinah ni opaziti večje medsebojne povezanosti, kar lahko kaže na to, da kolegi poskušajo te mehke veščine pri rednem pouku razvijati neodvisno drugo od druge. Najmočnejša povezanost je bila ugotovljena med *timskim delom* in sposobnostjo *uporabe in iskanja informacij* $r = 0,71$ $p < 0,001$ ter med *debatiranjem* in *predstavitvenimi spretnostmi* $r = 0,628$ $p < 0,001$. Obe vrednosti verjetno dobro ponazarjata odnose, ki jih najdemo v učiteljevih načinih organizacije dela, in obe spretnosti sta v medsebojnem odnosu. Pri trdih veščinah je najmočnejša korelacija, ki jo je mogoče najti, med *Srednješolsko fiziko* in *Reševanjem zaprtih problemov v fiziki* $r = 0,837$ $p < 0,001$. Ta je visoko najmočnejša korelacija v rednem pouku. Ti sta tudi glavni veščini za uspešno opravljanje mature. Jasno je tudi, da *Numerične simulacije* $m = 2,966$ niso značilne za redni pouk fizike, za kar učitelji izbirajo druge platforme.

2.2.2 Turnir mladih fizikov: YPT

Opisna statistika: Mehke veščine v YPT

	YPT [timsko delo]	YPT [Sposobnost iskanja in uporabe inf.]	YPT [Ustvarjalnost]	YPT [Predstavitvene spretnosti]	YPT [Spretnosti razpravljanja]	YPT [znanje angleščine]
Velja	32	32	33	33	33	33
Manjka	1	1	0	0	0	0
Povprečje	8,281	8,156	8,576	8,394	8,182	8,061
Standardno. Odstopanje	1,922	2,259	1,696	2,179	2,157	2,263
Najmanjši	2,000	2,000	2,000	2,000	1,000	2,000
Največ	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000

Priprave na YPT kažejo večjo učinkovitost pri razvoju mehkih veščin kot redni pouk. Parni t-testi kažejo pozitivno pomembno razliko za vse mehke veščine (3.3.1). Učitelji ocenjujejo, da so vse vrste mehkih veščin močno pozitivno povezane.

Pri tekmovanjih tipa YPT ni pomembne povezave med mehкими veščinami, po mnenju učiteljev pa je mogoče odkriti močno povezavo med skoraj vsemi. *Srednješolska fizika* kaže zelo močno povezanost ($r > 0,8$) s *timskim delom*, *srednješolsko matematiko*, *načrtovanjem eksperimentov*, *interpretacijo eksperimentalnih podatkov, analizo podatkov* in *kritičnim razmišljanjem o rezultatih drugih*. *Kuharski eksperimenti* in *Reševanje problemov zaprtega tipa* imajo izredno nizke ocene.



YPT [timsko delo]		0.71	0.774	0.723	0.746	0.688	0.549	0.653	0.193	0.773	0.311	0.724	0.45	0.672	0.576	0.812
YPT [spos. najti in uporab. inf.]	0.71		0.865	0.845	0.833	0.706	0.496	0.618	0.253	0.618	0.363	0.524	0.68	0.718	0.647	0.683
YPT [kreativnost]	0.774	0.865		0.808	0.782	0.723	0.495	0.632	0.183	0.763	0.312	0.757	0.638	0.699	0.671	0.755
YPT [predstav. spretnosti]	0.723	0.845	0.808		0.869	0.642	0.458	0.624	0.203	0.566	0.348	0.666	0.567	0.711	0.499	0.768
YPT [debatiranje]	0.746	0.833	0.782	0.869		0.593	0.383	0.546	0.202	0.619	0.331	0.629	0.524	0.656	0.467	0.685
YPT [angleščina]	0.668	0.706	0.723	0.642	0.593		0.774	0.79	0.239	0.685	0.346	0.606	0.552	0.762	0.497	0.571
YPT [srednješolska mat.]	0.548	0.496	0.495	0.458	0.383	0.774		0.838	0.299	0.619	0.153	0.528	0.404	0.655	0.344	0.501
YPT [srednješolska fiz.]	0.653	0.618	0.632	0.624	0.548	0.79	0.838		0.302	0.756	0.351	0.669	0.442	0.65	0.514	0.695
YPT [reš. zaprtih prob.]	0.193	0.253	0.183	0.203	0.202	0.239	0.299	0.302		0.145	0.471	0.089	0.301	0.1	0.364	0.161
YPT [načrtovanje poskusov]	0.773	0.618	0.763	0.568	0.619	0.685	0.619	0.756	0.145		0.362	0.667	0.567	0.644	0.662	0.837
YPT [izvajanje poskusov]	0.311	0.363	0.312	0.348	0.331	0.346	0.153	0.351	0.471	0.362		0.367	0.476	0.29	0.44	0.365
YPT [anal. in interpr. podatkov]	0.724	0.524	0.757	0.666	0.629	0.606	0.528	0.669	0.089	0.667	0.367		0.523	0.683	0.592	0.679
YPT [razv. last. teor. mod.]	0.45	0.68	0.638	0.567	0.524	0.552	0.404	0.442	0.301	0.567	0.476	0.523		0.675	0.6	0.53
YPT [numerične sim.]	0.672	0.718	0.699	0.711	0.656	0.762	0.655	0.65	0.1	0.644	0.29	0.683	0.675		0.542	0.705
YPT [neodv. isk. po znan. lit.]	0.576	0.647	0.671	0.499	0.467	0.497	0.344	0.514	0.364	0.682	0.44	0.592	0.6	0.542		0.699
YPT [krit. vredn. rez. dr.]	0.812	0.683	0.755	0.768	0.685	0.571	0.501	0.695	0.181	0.837	0.365	0.870	0.53	0.705	0.699	

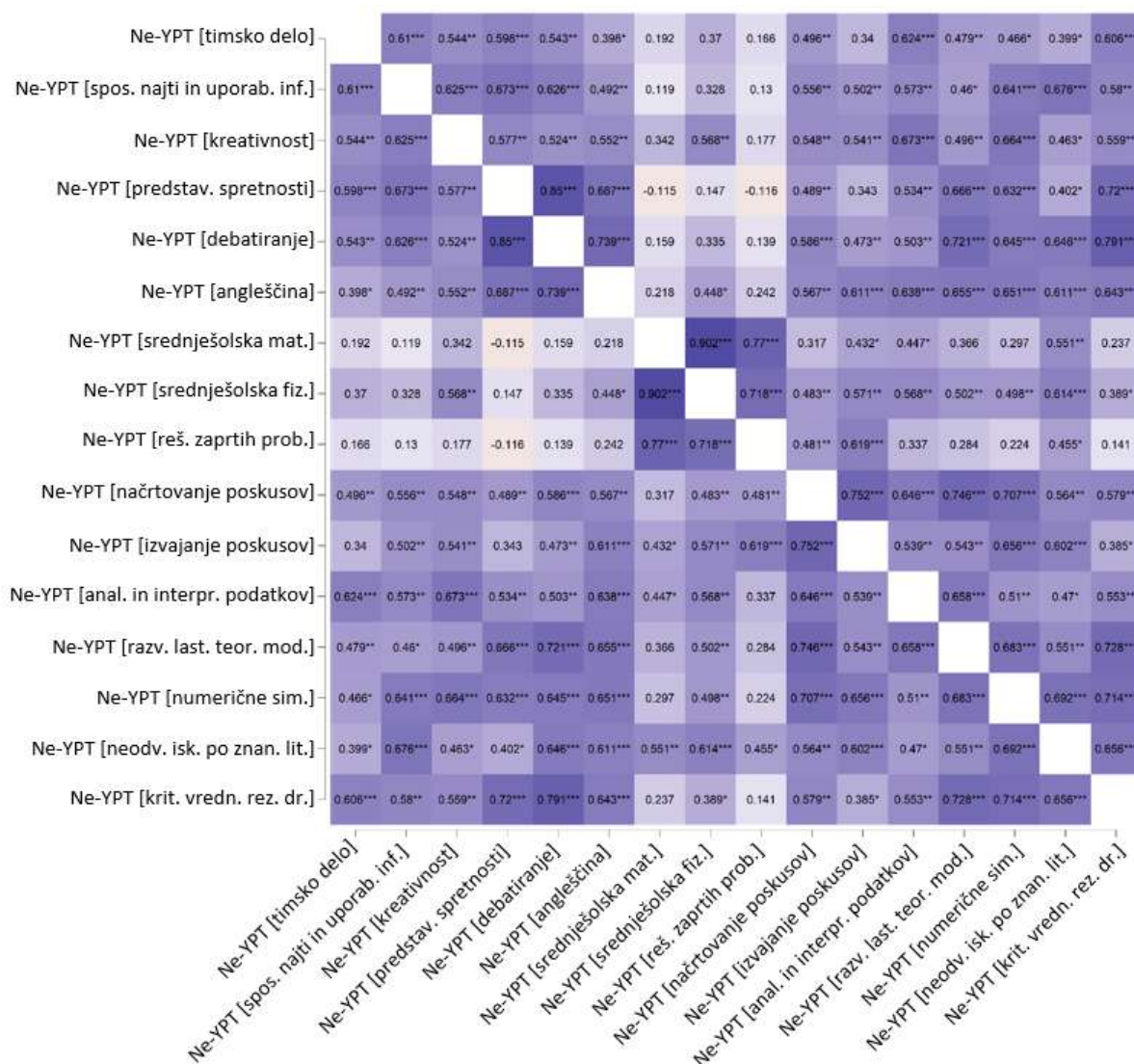
2.2.3 Tekmovanja, ki niso podobna tekmovanjem YPT: Ne-YPT

Češki učitelji na vprašanja vprašalnika v tem delu niso odgovorili, zato so odgovori pripadli učiteljem Bolgarije, Madžarske, Slovaške in Slovenije.



Opisna statistika: Mehke veščine pri osebah, ki niso vključene v YPT

	Ne YPT [timsko delo]	Ne YPT [Sposobnost iskanja in uporabe inf.]	Ne YPT [Ustvarjalnost]	Non YPT [Predstavitvene spretnosti]	Ne YPT [Spretnosti razpravljanja]	Brez YPT [znanje angleščine]
Velja	29	28	29	29	29	29
Manjka	0	1	0	0	0	0
Povprečje	4,448	6,607	6,207	3,931	3,759	3,552
Standardno. Odstopanje	3,460	2,726	2,513	3,432	3,214	3,214
Najmanjši	0,000	1,000	1,000	0,000	0,000	0,000
Največ	10,000	10,000	9,000	10,000	10,000	10,000



Po oceni učiteljev tradicionalna tekmovanja pomagajo pri razvijanju veščin *iskanja in uporabe informacij* ter *ustvarjalnosti*, medtem ko imajo po njihovi oceni manjši vpliv na razvoj vseh ostalih mehkih veščin kot redni pouk. Zaradi raznolikosti ostalih tekmovanj, obstaja le nekaj močnih povezav



med njihovimi učinki na mehke veščine, kot jih ocenjujejo učitelji: Med *veščinami predstavitve* in *razprave* $r = 0,85$ $p <,001$ ter med *veščinami razprave* in *angleščine* $r = 0,739$ $p <,001$.

V primeru tekmovanj tipa YPT lahko rečemo, da vpliv na razvoj različnih mehkih veščin tvori celovit sistem. To je dober odraz prakse, saj so za uspešno tekmovanje potrebne vse naštetih mehkih veščin in ni mogoče izpostaviti le nekaj izmed njih po pomembnosti.

2.3 Primerjava mehkih veščin

Primerjava med vrednostmi, podanimi za ocenjevanje mehkih veščin, naštetih v oddelku 1.4, ter razmerja in razlike med njimi so razvidne iz naslednjih odstavkov. Prikazani so tudi nekateri rezultati (večinoma s pomembno razliko).

2.3.1 Parni t-test za mehke veščine (RP proti YPT)

Eno od najbolj presenetljivih vprašanj v naši raziskavi je, ali opazimo te pomembne razlike med RP in YPT pri njihovem vplivu na mehke veščine. V ta namen izvedemo parne t-teste - ali po potrebi Wilcoxonov test.

Test normalnosti (Shapiro-Wilk): mehke veščine v RP v primerjavi z YPT

		W	p
RP [Timsko delo]	YPT [timsko delo]	0,949	0,135
RP [Ustvarjalnost]	YPT [Ustvarjalnost]	0,925	0,028
RP [Debatne sposobnosti]	YPT [Spretnosti razpravljanja]	0,951	0,143
RP [zmožnost iskanja in uporabe inf.]	YPT [Sposobnost iskanja in uporabe inf.]	0,918	0,018
RP [Predstavitvene spretnosti]	YPT [Predstavitvene spretnosti]	0,960	0,263
RP [znanje angleščine]	YPT [znanje angleščine]	0,940	0,075

Opomba. Pomembni rezultati kažejo na odstopanje od normalnosti.

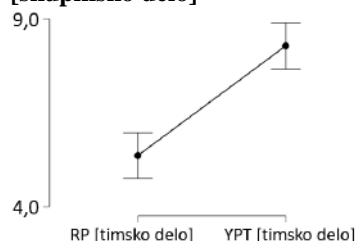
T-test za parne vzorce: mehke veščine v RP v primerjavi z YPT

Spremenljivka1	Spremenljivka2	Test	Stat.	df	p
RP [Timsko delo]	YPT [timsko delo]	Student	-6,503	31	< 0,001
RP [Ustvarjalnost]	YPT [Ustvarjalnost]	Student	-10,225	31	< 0,001
		Wilcoxon	0,000		< 0,001
RP [Debatne sposobnosti]	YPT [Spretnosti razpravljanja]	Student	-7,126	32	< 0,001
RP [zmožnost iskanja in uporabe inf.]	YPT [Sposobnost iskanja in uporabe inf.]	Student	-7,742	31	< 0,001
		Wilcoxon	0,000		< 0,001
RP [Predstavitvene spretnosti]	YPT [Predstavitvene spretnosti]	Student	-6,040	32	< 0,001
RP [znanje angleščine]	YPT [znanje angleščine]	Student	-6,759	31	< 0,001

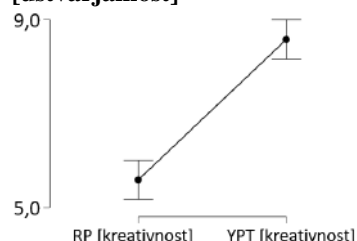
Kot je razvidno, je YPT na vseh preučevanih področjih mehkih veščin dosegel bistveno boljši učinek kot delo v razredu, kar je seveda posledica bistvene razlike v metodah organizacije dela v razredu.



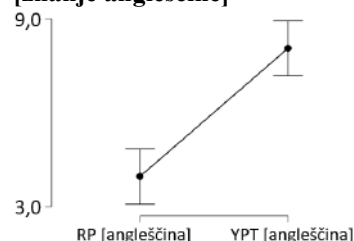
**RP [skupinsko delo] - YPT
[skupinsko delo]**



**RP [ustvarjalnost] - YPT
[ustvarjalnost]**



**RP [znanje angleščine] - YPT
[znanje angleščine]**



2.3.2 Parni t-test za mehke veščine (YPT proti ne-YPT, brez CZ)

Pomembno vprašanje v naši raziskavi je tudi, ali opazimo te pomembne razlike med YPT in tistimi, ki niso vključeni v YPT, pri njihovem vplivu na mehke veščine. V ta namen izvedemo parne t-teste - in po potrebi Wilcoxonov test.

Test normalnosti (Shapiro-Wilk): Mehke veščine v YPT v primerjavi s tistimi, ki niso vključeni v YPT

		W	p
YPT [timsko delo]	- Ne YPT [timsko delo]	0,941	0,117
YPT [Ustvarjalnost]	- Ne YPT [Ustvarjalnost]	0,940	0,097
YPT [Spretnosti razpravljanja]	- Ne YPT [Spretnosti razpravljanja]	0,967	0,473
YPT [Sposobnost iskanja in uporabe inf.]	- Ne YPT [Sposobnost iskanja in uporabe inf.]	0,931	0,067
YPT [Predstavitvene spretnosti]	- Non YPT [Predstavitvene spretnosti]	0,928	0,048
YPT [znanje angleščine]	- Brez YPT [znanje angleščine]	0,949	0,173

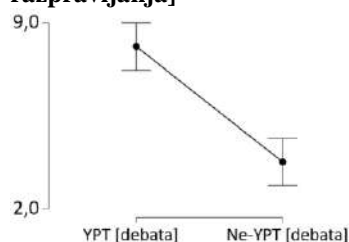
T-test za parne vzorce: mehke veščine v YPT v primerjavi s tistimi, ki niso vključeni v YPT

Spremenljivka1	Spremenljivka2	Test	Statistika	df	p
YPT [timsko delo]	Ne YPT [timsko delo]	Student	5,393	27	< 0,001
YPT [Ustvarjalnost]	Ne YPT [Ustvarjalnost]	Student	5,752	28	< 0,001
YPT [Spretnosti razpravljanja]	Ne YPT [Spretnosti razpravljanja]	Student	7,026	28	< 0,001
YPT [Sposobnost iskanja in uporabe inf.]	Ne YPT [Sposobnost iskanja in uporabe inf.]	Student	2,731	27	0,011
YPT [Predstavitvene spretnosti]	Non YPT [Predstavitvene spretnosti]	Student	6,265	28	< 0,001
		Wilcoxon	293,500		< 0,001
YPT [znanje angleščine]	Brez YPT [znanje angleščine]	Student	8,089	28	< 0,001

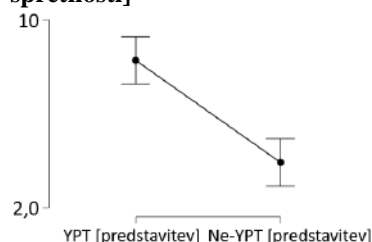


Rezultati dobro kažejo, da imajo tekmovanja, ki niso tipa YPT, po mnenju učiteljev bistveno slabši razvojni učinek za vse mehke veščine kot *Sposobnost iskanja in uporabe informacij*.

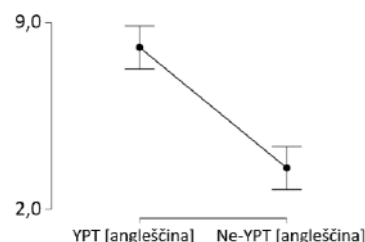
YPT [Spretnosti razpravljanja] - Non YPT [Spretnosti razpravljanja]



YPT [Predstavitvene spretnosti] - Non YPT [Predstavitvene spretnosti]



YPT [znanje angleščine] - Non YPT [znanje angleščine]



2.3.3 Parni t-test za mehke veščine (RP proti ne-YPT, brez CZ)

To je tudi pomembna povezava za raziskovalno hipotezo in zanimiv dodatek k celotni sliki mehkih veščin. Ker sta v osnovi redni pouk in tradicionalna tekmovanja v nekakšni simbiozi, ni pričakovati večjih razlik.

Test normalnosti (Shapiro-Wilk): Mehke veščine v RP v primerjavi z ne-YPT

		W	p
RP [Timsko delo]	- Ne YPT [timsko delo]	0,970	0,567
RP [Ustvarjalnost]	- Ne YPT [Ustvarjalnost]	0,942	0,113
RP [Debatne sposobnosti]	- Ne YPT [Spretnosti razpravljanja]	0,932	0,062
RP [zmožnost iskanja in uporabe inf.]	- Ne YPT [Sposobnost iskanja in uporabe inf.]	0,933	0,075
RP [Predstavitvene spretnosti]	- Ne YPT [Predstavitvene spretnosti]	0,968	0,519
RP [znanje angleščine]	- Ne YPT [znanje angleščine]	0,972	0,623

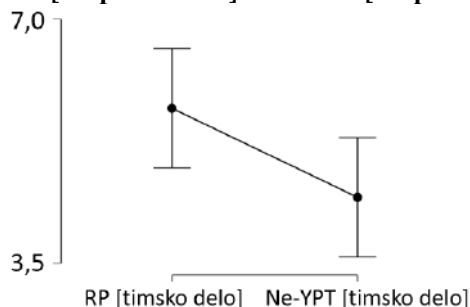
T-test za parne vzorce: Mehke veščine v RP v primerjavi z ne-YPT

Spremenljivka1	Spremenljivka2	t	df	p
RP [Timsko delo]	- Ne YPT [timsko delo]	2,158	28	0,040
RP [Ustvarjalnost]	- Ne YPT [Ustvarjalnost]	-1,823	28	0,079
RP [Debatne spretnosti]	- Ne YPT [Spretnosti razpravljanja]	2,059	28	0,049
RP [zmožnost iskanja in uporabe inf.]	- Ne YPT [Sposobnost iskanja in uporabe inf.]	-0,915	27	0,368
RP [Predstavitvene spretnosti]	- Ne YPT [Predstavitvene spretnosti]	3,447	28	0,002
RP [znanje angleščine]	- Ne YPT [znanje angleščine]	0,584	27	0,564

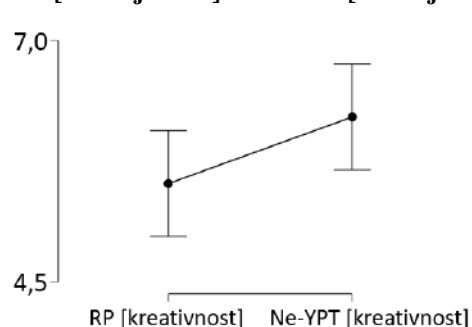
Z veliko gotovostjo je mogoče opaziti le tri pomembne razlike. *Timsko delo* je pri skupini drugih tekmovanj bistveno slabše kot pri skupini rednega pouka $t = 2,158$ $p = .04$. Poleg tega so *debatne spretnosti* na drugih tekmovanjih slabše razvite celo v primerjavi z rednim poukom $t = 2,059$ $p = .049$. in *predstavitvene spretnosti*, ki so pri drugih tekmovanjih prav tako bistveno slabše kot pri rednem pouku $t = 3,447$ $p = .002$.



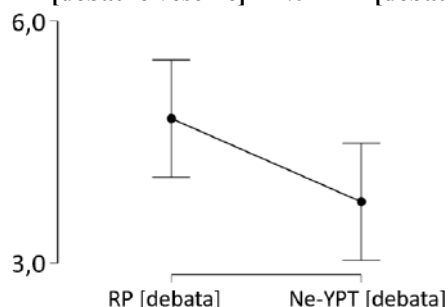
RP [skupinsko delo] – Ne-YPT [skupinsko delo]



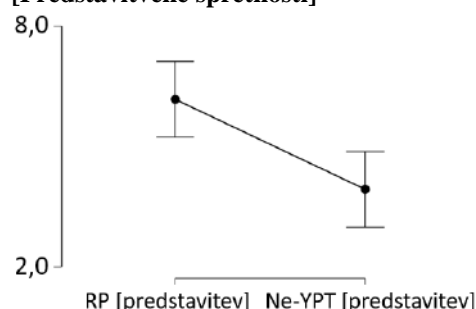
RP [ustvarjalnost] – Ne-YPT [ustvarjalnost]



RP [debatne veščine] – Ne-YPT [debatne veščine]



RP [Predstavitvene spretnosti] – Ne-YPT [Predstavitvene spretnosti]



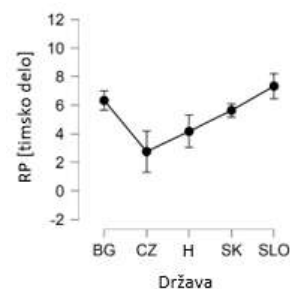
Če povzamemo, je glede na odgovore učiteljev YPT v vsaki od vprašanih mehkih veščin imelo bistveno večji pozitivni vpliv kot tekmovanja RP ali tekmovanja brez YPT.

2.4 Učinki na ravni države

Najprej smo raziskali mehke veščine pri RP v petih državah. Tukaj si lahko ogledamo njihovo celotno analizo. Zdi se, da je vrednost edine veščine *Sposobnost uporabe in iskanja informacij* odvisna od države. Zelo podobne vrednosti mehkih veščin v RP kažejo, da imajo preiskovane države v osnovi precej podobne izobraževalne sloge.

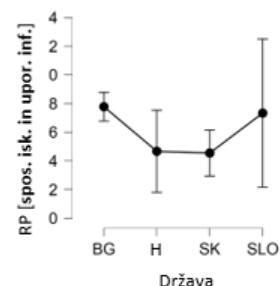
ANOVA - RP [Timsko delo]

Primeri	Vsota kvadratov	df	Srednji kvadrat	F	p	η^2
Država	56,841	4	14,210	3,188	0,028	0,313
Ostanki	124,795	28	4,457			



ANOVA - RP [Sposobnost lokacije, uporabe inf.]

Primeri	Vsota kvadratov	df	Srednji kvadrat	F	p	η^2
Država	68,482	4	17,121	3,550	0,018	0,336
Ostanki	135,033	28	4,823			

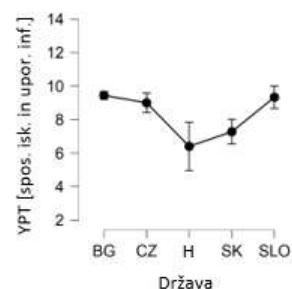




V nadaljevanju prikazujemo samo tiste spretnosti, pri katerih je bil ugotovljen pomemben učinek države: Sposobnost iskanja in uporabe informacij v YPT, timsko delo in znanje angleščine v državah, ki niso YPT (brez CZ). To je odvisno predvsem od drugačne kulture tekmovanja v Bolgariji (le 6 od 19² omenjenih tekmovanj je samo na nacionalni ravni) v primerjavi s tremi drugimi državami (41 od 54² omenjenih tekmovanj je samo na nacionalni ravni, 11 omenjenih pa je "fizikalna olimpijada", ki je tudi tekmovanje v maternem jeziku). Pomembno je poudariti, da pri nobeni mehki veščini ni bil ugotovljen pomemben vpliv držav na YPT.

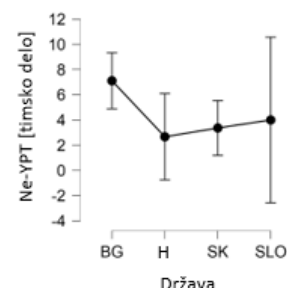
ANOVA - YPT [Sposobnost iskanja in uporabe inf.]

Primeri	Vsota kvadratov	df	Srednji kvadrat	F	p	η^2_p
Država	45,948	4	11,487	2,763	0,048	0,290
Ostanki	112,271	27	4,158			



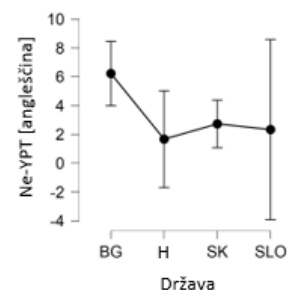
ANOVA - brez YPT [timsko delo]

Primeri	Vsota kvadratov	df	Srednji kvadrat	F	p	η^2
Država	96,405	3	32,135	3,365	0,034	0,288
Ostanki	238,768	25	9,551			



ANOVA - Brez YPT [znanje angleščine]

Primeri	Vsota kvadratov	df	Srednji kvadrat	F	p	η^2
Država	97,435	3	32,478	4,235	0,015	0,337
Ostanki	191,737	25	7,669			



2.5 Primerjava ocen mehkih veščin med dijaki in učitelji

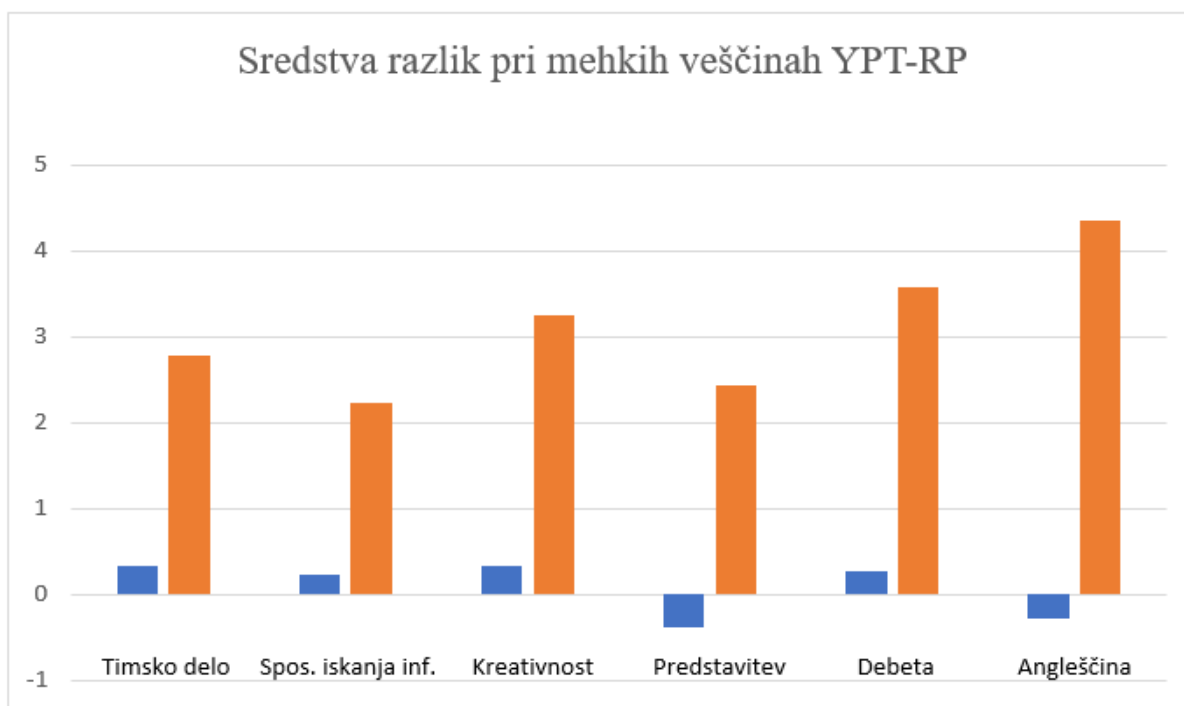
Na podlagi rezultatov ankete o zaznani uporabnosti rednih ur fizike in dejavnosti, povezanih z YPT, s strani dijakov in učiteljev, smo primerjali, kako ti dve skupini ocenjujeta obe vrsti dejavnosti. Za to analizo so predpogoj popolni odgovori udeležencev, zato smo podatke močno očistili: na vsa vprašanja je odgovorilo le 77 dijakov in 32 učiteljev. Poleg tega odgovori dijakov ne kažejo normalne porazdelitve: zato smo uporabili Mann-Whitneyjev test.

² poleg tekmovanj YPT



Opisi skupin: Razlike v mehkih veščinah med YPT in RP

	Skupina	N	Povprečje	SD	SE
Diff. Ekipa	Dijak	77	0,338	2,664	0,304
	Učitelj	32	2,781	2,419	0,428
Diff. Ab.loc.	Dijak	77	0,234	2,470	0,282
	Učitelj	32	2,219	1,621	0,287
Diff. Crea.	Dijak	77	0,338	2,210	0,252
	Učitelj	32	3,250	1,967	0,348
Diff. Pres.	Dijak	77	-0,390	2,848	0,325
	Učitelj	32	2,438	2,299	0,406
Diff. Deb.	Dijak	77	0,260	2,520	0,287
	Učitelj	32	3,563	2,758	0,488
Diff. Eng.	Dijak	77	-0,286	1,856	0,211
	Učitelj	32	4,344	3,404	0,602



Opomba: Modra vrstica prikazuje razlike v oceni rednega pouka fizike in dejavnosti, povezanih z YPT, s strani dijakov; oranžna vrstica prikazuje razlike v oceni rednega pouka fizike in dejavnosti, povezanih z YPT, s strani dijakov.



T-test za neodvisne vzorce: Razlike v mehkih veščinah med YPT in RP

	Test	Statistika	df	p
Diff. Ekipa	Student	-4,477	107	< 0,001
	Mann-Whitney	544,000		< 0,001
Diff. Ab.loc.	Student	-4,181	107	< 0,001
	Mann-Whitney	560,500		< 0,001
Diff. Crea.	Student	-6,463	107	< 0,001
	Mann-Whitney	355,500		< 0,001
Diff. Pres.	Student	-4,978	107	< 0,001
	Mann-Whitney	495,500		< 0,001
Diff. Deb.	Student	-6,059	107	< 0,001
	Mann-Whitney	413,500		< 0,001
Diff. Eng.	Student	-9,137	107	< 0,001
	Mann-Whitney	311,500		< 0,001

Pri vseh vrstah mehkih veščin opazamo, da so razlike v zaznani uporabnosti rednih ur fizike v primerjavi z dejavnostmi, povezanimi z YPT, bistveno manj izrazite pri oceni dijakov kot pri oceni učiteljev ($p < 0,001$). Na splošno pa tudi ugotavljamo, da tako dijaki kot učitelji menijo, da so dejavnosti, povezane z YPT, za razvoj mehkih veščin dijakov bolj koristne kot redne ure fizike. Le v primeru "predstavitvenih spretnosti" in "angleških spretnosti" so dijaki poročali, da menijo, da so redne ure fizike bolj koristne za razvoj njihovih mehkih veščin. Učitelji so poročali o večji domnevni koristnosti dejavnosti, povezanih z YPT, pri vseh vrstah mehkih veščin.



3. Dodatek: Učinek mehkih veščin pri učenju z raziskovanjem, na uspešnost dijakov

V tem poglobljenem prispevku raziskujemo, kako razvoj mehkih veščin dijakov vpliva na učne rezultate. V ta namen smo v dveh magistrskih delih (Poier, 2021; Schweighart, 2021; priložena celotna magistrska dela) raziskali, kako je uspešnost dijakov na avstrijskem turnirju mladih fizikov povezana s samooceno razvoja mehkih veščin dijakov. Poseben krog kvalitativnih intervjujev z učitelji je usmerjal razvoj vprašalnika za to podpoglavje IP2.

Magistrski nalogi Poierja (2021) in Schweigharta (2021) sta se ukvarjali z vprašanjem, v kolikšni meri mehke veščine vplivajo na uspešnost dijakov v okoljih učenja, ki temelji na raziskovanju (IBL), in problemskega učenja (PLB). V tem dokumentu je povzeto teoretično ozadje IBL, PBL in mehkih veščin. Nato je predstavljena empirična analiza, ki temelji na podatkih avstrijskega turnirja mladih fizikov (AYPT) in je obravnavana v luči aktualne literature.

3.1 Teoretično ozadje

IBL poznamo pod številnimi različnimi izrazi, kot so znanstveno raziskovanje, na raziskovanju temelječe poučevanje, avtentično raziskovanje, modeliranje in argumentiranje ali praktična znanost (Furtak et al., 2012; Rönnebeck et al., 2016). Vsem je skupno, da je cilj tega pristopa, da dijaki "razvijejo sposobnost razmišljanja in delovanja na načine, povezane z raziskovanjem, vključno z zastavljanjem vprašanj, načrtovanjem in izvajanjem preiskav, uporabo ustreznih orodij in tehnik za zbiranje podatkov, kritičnim in logičnim razmišljanjem o odnosih med dokazi in razlagami, oblikovanjem in analizo alternativnih razlag ter sporočanjem znanstvenih argumentov" (National Raziskovanje Council, 1996, page 105). Čeprav se IBL najpogosteje povezuje s predmeti STEM, ni omejena le na te predmete. Dejansko se IBL uporablja pri različnih predmetih (Mieg, 2019).

Pedaste et al. (2015) so opredelili okvir, ki vključuje faze raziskovalnega cikla. Po fazi orientacije, v kateri se dijaki začnejo zanimati za temo, lahko faza konceptualizacije vključuje spraševanje ali oblikovanje hipotez, odvisno od tega, ali že obstajajo konkretne ideje, kaj raziskati. Eksperimenti ali druge metode za iskanje odgovorov se izvajajo v fazi raziskovanja, kjer se podatki tudi interpretirajo. V fazi sklepanja se vprašanje ali hipoteza iz faze konceptualizacije primerja s podatki. Vse faze spremlja faza razprave (Pedaste et al., 2015).

Objavljenih je bilo veliko člankov, v katerih je bilo obravnavano, ali IBL pozitivno vpliva na uspešnost dijakov. Zelo znan je članek Kirschnerja in drugih. (2006) je primerjal IBL z minimalno vodenim poukom in trdil, da so zaradi kognitivne preobremenitve delovnega spomina rezultati v situacijah IBL slabši od dosežkov dijakov v tradicionalnih učnih okoljih. Hmelo-Silver et al. (2007) so pojasnili, da IBL ne pomeni nujno minimalnega vodenja in da je zlasti pri uporabi vodenja več študij pokazalo, da je vodeno IBL v primerjavi z neposrednim poučevanjem privedlo do boljših dosežkov. Furtak et al. (2012) ter Lazonder in Harmsen (2016) so to stališče podprli v svojih metaštudijah, v katerih so ugotovili, da so vodene različice IBL učinkovitejše od minimalnih ali nevedenih različic.

V longitudinalni študiji med srednješolci iz Združenega kraljestva je bil učinek IBL na rezultate naravoslovnih delov splošnega spričevala o srednješolskem izobraževanju in testa PISA le majhen. Dijaki so poleg izpitov izpolnili vprašalnik o tem, koliko IBL so opravili v času pred testiranjem. Vendar avtorji poudarjajo, da je bil vpliv na ocene minimalen, niso pa bili upoštevani drugi dejavniki, kot so morebitna večja motivacija, zanimanje in zavzetost zaradi IBL (Jerrim et al., 2019).



3.1.1 Problemsko učenje

Glavna razlika med IBL in PBL je v njenem izvoru. V svojih začetkih se je IBL uporabljal predvsem pri pouku naravoslovja, medtem ko PBL izvira iz medicinskih tečajev. (Hmelo-Silver et al., 2007). Pri PBL se kot končni izdelek upošteva pristop, kako se problem obravnava in kako se najde rešitev. Učitelj sicer podpira dijake, ki delajo v majhnih skupinah, vendar naj bi ti pri iskanju rešitev delali samostojno, kar jim pomaga pridobiti "spretnosti vseživljenjskega učenja". (Hmelo-Silver, 2004, page 235). Te procesne spretnosti zajemajo na primer spretnosti kritičnega mišljenja in sposobnost poglobljene analize situacij. (Oliver, 2000). IBL in PBL je treba razlikovati od projektnega učenja (PBL), ki ne vključuje slabo opredeljenega problema in pri katerem je treba izdelati konkretno rešitev. (Bereiter & Scardamalia, 2006). PBL in IBL temeljita na konstruktivizmu, ki pravi, da dijaki sami konstruirajo ali ustvarjajo znanje, ne pa da jim ga posreduje inštruktor. (Chang & Mao, 1999).

Othmann et al. (2013) so predlagali okvir za okolja PBL, imenovan "lestev aktivnega učenja", kjer se lestvice začnejo z uvodom v problem, vnosom, srečanjem skupine, predstavitvijo in vajami. Čeprav vse lestve vključujejo različne korake, se vse končajo s korakom refleksije. V metaanalizi, ki je preučevala, kako učinkovita so okolja PBL v primerjavi z bolj tradicionalnimi metodami poučevanja, je bilo v običajnih okoljih z nagibanjem pridobljenega nekoliko več znanja v primerjavi z okolji PBL (Dochy et al., 2003). Vendar pa so Ibrahim et al. (2018) opazili, da so dijaki menili, da PBL pomaga pri učenju zlasti osnov naravoslovnega učnega načrta, in da so dijaki poročali o višji stopnji motivacije. Poleg tega se je raven zadovoljstva dijakov pri pouku PBL izboljšala (Khoshnevisasl et al., 2014). Številni avtorji ugotavljajo, da je glavna prednost PBL možnost razvijanja mehkih veščin. (Bruder & Prescott, 2013; Carvalho, 2016; Choi et al., 2014; Dochy et al., 2003; Hattie, 2009; Mohd-Yusof et al., 2013; Yeh et al., 2011). V naslednjem razdelku bo izraz mehke veščine podrobneje opisan.

3.1.2 Mehke veščine

Za izraz mehke veščine obstaja veliko različnih sinonimov, kot so splošne kompetence, življenjske spretnosti, prenosljive spretnosti, spretnosti enainvajsetega stoletja ali nekognitivne spretnosti. (Cinque, 2016; Heckman & Kautz, 2012). Vsem pa je skupno, da so opredeljene kot "osebne transverzalne kompetence, kot so socialne sposobnosti, jezikovne in komunikacijske zmožnosti, prijaznost in sposobnost dela v skupini ter druge osebne lastnosti, ki zaznamujejo odnose med ljudmi (Cimatti, 2016, page 97). Vendar natančen seznam, katere kompetence spadajo v kategorijo mehkih veščin, ne obstaja. (Cinque, 2016; Vogler et al., 2018).

Li et al. (1999) so pokazali, da dijaki, ki so vključeni v učne skupnosti na univerzi, zaznavajo, da zaradi povezovanja akademskih in socialnih vidikov razvijajo veščine kritičnega mišljenja in komunikacijske veščine. Tudi druge študije so pokazale, da lahko sodelovanje na univerzi privede do spretnosti reševanja problemov in sprejemanja odločitev (Smith & Bath, 2006), pa tudi k drugim splošnim spretnostim. (Ballantine & McCourt Larres, 2007). Ugotovljeno je bilo, da so bili predmeti, ki so vključevali poučevanje vsebinskega znanja in mehkih veščin hkrati, učinkovitejši od predmetov, ki so se osredotočali le na poučevanje mehkih veščin (Chamorro-Premuzic et al., 2010).

Številni članki se ukvarjajo s tem, katere mehke veščine se razvijajo v okviru IBL in PBL. V analizi literature, ki jo je opravil Poier (2021), so bile v povezavi z IBL najpogosteje omenjene komunikacijske spretnosti, spretnosti kritičnega mišljenja in raziskovalne spretnosti (glej Dodatek A / Preglednica 1). V povezavi s PBL so bile najpogosteje navedene mehke veščine komunikacijske veščine, veščine reševanja problemov in veščine timskega dela (glej Dodatek A / Preglednica 2).

V kolikšni meri mehke veščine vplivajo na uspešnost dijakov, so analizirali Chamorro-Premuzic in drugi (2010). V tej študiji je bil akademski uspeh pozitivno povezan s tem, kako pomembne so se



dijakom zdele mehke veščine za uspeh, pa tudi s tem, koliko so menili, da so mehke veščine razvili. Ta pozitivna povezava je bila potrjena v študiji med 536 (namestniki) ravnateljev v Nigeriji, ki so poročali o enakem zaznavanju (Obilor, 2019). Vendar pa enakega mnenja ni bilo mogoče najti med dijaki (Majid et al., 2012). V študiji, ki jo je opravil Hwang (2018) je bilo mogoče ugotoviti pozitivno povezavo med veščinami timskega dela in izboljšano uspešnostjo pri simulaciji načrtovanja virov podjetja z univerzitetnimi študenti.

3.1.3 Raziskovalna vprašanja in hipoteze

Sungur in Tekkaya (2006) predlagata nadaljnje raziskave, s katerimi bi ugotovili, v kolikšni meri mehke veščine vplivajo na akademsko uspešnost v okoljih IBL in PBL.

V magistrskem delu Poierja (2021) je bilo kot raziskovalno vprašanje navedeno: Kako znanje mehkih veščin vpliva na uspešnost dijakov v situacijah IBL? V ta namen so bile preverjene naslednje hipoteze:

Hipoteza P.1: Bolj kot dijaki ocenjujejo, da so mehke veščine pomembne za uspeh, boljši je njihov učni uspeh.

Hipoteza P.2: Bolj ko dijaki samoocenijo svoj razvoj mehkih veščin v pripravljalnem obdobju, boljša je njihova akademska uspešnost.

Hipoteza P.3: Bolj ko dijaki samoocenijo svoje sposobnosti timskega dela, boljša je njihova uspešnost.

Hipoteza P.4: Bolj ko dijaki samoocenijo svoje znanje angleščine, boljši je njihov dosežek.

Schweighart (2021) je v svoji magistrski nalogi preučila naslednja raziskovalna vprašanja: "Kako samoocenjeni razvoj mehkih veščin vpliva na uspešnost dijakov v situacijah PBL? Katere mehke veščine so po mnenju avtorjev najpomembnejše pri PBL, da bi bili uspešni?" V tem kontekstu so bile preverjene naslednje hipoteze:

Hipoteza S.1.a: Pričakujemo, da bo razvoj mehkih veščin v situacijah IBL (priprava na AYPT) večji v primerjavi z rednim poukom fizike.

Hipoteza S.1.b: Pričakujemo, da bo samoocena razvoja mehkih veščin v situacijah IBL (priprava na AYPT) tem višja, čim več ur so dijaki porabili za pripravo na AYPT.

Hipoteza S.2: Bolj kot dijaki sami ocenjujejo razvoj mehkih veščin (po pripravi na AYPT), bolje se odrežejo.

Hipoteza S.3.a: Dijaki po pripravljalnem obdobju bolje ocenijo svoje spretnosti reševanja problemov.

Hipoteza S.3.b: Dijaki po pripravljalnem obdobju bolje ocenijo druge spretnosti (poleg reševanja problemov).

Hipoteza S.4: Bolj kot dijaki ocenjujejo svoje sposobnosti reševanja problemov (po pripravah), bolj se jim zdi, da bodo razvili specifično vsebinsko znanje.

Hipoteza S.5.a: Dijaki, ki menijo, da je reševanje problemov pomembno za uspeh, dosežajo boljše rezultate pri AYPT.

Hipoteza S.5.b: Dijaki, ki menijo, da so za uspeh pomembne tudi druge spretnosti (poleg reševanja problemov), dosežajo višje rezultate pri AYPT.



3.2 Metodologija

Podatki, uporabljeni za empirično testiranje, izvirajo iz letnih poročil o izobraževanju in usposabljanju za leti 2020 in 2021. Vodje skupin/učitelji so izpolnili vprašalnike o svojem vtisu o razvoju mehkih veščin pri dijakih. Rezultati so bili nato uporabljeni za pripravo ankete za dijake, ki so jo ti izpolnili v času tekmovanj (za celotna diplomska dela, vključno s podatki o anketi, glej Prilogo B). Leta 2020 je vprašalnik izpolnilo pet ekip, leta 2021 pa sedem ekip. Dodatek C (preglednica 3) vključuje pregled vseh ekip, ki so sodelovale v letih 2020 in 2021 (na anonimiziran način), ter dodatne informacije o povprečni oceni, standardnem odklonu, najnižji in najvišji prejeti oceni ter številu stopenj, na katerih je ekipa sodelovala, in številu prejetih ocen.

V dveh letih so žirije skupaj podelile 1338 ocen. Vendar so bile za statistično analizo uporabljene le ocene ekip, ki so prav tako izpolnile vprašalnik. Ocene delujejo kot odvisne spremenljivke.

V vprašalnikih so bili zbrani podatki o naslednjih mehkih veščinah: timsko delo, samostojno raziskovanje literature in drugih virov, veščine znanstvenega sklepanja, predstavitvene veščine, debatne veščine, znanje angleščine, ustvarjalnost, samostojno učenje in reševanje problemov (zadnje tri mehke veščine so bile dodane leta 2021). Za vsako mehko veščino so morali dijaki oceniti pomembnost za uspeh, samooceniti svoje znanje pred prvim AYPT in po trenutni fazi priprav ter razvoj mehke veščine v fazi priprav.

Hipoteze so bile preverjene z linearnimi regresijami po metodi navadnih najmanjših kvadratov (OLS). Magistrski nalogi sta se osredotočili na naslednje vidike: Poier (2021) je uporabil samo tiste spremenljivke, ki so bile del raziskave v obeh letih, zaradi česar je bilo v vzorcu manj spremenljivk, vendar več opazovanj (794) (za opisno statistiko spremenljivk glej Dodatek D / preglednico 4) (Poier, 2021). Schweighart (2021) pa je vključil vse spremenljivke. Zato je bilo pri linearnih regresijah novih spremenljivk mogoče upoštevati samo anketirance iz leta 2021. To je privedlo do tega, da je bilo v vzorcu med 507 in 582 opazovanj (glej Dodatek E / preglednico 5).



3.3 Rezultati

V tem razdelku so predstavljeni rezultati različnih linearnih regresij za preverjanje hipotez. Poier (2021) je pomen mehkih veščin preverjal v dveh primerih: Najprej je bila uporabljena agregirana neodvisna spremenljivka Splošna pomembnost mehkih veščin (ki vključuje pomembnost timskega dela, samostojnega raziskovanja, znanstvenega sklepanja, predstavljanja, debatiranja in znanja angleščine). Linearna regresija je pokazala oceno 0,6473 in nizko vrednost p 0,00013 (glej Dodatek F / Preglednica 6). Pri izračunu linearne regresije prek pomembnosti posameznih mehkih veščin je rezultat bolj raznolik: Medtem ko je bilo mogoče ugotoviti pozitivno povezavo med pomembnostjo timskega dela (ocenjevalec = 1,6635), samostojnega raziskovanja (ocenjevalec = 2,1286), znanstvenega sklepanja (ocenjevalec = 0,8897) in debatnih veščin (ocenjevalec = 1,0368) ter oceno, je bila ugotovljena negativna povezava med pomembnostjo predstavitvenih veščin (ocenjevalec = -2,6363), pomembnostjo znanja angleščine (ocenjevalec = -0,9365) in oceno (glej Dodatek F / Preglednica 7). Za hipotezo P.1 lahko povzamemo, da na splošno velja, da bolj kot dijaki ocenjujejo pomembnost mehkih veščin za uspeh, boljši je njihov uspeh. Če pogledamo raven posameznih mehkih veščin, lahko podpora hipotezi P.1 najdemo za mehke veščine timskega dela, samostojnega raziskovanja, znanstvenega sklepanja in debatnih veščin. (Poier, 2021).

Tudi vpliv razvoja mehkih veščin je bil izračunan na dva načina: Medtem ko splošni razvoj mehkih veščin ni prinesel pomembnih rezultatov (glej Dodatek G / Preglednica 10) zaradi vrednosti p 0,080, je razvoj posameznih mehkih veščin pripeljal do pomembnih rezultatov za razvoj timskega dela (ocena = 1,6261), znanstvenega sklepanja (ocena = 3,4105), predstavitvenih veščin (ocena = -3,0370), debatnih veščin (ocena = -1,6347) in znanja angleščine (ocena = 0,2993) (glej Dodatek G / Preglednica 11). Tako lahko povzamemo, da je podpora hipotezi P.2, ki je predvidevala pozitiven vpliv razvoja mehkih veščin na učni uspeh, mogoče najti za timsko delo, znanstveno sklepanje in angleške veščine (Poier, 2021).

Podpore za hipotezo P.3, "Bolj ko dijaki samoocenijo svoje sposobnosti timskega dela, boljša je njihova uspešnost", ni bilo mogoče najti zaradi neznačilnih rezultatov neodvisne spremenljivke (vrednost p 0,986) (glej Dodatek H / Preglednica 14) (Poier, 2021).

Hipotezo P.4, ki je predvidevala, da boljše znanje angleščine pozitivno vpliva na učni uspeh, so potrdili rezultati linearne regresije: Povečanje za eno točko na samoocenjevalni lestvici znanja bi privedlo do izboljšanja rezultata za 0,4241 (s vrednostjo p 0,000) (glej Dodatek I / Preglednica 15) (Poier, 2021).

Za hipotezo S.1.a. so bili primerjani rezultati regresije znanja mehkih veščin po pripravljalni fazi leta 2020 (glej Dodatek J / preglednico 16) in znanja pred pripravljalno fazo leta 2021 (glej Dodatek J / preglednico 17). Povzeto je bilo, da boljše kot so se dijaki samooceniili v mehkih veščinah zaradi priprav na AYPT, boljše so bile njihove ocene - razen pri veščinah predstavljanja (prof_post_predstavljanje: -1,00 in prof_prae_predstavljanje: 0,74) (Schweighart, 2021).

Hipotezo S.1.b je bilo mogoče podpreti: Za vsako dodatno uro, ki jo dijaki vložijo v pripravo na AYPT, se njihove ocene izboljšajo za 0,01 točke (glej Dodatek K / Preglednica 18). (Schweighart, 2021).



Schweighart (2021) je nadalje analiziral vpliv razvoja mehkih veščin med pripravami na AYPT na oceno (glej Dodatek G / preglednici 12 in 13). Pomembna pozitivna korelacija je bila ugotovljena za razvoj timskega dela (ocenjevalec = 0,86) in znanstvenega sklepanja (ocenjevalec = 2,63). Pomembne negativne povezave so bile ugotovljene za razvoj samostojnih raziskovalnih spretnosti (ocenjevalec = -0,69), predstavitvenih spretnosti (ocenjevalec = -1,80) in ustvarjalnosti (ocenjevalec = -0,42). Tako je bila hipoteza S.2 le delno podprta.

Za preverjanje hipoteze S.3 so bile izračunane linearne regresije za posamezne mehke veščine (glej Dodatek K / preglednice 19-28) s poudarkom na znanju pred pripravljalno fazo in po njej. (Schweighart, 2021).

Vsi dijaki, ki so izpolnili anketo, so menili, da so pridobili "veliko" vsebinskega znanja. To je povzročilo premajhno varianco in je bil razlog, da hipoteze S.4. ni bilo mogoče preveriti (Schweighart, 2021).

Nazadnje je bil preverjen vpliv pomembnosti posameznih mehkih veščin za hipotezi S.5.a in S.5.b. Pomembna pozitivna povezava z oceno je bila ugotovljena za pomembnost timskega dela (ocena = 1,46), samostojnega raziskovanja (ocena = 1,99), znanstvenega sklepanja (ocena = 0,58), debatnih veščin (ocena = 1,08) in samostojnega učenja (ocena = 0,31). Pomembna negativna povezava je bila ugotovljena s pomembnostjo predstavitvenih spretnosti (ocenjevalec = -2,20) in znanjem angleščine (ocenjevalec = -0,81). Pri pomembnosti reševanja problemov in ustvarjalnosti ni bilo ugotovljenih pomembnih rezultatov (glej Dodatek F / preglednici 8 in 9). (Schweighart, 2021).

3.4 Razprava

Po predstavitvi rezultatov empirične analize v prejšnjem razdelku jih bomo obravnavali v luči literature:

Dejstvo, da so splošna pomembnost mehkih veščin (hipoteza P.1) ter pomembnost večine posameznih mehkih veščin (hipoteze P.1, S.5.a in S.5.b) pozitivno korelirale z uspešnostjo dijakov, je v skladu z raziskavami med srednješolskimi (v)ravnateljji (Obilor, 2019) in med dijaki v Združenem kraljestvu (Chamorro-Premuzic et al., 2010), vendar je v nasprotju z raziskavo med singapurskimi dijaki (Majid et al., 2012).

Izračun linearne regresije za preverjanje vpliva razvoja mehkih veščin na oceno (hipotezi P.2 in S.2) je pokazal pomembne pozitivne korelacije za razvoj timskega dela, znanstvenega razmišljanja in angleških veščin. To se ujema z ugotovitvami Chamorro-Premuzic et al. (2010). Medtem ko je Palmer (2002) ni statistično analiziral vpliva razvoja mehkih veščin na ocene, je študija pokazala izboljšanje ocen, avtorica pa je tudi sama izkusila razvoj različnih mehkih veščin. V literaturi ni bilo mogoče najti pojasnil za pomemben negativen vpliv razvoja predstavitvenih in debatnih veščin ter ustvarjalnosti na učni uspeh.

Pri analizi vpliva veščin timskega dela na uspešnost dijakov zaradi visoke vrednosti p nismo našli podpore hipotezi P.3. To je v nasprotju s študijo, ki jo je opravil Hwang (2018) ki je ugotovila, da so visoke veščine timskega dela povezane z boljšimi rezultati pri simulaciji načrtovanja virov podjetja na univerzi. Tudi Bruder in Prescott (2013) napovedala pozitivno povezavo.

Ugotovitev, da lahko boljše znanje angleščine vodi k boljšemu uspehu pri AYPT (hipoteza P.4), je v skladu s pričakovanji in tudi s študijo Amarala et al. (2002).

Rezultati linearnih regresij, ki so preverjale hipotezi S.3.a in S.3.b, so bili delno skladni s študijo, ki jo je opravil Choi et al. (2014), katere namen je bil analizirati, kakšen vpliv ima postavitev PBL na kritično mišljenje, reševanje problemov in veščine samostojnega učenja (v primerjavi s tradicionalno metodo poučevanja). Pozitiven učinek iz študije bi se lahko pokazal tudi v ugotovitvah Schweigharta (2021),



kjer je večina neodvisnih spremenljivk pokazala pozitivne ocene, razen veščin samostojnega raziskovanja in znanstvenega razmišljanja.

Rezultati Schweigharta (2021) na drugo raziskovalno vprašanje: "Katere mehke veščine se štejejo za najpomembnejše za PBL, da bi bili uspešni?", so privedli do raziskovalnih, timskih in debatnih veščin, kar je v skladu z ugotovitvami Deep et al. (2019).

3.5 Omejitve

Možne omejitve v magistrskih delih Poierja (2021) in Schweigharta (2021) so v tem, da podatki o mehkih veščinah temeljijo na samooceni. Tako imajo dijaki morda drugačen vtis o svojih mehkih veščinah v primerjavi z resničnostjo. Vendar pa je v skladu z Chamorro-Premuzic et al. (2010) mehkih veščin tako ali tako ni mogoče preveriti na objektivni in natančen način. Tudi druge študije o IBL so se soočile s to omejitvijo zaradi samoocene dijakov in posledično "netočnosti pri poročanju in spominjanju". (Jerrim et al., 2019, page 42).

Poleg tega je mogoče, da so žirije pri odločanju o oceni upoštevale nekatere vidike v zvezi z mehкими veščinami (npr. strokovna predstavitev ali razprava sta pozitivno vplivali na oceno). To bi privedlo do tega, da podatki o ocenah in mehkih veščinah ne bi bili tako neodvisni, kot bi morali biti.

3.6 Zaključek

V tem povzetku je bilo predstavljeno teoretično ozadje IBL, PBL in mehkih veščin. Poleg tega so rezultati Poierja (2021) pokazali, da ima zaznana pomembnost mehkih veščin na akademsko uspešnost pozitiven učinek pri uporabi agregirane spremenljivke. Pri analizi učinka pomembnosti posameznih mehkih veščin so imele pozitiven vpliv pomembnost timskega dela, samostojnega raziskovanja in debatnih veščin, negativno pa pomembnost predstavitvenih veščin in angleških veščin. Vpliv razvoja mehkih veščin na splošno na oceno ni bilo mogoče dokazati zaradi previsoke vrednosti p. Analiza na ravni posameznih mehkih veščin pa je pokazala, da je bilo mogoče opaziti pozitivno povezanost razvoja timskega dela, znanstvenega sklepanja in angleških veščin na oceno. Negativen vpliv na oceno je bil ugotovljen pri razvoju predstavitvenih in debatnih spretnosti. Usposobljenost za timsko delo ni bistveno vplivala na uspešnost dijakov. Medtem ko je znanje angleščine pomembno pozitivno vplivalo na oceno.

Rezultati Schweigharta (2021) so pokazali, da IBL vodi k večjemu razvoju mehkih veščin kot tradicionalni pouk fizike. Nadalje, več ur kot so dijaki vložili v pripravo na AYPT, boljše so bile njihove ocene. Jasne povezave med uspešnostjo dijakov in razvojem mehkih veščin ni bilo mogoče opaziti. Dijaki, ki so menili, da je IBL izboljšal njihove mehke veščine, so dobili boljše ocene (razen za raziskovanje, znanstveno sklepanje in angleške spretnosti). Zaradi premajhne variance ni bilo mogoče raziskati povezave med pridobivanjem vsebinskega znanja in razvojem spretnosti reševanja problemov. Uspešnost dijakov je bilo mogoče napovedati glede na zaznano pomembnost mehkih veščin (razen za ustvarjalnost, angleščino in predstavitvene veščine). Na oceno so najbolj vplivale veščine samostojnega raziskovanja.



4. Bibliografija

- Agbeh, A. (2014). The impact of problem-based learning on problem solving skills and a sense of community in the classroom. *Review of Higher Education & Self-Learning*, 7(25), 99–105.
- Amaral, O. M., Garrison, L., & Klentschy, M. (2002). Helping english learners increase achievement through inquiry-based science instruction. *Bilingual Research Journal*, 26(2), 213–239. <https://doi.org/10.1080/15235882.2002.10668709>
- Baharom, S., & Palaniandy, B. (2013). Problem Based Learning : A Process for the Acquisition of Learning and Generic Skills. *The 4th International Research Symposium on Problem-Based Learning (IRSPBL)*.
- Bahri, N., Azli, N., & Samah, N. (2013). From Conventional to Non-conventional Laboratory: Electrical Engineering Students ' Perceptions. *The 4th International Research Symposium on Problem-Based Learning (IRSPBL) 2013 From*.
- Ballantine, J., & McCourt Larres, P. (2007). Cooperative learning: a pedagogy to improve students' generic skills? *Education + Training*, 49(2), 126–137. <https://doi.org/10.1108/004009107110739487>
- Bereiter, C., & Scardamalia, M. (2006). Education for the Knowledge Age: Design-Centered Models of Teaching and Instruction. In P. A. Alexander & P. H. Winne (Eds.), *Handbook of Educational Psychology* (pp. 695–713). Lawrence Erlbaum Associates Publishers. https://www.ikit.org/fulltext/2006_EducationFor.pdf
- Brownell, J., & Jameson, D. A. (2004). Problem-based learning in graduate management education: An integrative model and interdisciplinary application. *Journal of Management Education*, 28(5), 558–577. <https://doi.org/10.1177/1052562904266073>
- Bruder, R., & Prescott, A. (2013). Research evidence on the benefits of IBL. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 45(6), 811–822. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0542-2>
- Carvalho, A. (2016). The impact of PBL on transferable skills development in management education. *Innovations in Education and Teaching International*, 53(1), 35–47. <https://doi.org/10.1080/14703297.2015.1020327>
- Chamorro-Premuzic, T., Arteché, A., Bremner, A. J., Greven, C., & Furnham, A. (2010). Soft skills in higher education: Importance and improvement ratings as a function of individual differences and academic performance. *Educational Psychology*, 30(2), 221–241. <https://doi.org/10.1080/01443410903560278>
- Chan, Z. (2013). Exploring creativity and critical thinking in traditional and innovative problem-based learning groups. *Journal of Clinical Nursing*, 22(15–16), 2298–2307. <https://doi.org/10.1111/jocn.12186>
- Chang, C. Y., & Mao, S. L. (1999). Comparison of taiwan science students' outcomes with inquiry-group versus traditional instruction. *Journal of Educational Research*, 92(6), 340–346. <https://doi.org/10.1080/00220679909597617>
- Chen, R. H. (2021). Fostering students' workplace communicative competence and collaborative mindset through an inquiry-based learning design. *Education Sciences*, 11(1), 1–13. <https://doi.org/10.3390/educsci11010017>
- Choi, E., Lindquist, R., & Song, Y. (2014). Effects of problem-based learning vs. traditional lecture on Korean nursing students' critical thinking, problem-solving, and self-directed learning. *Nurse Education Today*, 34(1), 52–56. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2013.02.012>



- Chu, S., Chow, K., Tse, S., & Collier, K. C. (2008). Grade 4 Students' Development of Research Skills through Inquiry-Based Learning Projects. *School Libraries Worldwide*, 14(1), 10.
- Cimatti, B. (2016). Definition, development, assessment of soft skills and their role for the quality of organizations and enterprises. *International Journal for Quality Research*, 10(1), 97–130. <https://doi.org/10.18421/IJQR10.01-05>
- Cinque, M. (2016). "Lost in translation". Soft skills development in European countries. *Tuning Journal for Higher Education*, 3(2), 389. [https://doi.org/10.18543/tjhe-3\(2\)-2016pp389-427](https://doi.org/10.18543/tjhe-3(2)-2016pp389-427)
- Cooper, C., & Carver, N. (2012). Problem based learning in mental health nursing: The students' experience. *International Journal of Mental Health Nursing*, 21(2), 175–183. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0349.2011.00788.x>
- Deep, S., Salleh, B. M., & Othman, H. (2019). Improving the soft skills of engineering undergraduates in Malaysia through problem-based approaches and e-learning applications. *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 9(4), 662–676. <https://doi.org/10.1108/HESWBL-07-2018-0072>
- Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P., & Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: a meta-analysis. *Learning and Instruction*, 13(5), 533–568. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(02\)00025-7](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00025-7)
- Font, A., & Cebrian, G. (2013). The Impact of PBL Training on Legal Professions. In K. Mohd-Yusof, M. Arsat, M. T. Borhan, E. de Graaff, A. Kolmos, & F. A. Phang (Eds.), *PBL Across Cultures* (pp. 100–109). Aalborg University Press.
- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., & Briggs, D. C. (2012). Experimental and Quasi-Experimental Studies of Inquiry-Based Science Teaching: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 82(3), 300–329. <https://doi.org/10.3102/0034654312457206>
- Günügen, N. P., Serçeku, P., & Edeer, A. D. (2014). A Comparison of Problem-Based and Traditional Education on Nursing Students' Locus of Control and Problem-Solving Skills. *International Journal of Nursing Knowledge*, 25(2), 110–115.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: a synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Heckman, J. J., & Kautz, T. (2012). Hard evidence on soft skills. *Labour Economics*, 19(4), 451–464. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2012.05.014>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Hoidn, S., & Kärkkäinen, K. (2014). Promoting Skills for Innovation in Higher Education: A Literature Review on the Effectiveness of Problem-based Learning and of Teaching Behaviours. *OECD Education Working Papers*, 100. <http://dx.doi.org/10.1787/5k3tsj671226-en>
- Hwang, M. I. (2018). Relationship between teamwork and team performance: Experiences from an ERPsim competition. *Journal of Information Systems Education*, 29(3), 157–168.
- Ibrahim, M., AlShahrani, A., Abdalla, M., Abubaker, I., & Mohamed, M. (2018). The Effectiveness of Problem-based Learning in Acquisition of Knowledge, Soft Skills During Basic and Preclinical Sciences: Medical Students' Points of View. *Acta Informatica Medica*, 26(2), 119. <https://doi.org/10.5455/aim.2018.26.119-124>



- Ismail, N. (2013). Defining Vocational Education and Training for Tertiary Level Education : Where does Problem Based Learning Fit in ? – A Literature Review. *The 4th International Research Symposium on Problem-Based Learning (IRSPBL) 2013*, 173–180.
- Jerrim, J., Oliver, M., & Sims, S. (2019). The relationship between inquiry-based teaching and students' achievement. New evidence from a longitudinal PISA study in England. *Learning and Instruction*, 61(January), 35–44. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2018.12.004>
- Justice, C., Rice, J., & Warry, W. (2009). Developing Useful and Transferable Skills: Course Design to Prepare Students for a Life of Learning. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 3(2). <https://doi.org/10.20429/ijstol.2009.030209>
- Khoshnevisasl, P., Sadeghzadeh, M., Mazloomzadeh, S., Hashemi Feshareki, R., & Ahmadiafshar, A. (2014). Comparison of Problem-based Learning With Lecture-based Learning. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 16(5). <https://doi.org/10.5812/ircmj.5186>
- Kienzler, H., & Fontanesi, C. (2017). Learning through inquiry: a Global Health Hackathon. *Teaching in Higher Education*, 22(2), 129–142. <https://doi.org/10.1080/13562517.2016.1221805>
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1
- Lasa, A., Txurruka, I., Simón, E., & Miranda, J. (2013). Problem based learning implementation in the degree of human nutrition and dietetics. *6th International Conference of Education, Research and Innovation*, 1687–1692.
- Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-Analysis of Inquiry-Based Learning: Effects of Guidance. *Review of Educational Research*, 86(3), 681–718. <https://doi.org/10.3102/0034654315627366>
- Li, G., Long, S., & Simpson, M. E. (1999). Self-Perceived Gains in Critical Thinking and Communication Skills: Are There Disciplinary Differences? *Research in Higher Education*, 40(1), 43–60. <http://www.jstor.org/stable/40196323>
- Magnussen, L., Ishida, D., & Itano, J. (2000). The impact of the use of inquiry-based learning as a teaching methodology on the development of critical thinking. *Journal of Nursing Education*, 39(8), 360–364. <https://doi.org/10.3928/0148-4834-20001101-07>
- Majid, S., Liming, Z., Tong, S., & Raihana, S. (2012). Importance of Soft Skills for Education and Career Success. *International Journal for Cross-Disciplinary Subjects in Education (IJCDSE)*, 2(2), 1036–1042.
- Mgangira, M. B. (2003). Integrating the Development of Employability Skills into a Civil Engineering Core Subject through a Problem-Based Learning Approach. *International Journal of Engineering Education*, 19(5), 759–761.
- Mieg, H. A. (2019). Inquiry-Based Learning – Undergraduate Research. In H. A. Mieg (Ed.), *Inquiry-Based Learning – Undergraduate Research The German Multidisciplinary Experience*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-14223-0>
- Mohd-Yusof, K., Arsat, M., Borhan, M. T., Graaff, E., & Kolmos, A. (2013). PBL Across Cultures. *4th International Symposium on Problem Based Learning*, 422.
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/4962>
- Obilor, E. I. (2019). Soft Skills and Students' Academic Achievement. *International Journal of*



Innovative Psychology & Social Development, 7(2), 27–37. www.seahipaj.org

- Oliver, K. M. (2000). Methods for Developing Constructivist Learning on the Web. *Educational Technology*, 40(6), 5–18. <http://www.jstor.org/stable/44428633>
- Othman, H., Salleh, B. M., & Sulaiman, A. (2013). 5 ladders of active learning: An innovative learning steps in PBL process. *The 4th International Symposium on Problem-Based Learning (IRSPBL) 2013*, 245–253. http://eprints.uthm.edu.my/id/eprint/4019/1/5_Ladders_of_Active_Learning.pdf
- Palmer, S. (2002). Enquiry-Based Learning Can Maximise a Student's Potential. *Psychology Learning & Teaching*, 2(2), 82–86. <https://doi.org/10.2304/plat.2002.2.2.82>
- Panwong, P., & Kemavuthanon, K. (2014). Problem-based learning framework for junior software developer: Empirical study for computer programming students. *Wireless Personal Communications*, 76(3), 603–613. <https://doi.org/10.1007/s11277-014-1728-9>
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., de Jong, T., van Riesen, S. A. N., Kamp, E. T., Manoli, C. C., Zacharia, Z. C., & Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, 14, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.02.003>
- Poier, S. (2021). *The Effect of Soft Skills on Student Performance in Inquiry-Based Learning Situations*. Vienna University of Economics and Business (WU).
- Pratminingsih, S. A. (2009). Problem Based Learning As An Approach To Increase Students' Soft Skills: Case Study At Economics Faculty, Widyatama University, Bandung, Indonesia. *The 9TH SEAAIR Annual Conference: Pulau Pinang, Malaysia*. <http://www.dlib.widyatama.ac.id/jspui/handle/123456789/1329>
- Rau, D., Chu, S., Lin, Y., & Chang, M. (2006). Development and Teaching Approaches of Technical and Vocational Education Curricula. *9th International Conference on Engineering Education*, 17–22.
- Razzaq, Z., & Ahsin, S. (2011). PBL wrap up sessions: an approach to enhance generic skills in medical students. *Journal of Ayub Medical College, Abbottabad: JAMC*, 23(2), 162–165.
- Rönnebeck, S., Bernholt, S., & Ropohl, M. (2016). Searching for a common ground – A literature review of empirical research on scientific inquiry activities. *Studies in Science Education*, 52(2), 161–197. <https://doi.org/10.1080/03057267.2016.1206351>
- Schweighart, M. (2021). *The Effect of Soft Skills on Student Performance in Problem-Based Learning Situations*. Vienna University of Economics and Business (WU).
- Seneviratne, R., Samarasekera, D., Karunathilake, I., & Ponnampereuma, G. (2001). Students' perception of problem-based learning in the medical curriculum of the Faculty of Medicine, University of Colombo. *Annals of the Academy of Medicine Singapore*, 30(4), 379–381.
- Seren, S., & Ustun, B. (2008). Conflict resolution skills of nursing students in problem-based compared to conventional curricula. *Nurse Education Today*, 28(4), 393–400. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2007.07.005>
- Smith, C., & Bath, D. (2006). The Role of the Learning Community in the Development of Discipline Knowledge and Generic Graduate Outcomes. *Higher Education*, 51(2), 259–286. <https://doi.org/10.1007/s10734-004-6389-2>
- Sungur, S., & Tekkaya, C. (2006). Effects of problem-based learning and traditional instruction on self-regulated learning. *Journal of Educational Research*, 99(5), 307–320. <https://doi.org/10.3200/JOER.99.5.307-320>



- Tan, D. K. Y., Koppi, A., & Field, D. J. (2016). First year agricultural science student perspectives in graduate attribute development through problem-based learning. *International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*, 24(1), 54–66.
- Vogler, J. S., Thompson, P., Davis, D. W., Mayfield, B. E., Finley, P. M., & Yasseri, D. (2018). The hard work of soft skills: augmenting the project-based learning experience with interdisciplinary teamwork. *Instructional Science*, 46, 457–488. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s11251-017-9438-9](https://doi.org/10.1007/s11251-017-9438-9)
- Warnock, J. N., & Mohammadi-Aragh, M. J. (2016). Case study: use of problem-based learning to develop students' technical and professional skills. *European Journal of Engineering Education*, 41(2), 142–153. <https://doi.org/10.1080/03043797.2015.1040739>
- Yeh, R. C., Chen, Y. C., Kuo, S. H., & Chung, P. (2011). The effect of problem-based learning on enhancing students' workforce competence. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 9(4), 239–245.
- Yu, L., & Adaikkalavan, R. (2016). Developing Soft Skills by Applying Problem-Based Learning in Software Engineering Education. In E. Railean, G. Walker, A. Elçi, & L. Jackson (Eds.), *Handbook of Research on Applied Learning Theory and Design in Modern Education* (pp. 405–418). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-9634-1.ch019>



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

*RAZVOJ UČENJA Z RAZISKOVANJEM
S POMOČJO IYPT*



Dodatek A: Pregled mehkih veščin, omenjenih v literaturi

Tabela 1: Pregled omenjenih mehkih veščin v povezavi z IBL (Poier, 2021)

	Spretnosti sodelovanja	Komunikacijske spretnosti	Ustvarjalnost	Kritično razmišljanje	Analiza podatkov	Globoko učenje	Znanje angleščine	Računalniška p.	Organizacijske sposobnosti (vklj. uprav. časa)	Predstavitvene spretnosti	Reševanje problemov	Raziskave	Razmišljanje	Samostojno učenje
Developing Useful and Transferable Skills: Course Design to Prepare Students for a Life of Learning (Justice et al., 2009)		x				x			x			x	x	x
Enquiry-Based Learning Can Maximise a Student's Potential (Palmer, 2002)		x			x				x	x		x		
Fostering students' workplace communicative competence and collaborative mindset through an inquiry-based learning design (Chen, 2021)	x	x									x			
Grade 4 Students' Development of Research Skills through Inquiry-Based Learning Projects (Chu et al., 2008)	x	x	x	x	x			x				x		x
Helping English learners increase achievement through inquiry-based science instruction (Amaral et al., 2002)							x							
Learning through inquiry: a Global Health Hackathon (Kienzler & Fontanesi, 2017)										x				
The impact of the use of inquiry-based learning as a teaching methodology on the development of critical thinking (Magnussen et al., 2000)				x										
Visible Learning: A Synthesis of over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement (Hattie, 2009)				x										



Tabela 2: Pregled omenjenih mehkih veščin v povezavi s PBL (Poier, 2021)

	Analične spr./mišljenje	Uporaba znanja	Spretnosti argumentiranja	Komunikacijske spretnosti	Reševanje konfliktov	Ustvarjalnost	Kritično razmišljanje	Spretnosti dokumentiranja	Znanja in spretnosti IKT	Upravljanje informacij	Medosebne spretnosti	Jezikovne sposobnosti	Vodenje	Vseživljenjsko učenje	Motivacija	Multidis. znanja in spretnosti	Organizacijske spretnosti	Osební razvoj	Prepričanje	Predstavitvene spretnosti	Reševanje problemov	Raziskave	Razmišljanje	Samozavest	Samostojno učenje	Samodisciplina	(Samo)učenje	Timsko delo	Upravljanje časa	Delovna etika
A Comparison of Problem- based learning and Traditional Education on Nursing Students' Locus of Control and Problem- Solving Skills (Güntösen et al., 2014)																					x									
Case study: use of problem- based learning to develop students' technical and professional skills (Warnock & Mohammadi-Aragh, 2016)				x																	x				x					
Conflict resolution skills of nursing students in Problem- based learning compared to conventional curricula (Seren & Ustun, 2008)					x																									
Defining Vocational Education and Training for Tertiary Level Education: Where does Problem Based Learning Fit in? – A Literature Review (Ismail, 2013)				x							x			x								x								
Developing Soft Skills by Applying Problem-Based Learning in Software Engineering Education (Yu & Adaikkalavan, 2016)				x				x			x										x	x						x		
Development and Teaching Approaches of Technical and Vocational Education Curricula (Rau et al., 2006)		x		x								x	x									x					x	x		
Effects of Problem-Based Learning and Traditional Instruction on Self- Regulated Learning (Sungur & Tekkaya, 2006)							x								x														x	
Effects of problem-based learning vs. traditional lecture on Korean nursing students' critical thinking, problem-solving, and self- directed learning (Choi et al., 2014)							x														x				x					
Exploring creativity and critical thinking in traditional and innovative problem- based learning groups (Chan, 2013)						x	x																							
First Year Agriculture Science student perception in students attribute development through Problem-based learning (Tan et al., 2016)				x									x			x		x										x	x	
From Conventional to Non- conventional Laboratory: Electrical Engineering Students' Perceptions (Bahri et al., 2013)				x																	x								x	
Improving the soft skills of engineering undergraduates in Malaysia through problem-based approaches and e- learning applications (Deep et al., 2019)					x							x	x								x	x	x		x			x		



Preglednica 2: Pregled omenjenih mehkih veščin v povezavi s PBL (Poier, 2021) (nadaljevanje)

	Analične spr./mišljenje	Uporaba znanja	Spretnosti argumentiranja	Komunikacijske spretnosti	Reševanje konfliktov	Ustvarjalnost	Kritično razmišljanje	Spretnosti dokumentiranja	Znanja in spretnosti IKT	Upravljanje informacij	Medosebne spretnosti	Jezikovne sposobnosti	Vodenje	Vseživljenjsko učenje	Motivacija	Multidis. znanja in spretnosti	Organizacijske spretnosti	Osební razvoj	Prepričanje	Predstavitvene spretnosti	Reševanje problemov	Raziskave	Razmišljanje	Samozavest	Samostojno učenje	Samodisciplina	(Samo)učenje	Timsko delo	Upravljanje časa	Delovna etika
Integrating the Development of Employability Skills into a Civil Engineering Core Subject through a Problem- based learning (Mgangira, 2003)				x						x			x				x				x							x		
PBL wrap up sessions: an approach to enhance generic skills in medical student (Razzaq & Ahsin, 2011)		x		x					x											x					x					
Problem Based Learning Implementation in the Degree of Human Nutrition and Dietetics (Lasa et al., 2013)									x																			x		
Problem-Based Learning as an Approach to increase students' soft skills (Pratminingsih, 2009)				x							x										x				x			x		
Problem-based learning framework for junior software developer: Empirical study for computer programming students (Panwong & Kemavuthanon, 2014)										x							x						x					x		
Problem-Based Learning in Graduate Management Education: An Integrative Model and Interdisciplinary Application (Brownell & Jameson, 2004)				x	x								x						x											
Problem-based learning in mental health nursing: The students' experience (Cooper & Carver, 2012)				x	x						x				x					x	x	x						x		
Problem-Based Learning: A Process for the Acquisition of Learning and Generic Skills (Baharom & Palaniandy, 2013)	x			x			x							x							x				x			x		
Promoting Skills for Innovation in Higher Education: A Literature Review on the Effectiveness of Problem-based Learning and of Teaching Behaviours (Hoidn & Kärkkäinen, 2014)		x		x																	x		x		x			x		
The effect of problem-based learning on enhancing students' workforce competence (Yeh et al., 2011)													x													x	x	x		x
The impact of PBL on transferable skills development in management education (Carvalho, 2016)		x	x		x															x			x					x		
The Impact of PBL Training on Legal Professions (Font & Cebrían, 2013)					x		x						x				x						x					x	x	
The impact of Problem- based learning on problem-solving skills and a sense of community in the classroom (Agbeh, 2014)							x														x									
The student perception of Problem-based learning in medical curriculum of the Faculty of medicine. University of Colombo (Seneviratne et al., 2001)				x																	x									



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

RAZVOJ NA RAZISKOVANJU TEMELJEČIH
UČENJE PREK IYPT



Dodatek B: Magistrska dela

Akadske disertacije, ki podpirajo tretji dodatek, so na voljo v knjižnici Univerze WU na Dunaju.

Sabine Poier (2021): *The Effect of Soft Skills on Student Performance in Inquiry-Based Learning Situations.*

Vodja: Univ.-Prof. Thomas Lindner, PhD. Izpraševalec: Univ.-Prof. Dr. Jonas Puck

Magdalena Schweighart (2021): *The Effect of Soft Skills on Student Performance in Problem-Based Learning Situations.*

Vodja: Univ.-Prof. Thomas Lindner, PhD. Izpraševalec: Univ.-Prof. Dr. Jonas Puck



Dodatek C: Opisna statistika o ekipah

Tabela 3: Opisna statistika ekip

Ekipa	Leto	Povprečje	Standardno. Dev.	Min.	Max.	Stopnje N	N razredi
Ekipa 1	2021	8,141	0,793	6,200	9,111	12	105
Ekipa 2	2020	7,825	0,845	6,714	9,166	8	58
Ekipa 3	2020	7,288	0,734	6,166	8,571	8	60
Ekipa 4	2021	7,249	0,566	6,333	7,888	12	108
Ekipa 5	2021	7,166	0,883	5,625	8,444	9	78
Ekipa 6	2021	6,970	0,978	5,333	8,714	12	102
Ekipa 7	2020	6,646	1,035	5,666	8,500	6	40
Ekipa 8	2020	6,634	0,623	5,833	7,333	6	38
Ekipa 9	2021	6,522	0,723	5,100	7,444	9	75
Ekipa 10	2021	6,462	0,671	5,666	7,500	9	72
Ekipa 11	2021	6,322	0,517	5,500	7,333	9	75
Ekipa 12	2021	6,278	0,817	4,555	7,142	9	75
Ekipa 13	2020	5,928	0,869	4,857	7,333	6	40
Ekipa 14	2021	5,797	1,249	3,500	7,333	9	75
Ekipa 15	2020	5,552	0,949	4,142	7,000	6	38
Ekipa 16	2021	5,435	1,547	2,900	7,285	9	75
Ekipa 17	2020	5,424	1,665	3,166	8,142	6	38
Ekipa 18	2021	5,095	1,002	3,000	6,125	9	75
Ekipa 19	2021	5,077	0,840	3,428	6,111	9	75
Ekipa 20	2020	4,390	0,433	4,000	5,000	6	36



Dodatek D: Opisna statistika o ekipah

Tabela 4: Opisna statistika spremenljivk mehkih veščin (Poier, 2021)

Spremenljivka	Povprečje	Standardno . Dev.	Min.	Max.	N Ekipe
Pomen timskega dela	4,250	1,179	1,0	5,0	12
Pomen neodvisnih raziskav	3,902	0,524	3,0	4,6	12
Pomen znanstvenega sklepanja	4,777	0,410	4,0	5,0	12
Pomembnost predstavitvenih veščin	4,375	0,611	3,0	5,0	12
Pomen debatnih veščin	4,736	0,411	4,0	5,0	12
Pomembnost Znanje angleščine	3,319	1,092	2,0	5,0	12
Mehke veščine splošnega pomena	4,226	0,415	3,2	4,8	12
Uspostavljenost za timsko delo (po pripravah)	4,138	0,673	3,0	5,0	12
Uspostavljenost za samostojno raziskovanje (po pripravah)	3,486	0,862	2,0	5,0	12
Strokovno znanje (po pripravah) znanstvenega sklepanja	4,106	0,789	3,0	5,0	11
Veščine predstavljanja (po pripravi)	4,000	0,738	3,0	5,0	12
Znanje debatnih veščin (po pripravah)	4,097	0,871	2,5	5,0	12
Znanje angleškega jezika (po končani pripravnici)	4,347	0,865	2,5	5,0	12
Skupinsko delo na področju razvoja	2,319	0,746	1,0	3,0	12
Razvoj neodvisnih raziskav	2,319	0,533	1,5	3,0	12
Razvoj znanstvenega razmišljanja	2,750	0,405	2,0	3,0	12
Razvoj predstavitvenih spretnosti	2,513	0,457	2,0	3,0	12
Razvoj debatnih spretnosti	2,722	0,422	2,0	3,0	12
Razvoj znanja angleščine	1,694	0,895	1,0	3,0	12
Splošne razvojne mehke veščine	2,386	0,379	1,8	3,0	12



Dodatek E: Opisna statistika spremenljivk

Preglednica 5: Opisna statistika spremenljivk (Schweighart, 2021)

Spremenljivka	Povprečje	Standardno. Dev.	Min	Max
starost	16,42	1,10	15	18
pomembnost_timsko delo	4,40	0,95	1	5
pomembnost_raziskovanje	3,83	0,51	3	4,666667
pomembnost_sklepanje	4,78	0,40	4	5
pomembnost_predstavitev	4,48	0,54	3	5
pomembnost_debata	4,81	0,34	4	5
pomembnost_angleščina	3,40	1,09	2	5
pomembnost_reševanja_problemov	4,49	0,50	4	5
pomembnost_self_learning	4,18	0,63	3	5
pomembnost_ustvarjalnosti	3,87	0,99	3	5
h_prep_AYPT	95,58	67,30	30	208,3333
total_h_prep_supervised	45,05	48,90	0	130
skupaj_h_prep_po_Febr	50,57	28,05	8,5	100
n_prep_sessions_by_teacher	11,51	11,12	0	30
ave_n_students_present_per_sessions	3,69	3,63	0	15
prof_post_timsko delo	4,22	0,65	3	5
prof_post_raziskovanje	3,41	0,81	2	5
prof_post_sklepanje	4,12	0,72	3	5
prof_post_predstavitev	4,01	0,75	3	5
prof_post_debata	4,01	0,83	2,5	5
prof_post_angleščina	4,29	0,86	2,5	5
prof_post_problem_solving	4,07	0,64	3	5
prof_post_self_learning	3,43	0,46	3	4
prof_post_creativity	3,82	0,81	3	5
prof_prae_timsko delo	3,57	0,87	2	5
prof_prae_raziskovanje	2,86	0,85	2	4
prof_prae_sklepanje	2,70	0,89	1	4
prof_prae_predstavitev	3,63	0,85	2	5
prof_prae_debata	3,19	0,93	2	4
prof_prae_angleščina	3,60	1,23	1	5
prof_prae_problem_solving	3,27	1,12	1	4
prof_prae_self_learning	2,95	0,75	2	4
prof_prae_creativity	3,63	0,77	3	5
koristna_udeležba_kariera	4,46	1,18	1	5
priprava_z_pomočjo_vsebin_znanj	3,00	0,00	3	3
dev_timsko delo	2,32	0,75	1	3
dev_raziskovanje	2,35	0,53	1,5	3
dev_sklepanje	2,80	0,36	2	3
dev_predstavitev	2,56	0,45	2	3
dev_debata	2,78	0,38	2	3
dev_angleščina	1,73	0,89	1	3
dev_problem_solving	2,62	0,49	2	3
dev_self_learning	2,19	0,63	1	3
dev_creativity	2,06	0,74	1	3



Dodatek F: Rezultati regresije za pomembnost mehkih veščin

Preglednica 6: Rezultati regresije za splošno pomembnost mehkih veščin (Poier, 2021)

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
(presečišče)	-4,5146 (1,196) [0,000173]	4,6921 (0,936) [0,000001]	-4,1114 (1,195) [0,001]	2,2143 (0,771) [0,004]
Mehke veščine splošnega pomena	0,6473 (0,168) [0,00013]	0,9148 (0,183) [0,000001]	0,7892 (0,162) [0,000001]	0,9916 (0,179) [0,000]
Starost	0,5836 (0,053) [0,000]		0,5365 (0,051) [0,000]	
Leto 2021 (x)	0,4347 (0,145) [0,003]	-0,0444 (0,152) [0,770]		
Nasprotovanje (x)	-0,2567 (0,128) [0,045]	-0,2567 (0,140) [0,067]	-0,2567 (0,128) [0,046]	
Recenzent (x)	0,4181 (0,152) [0,006]	0,4181 (0,166) [0,012]	0,5489 (0,146) [0,000182]	
Predsodki sodnikov	0,9672 (0,149) [0,000]		0,9601 (0,150) [0,000]	
Comp_Avg_Grade	-0,2629 (0,071) [0,000]	-0,3292 (0,078) [0,000001]	-0,2553 (0,071) [0,000372]	
Prilagojeni R²	0,228	0,072	0,220	0,036

(x) Dummy

spremenljivke Tabela prikazuje koeficiente, standardne odklone v oglatih oklepajih in vrednosti p v oglatih oklepajih.



Preglednica 7: Rezultati regresije za pomembnost posameznih mehkih veščin (Poier, 2021)

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
(presečišče)	-4,9897 (1,510) [0,001]	-2,5344 (1,292) [0,050]	-7,4135 (1,532) [0,000002]	-6,9799 (1,257) [0,000]
Pomen timskega dela	1,6635 (0,178) [0,000]	1,9093 (0,158) [0,000]	0,7841 (0,141) [0,000]	0,9731 (0,121) [0,000]
Pomen neodvisnih raziskav	2,1286 (0,219) [0,000]	2,2570 (0,220) [0,000]	0,9378 (0,161) [0,000]	0,9863 (0,164) [0,000]
Pomen znanstvenega sklepanja	0,8897 (0,182) [0,000001]	1,1262 (0,154) [0,000]	0,8258 (0,189) [0,000014]	1,0300 (0,163) [0,000]
Pomembnost predstavitvenih veščin	-2,6363 (0,342) [0,000]	-2,9906 (0,326) [0,000]	-0,7536 (0,248) [0,002]	-0,8618 (0,233) [0,000237]
Pomen debatnih veščin	1,0368 (0,234) [0,000011]	1,0501 (0,242) [0,000016]	1,1844 (0,242) [0,000001]	1,2940 (0,258) [0,000001]
Pomembnost Znanje angleščine	-0,9365 (0,105) [0,000]	-1,0651 (0,092) [0,000]	-0,4507 (0,086) [0,000]	-0,5614 (0,075) [0,000]
Starost	0,1712 (0,070) [0,014]		0,2323 (0,072) [0,001]	
Leto 2021 (x)	1,8823 (0,244) [0,000]	1,9511 (0,251) [0,000]		
Nasprotovanje (x)	-0,2567 (0,118) [0,030]	-0,2567 (0,122) [0,036]	-0,2567 (0,122) [0,036]	
Recenzent (x)	0,4181 (0,140) [0,003]	0,4181 (0,145) [0,004]	0,5882 (0,144) [0,000046]	
Predsodki sodnikov	1,0094 (0,138) [0,000]		1,0095 (0,143) [0,000]	
Comp_Avg_Grade	-0,3827 (0,072) [0,000]	-0,4518 (0,072) [0,000]	-0,2732 (0,073) [0,000196]	
Prilagojeni R²	0,340	0,291	0,291	0,188

(x) Dummy

spremenljivke Tabela prikazuje koeficiente, standardne odklone v oglatih oklepajih in vrednosti p v oglatih oklepajih.



Preglednica 8: Rezultati regresije za pomembnost posameznih mehkih veščin (Schweighart, 2021)

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	-8,86	1,41	-6,30	0,00000000
turnir AYPT 2021	1,61	0,25	6,39	0,00000000
vloga poroč.	0,26	0,12	2,07	0,03915244
vloga recenz.	0,67	0,15	4,57	0,00000555
starost	0,27	0,07	3,87	0,00011965
pomembnost_timsko delo	1,46	0,18	8,00	0,00000000
pomembnost_raziskovanje	1,99	0,23	8,69	0,00000000
pomembnost_sklepanje	0,58	0,18	3,15	0,00171139
pomembnost_predstavitev	-2,20	0,35	-6,31	0,00000000
pomembnost_debata	1,08	0,25	4,40	0,00001239
pomembnost_angleščina	-0,81	0,11	-7,52	0,00000000

Preglednica 9: Rezultati regresije za pomembnost posameznih (novih) mehkih veščin (Schweighart, 2021)

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	-3,99	1,56	-2,55	0,01092850
vloga poroč.	0,36	0,15	2,41	0,01618754
vloga recenz.	0,73	0,15	4,86	0,00000153
starost	0,34	0,20	1,68	0,09278475
pomembnost_reševanja_problemov	0,84	0,45	1,88	0,06060011
pomembnost_self_learning	0,31	0,14	2,25	0,02503817
pomembnost_ustvarjalnosti	-0,10	0,09	-1,18	0,23871505



Dodatek G: Rezultati regresije za razvoj mehkih veščin

Preglednica 10: Rezultati regresije za splošni razvoj mehkih veščin (Poier, 2021)

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
(presečišče)	-1,8209 (1,069) [0,089]	8,2783 (0,688) [0,000]	-0,6735 (1,051) [0,522]	5,8802 (0,453) [0,000]
Splošne razvojne mehke veščine	-0,2993 (0,171) [0,080]	0,1346 (0,185) [0,467]	-0,1163 (0,168) [0,489]	0,2402 (0,185) [0,195]
Starost	0,6291 (0,054) [0,000]		0,5545 (0,052) [0,000]	
Leto 2021 (x)	0,6507 (0,144) [0,000007]	0,1284 (0,152) [0,397]		
Nasprotovanje (x)	-0,2567 (0,129) [0,046]	-0,2567 (0,142) [0,071]	-0,2567 (0,130) [0,049]	
Recenzent (x)	0,4181 (0,153) [0,006]	0,4181 (0,169) [0,013]	0,6188 (0,148) [0,000032]	
Predsodki sodnikov	0,9928 (0,150) [0,000]		0,9798 (0,152) [0,000]	
Comp_Avg_Grade	-0,2786 (0,072) [0,000108]	-0,3479 (0,079) [0,000012]	-0,2690 (0,072) [0,000219]	
Prilagojeni R²	0,217	0,043	0,197	0,001

(x) Dummy

spremenljivke Tabela prikazuje koeficiente, standardne odklone v oglatih oklepajih in vrednosti p v oglatih oklepajih.



Preglednica 11: Rezultati regresije za razvoj individualnih mehkih veščin (Poier, 2021)

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
(presečišče)	-9,5255 (1,242) [0,000]	5,6875 (0,789) [0,000]	-5,0705 (1,167) [0,000016]	3,1175 (0,661) [0,000003]
Skupinsko delo na področju razvoja	1,6261 (0,175) [0,000]	0,2036 (0,166) [0,221]	0,8883 (0,157) [0,000]	0,1286 (0,164) [0,435]
Razvoj neodvisnih raziskav	-0,3376 (0,192) [0,080]	-0,2721 (0,222) [0,221]	-0,5505 (0,199) [0,006]	-0,1532 (0,222) [0,490]
Razvoj znanstvenega razmišljanja	3,4105 (0,321) [0,000]	1,6816 (0,345) [0,000001]	2,9327 (0,329) [0,000]	1,3316 (0,347) [0,000137]
Razvoj predstavitvenih spretnosti	-3,0370 (0,357) [0,000]	-0,4012 (0,358) [0,263]	-1,8665 (0,342) [0,000]	-0,2027 (0,363) [0,577]
Razvoj debatnih spretnosti	-1,6347 (0,259) [0,000]	0,2689 (0,260) [0,301]	-0,3484 (0,216) [0,108]	0,3088 (0,238) [0,196]
Razvoj znanja angleščine	0,2993 (0,122) [0,014]	-0,3835 (0,130) [0,003]	-0,0712 (0,118) [0,546]	-0,3849 (0,131) [0,003]
Starost	1,0123 (0,070) [0,000]		0,6631 (0,058) [0,000]	
Leto 2021 (x)	1,5442 (0,186) [0,000]	-0,1046 (0,171) [0,542]		
Nasprotovanje (x)	-0,2567 (0,118) [0,029]	-0,2567 (0,136) [0,060]	-0,2567 (0,123) [0,037]	
Recenzent (x)	0,4181 (0,140) [0,003]	0,4181 (0,162) [0,010]	0,6558 (0,142) [0,000005]	
Predsodki sodnikov	1,0015 (0,137) [0,000]		1,0038 (0,143) [0,000]	
Comp_Avg_Grade	-0,3843 (0,067) [0,000]	-0,4278 (0,077) [0,000]	-0,3904 (0,070) [0,000]	
Prilagojeni R²	0,346	0,124	0,289	0,075

(x) Dummy

spremenljivkeTabela prikazuje koeficiente, standardne odklone v oglatih oklepajih in vrednosti p v oglatih oklepajih.



Preglednica 12: Rezultati regresije za razvoj posameznih mehkih veščin (Schweighart, 2021)

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	-11,53	1,87	-6,15	1,43601772E-09
vloga poroč.	0,36	0,15	2,48	0,01342152
vloga recenz.	0,73	0,15	5,00	0,00000078
starost	0,99	0,07	13,67	4,94349863E-37
dev_timsko delo	0,86	0,26	3,29	0,00106516
dev_raziskovanje	-0,69	0,23	-2,96	0,00317238
dev_sklepanje	2,63	0,68	3,88	0,00011848
dev_predstavitev	-1,80	0,55	-3,29	0,00106810
dev_debata	-0,49	0,31	-1,60	0,10919536

Preglednica 13: Rezultati regresije za razvoj posameznih (novih) mehkih veščin (Schweighart, 2021)

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	-4,67	1,34	-3,48	0,00053119
vloga poroč.	0,36	0,15	2,43	0,01539813
vloga recenz.	0,73	0,15	4,89	0,00000128
starost	0,77	0,09	8,87	8,91420530E-18
dev_problem_solving	-0,45	0,23	-1,96	0,05034733
dev_self_learning	0,15	0,22	0,69	0,48779323
dev_creativity	-0,42	0,16	-2,65	0,00828371



Dodatek H: Rezultati regresije za spretnost pri tiskem delu

Preglednica 14: Rezultati regresije za spretnost pri tiskem delu (Poier, 2021)

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
(presečišče)	-2,2246 (1,104) [0,044]	7,8149 (0,732) [0,000]	-3,4024 (0,916) [0,000217]	5,2867 (0,413) [0,000]
Usposobljenost za tiskno delo (po pripravah)	0,0016 (0,092) [0,986]	0,1537 (0,100) [0,125]	0,1601 (0,088) [0,070]	0,2783 (0,097) [0,004]
Starost	0,6103 (0,054) [0,000]		0,5573 (0,052) [0,000]	
Leto 2021 (x)	0,5903 (0,145) [0,000052]	0,0947 (0,153) [0,536]		
Nasprotovanje (x)	-0,2567 (0,129) [0,047]	-0,2567 (0,142) [0,071]	-0,2567 (0,131) [0,051]	
Recenzent (x)	0,4181 (0,153) [0,006]	0,4181 (0,169) [0,013]	0,5861 (0,149) [0,000090]	
Predsodki sodnikov	0,9813 (0,150) [0,000]		0,9907 (0,153) [0,000]	
Comp_Avg_Grade	-0,2749 (0,073) [0,000196]	-0,3223 (0,081) [0,000073]		
Prilagojeni R²	0,214	0,046	0,187	0,009

(x) Dummy

spremenljivke Tabela prikazuje koeficiente, standardne odklone v oglatih oklepajih in vrednosti p v oglatih oklepajih.



Dodatek I: Rezultati regresije za znanje angleščine

Preglednica 15: Rezultati regresije za znanje angleščine (Poier, 2021)

	Model 1	Model 2	Model 3	Model 4
(presečišče)	-2,3206 (1,024) [0,024]	6,1942 (0,581) [0,000]	6,6406 (0,549) [0,000]	4,5729 (0,315) [0,000]
Znanje angleškega jezika (po končani pripravnici)	0,4241 (0,071) [0,000]	0,6081 (0,074) [0,000]	0,5241 (0,069) [0,000]	0,4408 (0,072) [0,000]
Starost	0,5201 (0,054) [0,000]			
Leto 2021 (x)	0,8096 (0,142) [0,000]	0,5548 (0,151) [0,00026]		
Nasprotovanje (x)	-0,2567 (0,126) [0,042]	-0,2567 (0,136) [0,060]	-0,2567 (0,134) [0,056]	
Recenzent (x)	0,4181 (0,150) [0,005]	0,4181 (0,162) [0,010]	0,5965 (0,152) [0,000099]	
Predsodki sodnikov	0,9931 (0,147) [0,000]		0,9844 (0,156) [0,000]	
Comp_Avg_Grade	-0,3362 (0,071) [0,000003]	-0,4269 (0,076) [0,000]	-0,3830 (0,075) [0,000]	
Prilagojeni R²	0,247	0,118	0,146	0,044

(x) Dummy

spremenljivke Tabela prikazuje koeficiente, standardne odklone v oglatih oklepajih in vrednosti p v oglatih oklepajih.



Dodatek J: Rezultati regresije za primerjavo med IBL in običajnim poukom fizike

Preglednica 16: Rezultati regresije za znanje po pripravljalni fazi leta 2020 (Schweighart, 2021)

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	-2,42	1,67	-1,45	0,14684470
turnir AYPT 2021	1,22	0,21	5,73	0,00000001
vloga poroč.	0,29	0,14	2,13	0,03331587
vloga recenz.	0,66	0,17	4,01	0,00006743
starost	0,36	0,11	3,31	0,00097471
prof_post_timsko delo	-0,14	0,19	-0,76	0,44499886
prof_post_raziskovanje	-0,01	0,11	-0,06	0,95270594
prof_post_sklepanje	0,47	0,23	2,09	0,03661578
prof_post_predstavitev	-1,00	0,33	-3,07	0,00225924
prof_post_debata	0,48	0,26	1,87	0,06169911
prof_post_angleščina	0,58	0,10	5,86	0,00000001

Preglednica 17: Rezultati regresije za znanje pred pripravljalno fazo leta 2021 (Schweighart, 2020)

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	-5,87	2,66	-2,20	0,02789855
vloga poroč.	0,36	0,15	2,48	0,01342152
vloga recenz.	0,73	0,15	5,00	0,00000078
starost	0,79	0,15	5,37	0,00000011
prof_prae_timsko delo	-0,92	0,29	-3,21	0,00139121
prof_prae_raziskovanje	-0,13	0,11	-1,17	0,24442857
prof_prae_sklepanje	-0,03	0,27	-0,13	0,89899302
prof_prae_predstavitev	0,74	0,41	1,81	0,07114430
prof_prae_debata	0,07	0,30	0,25	0,80597444
prof_prae_angleščina	-	-	-	-



Dodatek K: Rezultati regresije za ure, porabljene za pripravo

Preglednica 18: Rezultati regresije za ure, porabljene za pripravo (Schweighart, 2021)

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	-5,77	0,97	-5,97	3,66E-09
turnir AYPT 2021	0,51	0,15	3,50	0,00050284
vloga poroč.	0,34	0,14	2,52	0,01183890
vloga recenz.	0,65	0,17	3,94	0,00008833
starost	0,66	0,06	11,88	7,83E-30
h_prep_AYPT	0,01	0,00	7,86	1,39E-14



Dodatek L: Rezultati regresije za posamezne mehke veščine

Preglednica 19: Rezultati regresije za spretnosti reševanja problemov (Schweighart, 2021)

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	10,98	3,04	3,61	0,00033003
vloga poroč.	0,36	0,15	2,48	0,01336641
vloga recenz.	0,73	0,15	5,00	0,00000077
starost	-1,31	0,36	-3,63	0,00030906
pomembnost_reševanja_problemov	4,47	0,75	5,97	0,00000000
prof_post_problem_solving	0,15	0,11	1,34	0,18179661
prof_prae_problem_solving	-0,81	0,13	-6,05	2,57959819E-09
dev_problem_solving	-0,59	0,19	-3,03	0,00259591

Preglednica 20: Rezultati regresije za timsko delo (Schweighart, 2021)

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	-4,88	0,91	-5,35	0,0000001
vloga poroč.	0,36	0,15	2,47	0,0139858
vloga recenz.	0,73	0,15	4,97	0,0000009
starost	0,83	0,06	13,25	0,0000000
pomembnost_timsko delo	-0,44	0,21	-2,13	0,0339140
prof_post_timsko delo	0,21	0,20	1,03	0,3049109
prof_prae_timsko delo	-0,29	0,08	-3,90	0,0001067
dev_timsko delo	-0,09	0,19	-0,49	0,6244983

Preglednica 21: Rezultati regresije za samostojne raziskovalne spretnosti (Schweighart, 2021)

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	0,45	1,48	0,30	0,76315062
vloga poroč.	0,36	0,15	2,47	0,01396031
vloga recenz.	0,73	0,15	4,97	0,00000090
starost	0,36	0,09	4,08	0,00005105
pomembnost_raziskovanje	1,32	0,30	4,36	0,00001566
prof_post_raziskovanje	-2,16	0,40	-5,34	0,00000013
prof_prae_raziskovanje	-0,85	0,13	-6,31	0,00000000
dev_raziskovanje	1,86	0,37	5,07	0,00000054



Preglednica 22: Rezultati regresije za spretnosti znanstvenega razmišljanja (Schweighart, 2021)

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	-6,90	1,74	-3,96	0,00008648
vloga poroč.	0,43	0,15	2,79	0,00548096
vloga recenz.	0,73	0,15	4,74	0,00000281
starost	0,60	0,12	5,05	0,00000063
pomembnost_sklepanje	1,07	0,21	4,99	0,00000082
prof_post_sklepanje	-0,31	0,13	-2,40	0,01676674
prof_prae_sklepanje	-0,23	0,15	-1,59	0,11145954
dev_sklepanje		-	-	-

Preglednica 23: Rezultati regresije za veščine predstavljanja (Schweighart, 2021)

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	-5,27	1,23	-4,30	0,00001970
vloga poroč.	0,36	0,15	2,41	0,01620572
vloga recenz.	0,73	0,15	4,86	0,00000154
starost	0,85	0,06	13,53	0,00000000
pomembnost_predstavitev	-0,33	0,16	-2,09	0,03738902
prof_post_predstavitev	0,18	0,09	1,94	0,05304621
prof_prae_predstavitev	-0,26	0,08	-3,21	0,00139855
dev_predstavitev	-0,22	0,14	-1,66	0,09803643

Preglednica 24: Rezultati regresije za debatne veščine (Schweighart, 2021)

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	-6,76	2,35	-2,88	0,00416394
vloga poroč.	0,36	0,15	2,48	0,01334130
vloga recenz.	0,73	0,15	5,00	0,00000076
starost	0,91	0,07	12,74	0,00000000
pomembnost_debata	0,33	0,59	0,57	0,56850407
prof_post_debata	0,24	0,12	2,02	0,04340459
prof_prae_debata	-0,23	0,07	-3,18	0,00152770
dev_debata	-1,27	0,23	-5,58	0,00000004



Preglednica 25: Rezultati regresije za znanje angleščine (Schweighart, 2021)

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	-6,83	0,93	-7,32	8,60960724E-13
vloga poroč.	0,36	0,15	2,48	0,01336348
vloga recenz.	0,73	0,15	5,00	0,00000077
starost	0,70	0,05	13,09	0,00000000
pomembnost_angleščina	-0,63	0,12	-5,35	0,00000013
prof_post_angleščina	0,28	0,14	2,01	0,04511322
prof_prae_angleščina	0,45	0,15	2,93	0,00356195
dev_angleščina	0,57	0,14	4,00	0,00007181

Preglednica 26: Rezultati regresije za veščine samostojnega učenja (Schweighart, 2021)

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	-4,34	1,27	-3,43	0,00066314
vloga poroč.	0,27	0,16	1,70	0,09061880
vloga recenz.	0,67	0,16	4,30	0,00002100
starost	0,72	0,10	6,86	0,00000000
pomembnost_self_learning	0,25	0,12	2,14	0,03324166
prof_post_self_learning	0,25	0,22	1,16	0,24804051
prof_prae_self_learning	-0,58	0,11	-5,07	0,00000056
dev_self_learning	-0,64	0,23	-2,83	0,00478459

Preglednica 27: Rezultati regresije za ustvarjalnost (Schweighart, 2021)

izraz	ocena	std.error	statistika	vrednost p
(presečišče)	-5,38	1,31	-4,10	0,00004647
vloga poroč.	0,36	0,15	2,46	0,01432018
vloga recenz.	0,73	0,15	4,95	0,00000098
starost	0,75	0,06	12,99	0,00000000
pomembnost_ustvarjalnosti	-0,03	0,11	-0,29	0,77473688
prof_post_creativity	0,55	0,18	3,05	0,00235545
prof_prae_creativity	-0,35	0,12	-2,94	0,00346858
dev_creativity	-0,64	0,26	-2,51	0,01249636