

Sveučilište u Zagrebu
Filozofski fakultet
Odsjek za psihologiju

MOTIVACIJSKA UVJERENJA U UČENJU PRIRODOSLOVNIH PREDMETA

Diplomski rad

Irena Špoljarić

Mentor: *Doc. dr. sc.* Nina Pavlin-Bernardić

Zagreb, 2014.

SADRŽAJ

UVOD	1
<i>Teorija očekivanja i vrijednosti</i>	2
<i>Nalazi dosadašnjih istraživanja</i>	5
CILJ, PROBLEMI I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA	7
METODOLOGIJA	8
<i>Sudionici</i>	8
<i>Postupak</i>	8
<i>Instrumenti</i>	8
a) <i>Mjera samoeфикаsnosti</i>	9
b) <i>Mjere vrijednosti</i>	10
c) <i>Mjere obrazovnih ishoda</i>	10
d) <i>Demografski podaci</i>	11
REZULTATI	11
<i>Razlike u motivacijskim uvjerenjima s obzirom na predmet i razred</i>	11
<i>Razlike u samoeфикаsnosti s obzirom na predmet i razred</i>	13
<i>Razlike u interesu s obzirom na predmet i razred</i>	14
<i>Razlike u važnosti s obzirom na predmet i razred</i>	16
<i>Razlike u korisnosti s obzirom na predmet i razred</i>	17
<i>Obrasci povezanosti motivacijskih uvjerenja u različitim predmetima</i>	19
RASPRAVA	21
<i>Razlike u motivacijskim uvjerenjima s obzirom na predmet i razred</i>	21
<i>Obrasci povezanosti motivacijskih uvjerenja u različitim predmetima</i>	23
<i>Doprinosi provedenog istraživanja</i>	26
<i>Praktične implikacije dobivenih rezultata</i>	27
<i>Ograničenja provedenog istraživanja</i>	28
ZAKLJUČAK	30
LITERATURA	31
PRILOZI	34

Motivacijska uvjerenja u učenju prirodoslovnih predmeta
Špoljarić Irena

SAŽETAK Cilj ovog istraživanja bio je ispitati neke motivacijske varijable povezane s učenjem prirodoslovnih znanosti (fizika, kemija, biologija) u vidu pretpostavki teorije očekivanja i vrijednosti Eccles i Wigfielda (2000). Željeli smo utvrditi razlikuje li se razina motivacijskih uvjerenja s obzirom na predmet (fizika, kemija i biologija) i razred učenika te u kojoj su mjeri ona povezana s postignućem i izborom aktivnosti. U istraživanju je sudjelovalo 195 učenika *Prve gimnazije Varaždin*. Ispitani su različiti aspekti motivacije (samoeфикаsnost, interes, važnost i korisnost), postignuće u ispitivanim predmetima te naknadni izbor aktivnosti vezanih uz domenu prirodoslovnih znanosti. Rezultati ukazuju da postoji značajna razlika s obzirom na predmet u procjeni svih ispitanih motivacijskih uvjerenja. Pritom najpogodnija motivacijska uvjerenja učenici iskazuju za biologiju, a najnepogodnija za fiziku. Rezultati korelacijskih analiza pokazuju da među predmetima postoje značajne razlike za procjenu interesa, dok su samoeфикаsnost i važnost najmanje specifične za pojedini predmet. Dobivene su umjerene do visoke korelacije između pojedinih motivacijskih uvjerenja, prema očekivanjima. Samoeфикаsnost je pokazala umjerenu korelaciju s mjerama postignuća (očekivana završna ocjena, ocjena na kraju prošle školske godine) kod svakog od tri predmeta, dok su motivacijska uvjerenja korelirala s naknadnim izborom aktivnosti.

Ključne riječi: teorija očekivanja i vrijednosti, motivacijska uvjerenja, postignuće, učenje prirodoslovnih znanosti

Motivational beliefs in natural sciences learning
Špoljarić Irena

ABSTRACT The aim of this study was to examine some of the motivational variables associated with natural sciences learning, in terms of the Eccles and Wigfield (2000) expectancy-value theory. We wanted to examine the difference between students' motivational beliefs in three school subjects (physics, chemistry and biology) and three school classes, and the correlation between motivational beliefs and students' achievement for each of these subjects. We also examined correlations between motivational beliefs and the intention to persist at activities for which these school subjects are important. 195 high-school students from Varaždin participated in the study. Different aspects of motivation (self-efficacy, intrinsic value, attainment value and utility value), achievement related to subjects of interest and the intention to persist at activities related to natural sciences, were examined. The results suggest that significant differences concerning different school subjects exist in each of the motivational beliefs we tested. The most favourable set of motivational beliefs is related to biology, and the most unfavourable one concerns physics. Results of correlation analysis showed there are significant differences in the assessment of interest, while the attainment value and self-efficacy component are the least-specific for the given subject. Furthermore, data showed moderate to high correlations between different motivational beliefs, as expected. Self-efficacy and performance measures showed moderate correlations, whereas value components are correlated with an intention to persist at activities related to natural sciences.

Keywords: expectancy value theory, motivational beliefs, performance, natural sciences learning

UVOD

Jedan od središnjih problema u poučavanju i reformi školstva mnogih zemalja upravo je konstrukt motivacije. Osim sa školskim uspjehom, motivacija je povezana i sa stavom prema školi, razrednom disciplinom te općenito sa zadovoljstvom učenika (Vizek-Vidović, Rijavec, Vlahović-Štetić i Miljković, 2003).

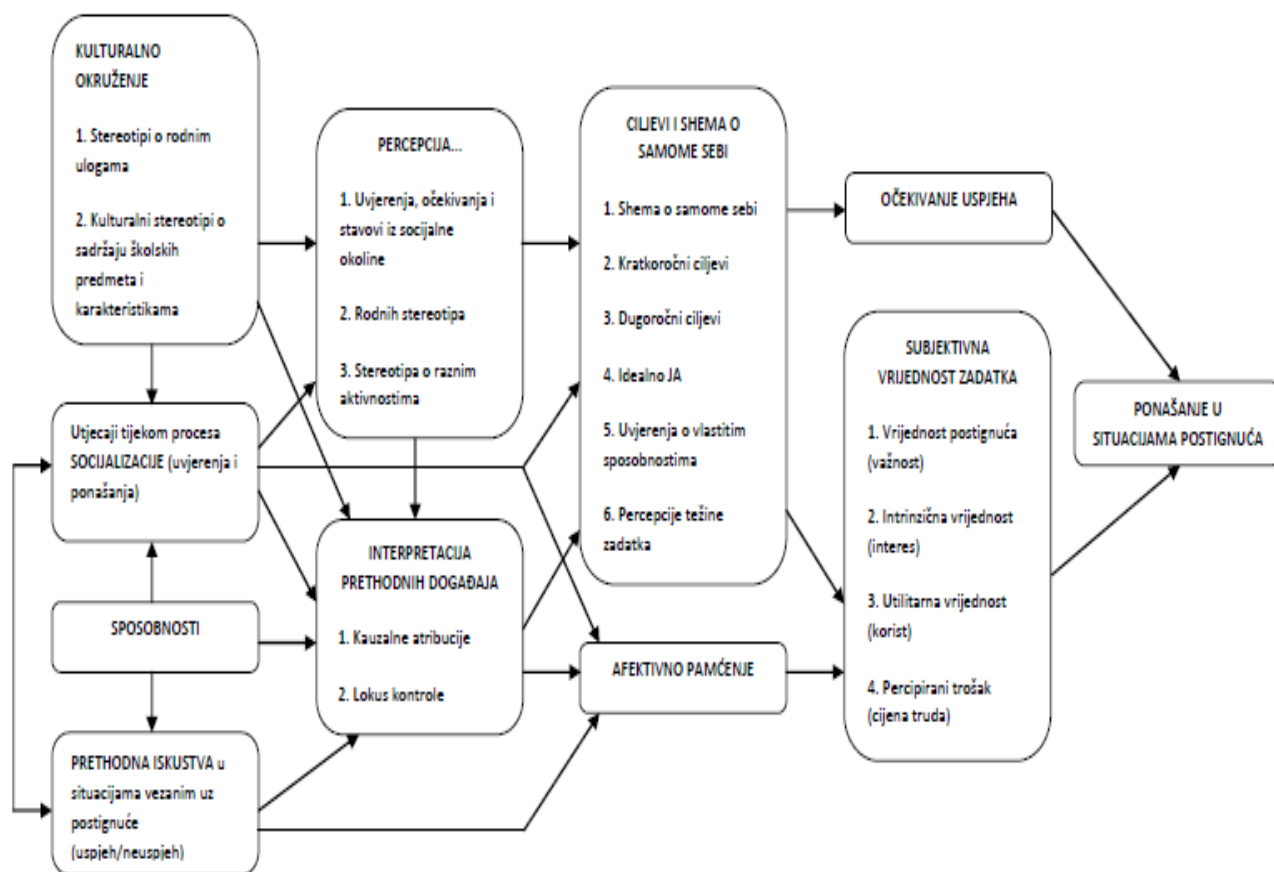
Pod pojmom „motivacija“ najčešće podrazumijevamo stanje u kojem smo iznutra pobuđeni potrebama, porivima ili motivima na ponašanje usmjereno postizanju nekog cilja (Petz, 1992). U kontekstu obrazovanja, možemo je promatrati na 2 razine: kao opću motivaciju za učenje i kao specifičnu motivaciju za učenje. Opća motivacija za učenje je široka i trajna dispozicija pojedinca, odnosno želja za usvajanjem gradiva iz različitih područja, a specifična motivacija za učenje odnosi se na motivaciju učenika za usvajanjem točno određenog gradiva. Osim toga, učenik može biti motiviran za određeni klaster predmeta (primjerice za sve prirodoslovne predmete), a nemotiviran za neki drugi (za društvene predmete) (Vizek-Vidović, Rijavec, Vlahović-Štetić i Miljković, 2003).

Adekvatna motivacijska uvjerenja preduvjet su pozitivnog učinka kognitivnih i metakognitivnih strategija na razinu postignuća, odnosno na aktivno sudjelovanje u učenju koje mu prethodi (Pintrich, 2004; Zimmerman, 1998). Dakle, samo znanje o efikasnim strategijama učenja nije dovoljno za ostvarenje poželjnih akademskih ishoda. Učenje se odvija kroz aktivan i svrsishodan proces u kojem prvotno postavljamo ciljeve učenja, a zatim ih nastojimo nadzirati i u skladu s tim regulirati svoju kogniciju, ponašanja i motivaciju. Takav proces nazivamo samoregulirano učenje (Pintrich i Zusho, 2002).

Motivacija je složen konstrukt te su u pokušaju njenog razumijevanja razvijene mnoge teorije. Prema radu Eccles i Wigfielda (2002), dosad dobiveni nalazi vezani uz motivaciju u obrazovanju pokazuju kako su temeljni faktori o kojima treba voditi računa: uvjerenja o sposobnosti, vrijednosti te ciljevi pojedinca. Zasad je malo istraživanja (Conley, 2012; Hulleman, Durik, Schweigert i Harackiewicz, 2008) koja se bave povezanošću tih koncepata, međutim, ona provedena ukazuju na mogućnost integracije dvije teoretske podloge koje se bave pitanjem motivacije – teorije očekivanja i vrijednosti te teorije ciljeva postignuća. U ovom radu поближе ćemo razmotriti povezanost temeljnih konstrukata teorije očekivanja i vrijednosti te njihov utjecaj na bavljenje prirodoslovnim znanostima i na učinak u navedenoj akademskoj domeni.

Teorija očekivanja i vrijednosti

Aktualna teorija koja se bavi motivacijskim varijablama u obrazovnom kontekstu je teorija očekivanja i vrijednosti Eccles i Wigfielda (Eccles i Wigfield, 2010; Wigfield, Tonks, Klauda, 2009; Urdan i Karabenick, 2010). Cjelokupni model razmatra utjecaj različitih motivacijskih varijabli, uvjerenja o stereotipima i rodnim ulogama te utjecaj roditelja i nastavnika (Jugović, 2010). Ključne konstrukte predstavljaju varijable očekivanja i vrijednosti, koje imaju direktan utjecaj na spremnost na angažman u određenom zadatku, na količinu uloženog truda, kognitivni angažman te, naposljetku, i na stvarnu uspješnost u zadatku. S druge strane, na očekivanja i vrijednosti utječu druga motivacijska uvjerenja pojedinca, kognitivni procesi te obilježja okoline (Eccles i Wigfield, 2002; Pintrich i Schunk, 2002), kao što je prikazano na slici 1.



Slika 1. Sveobuhvatni model očekivanja i vrijednosti autora Eccles i Wigfield (prilagođeno prema Wigfield i Eccles, 2000; prema Bićanić, 2011).

Temeljni konstrukti spomenute teorije imali su dug razvoj, a definirani su još 40-ih godina prošlog stoljeća od strane Tolmana (1932) i Lewina (1938), u vidu proučavanja kako očekivanje uspjeha utječe na postignuće u različitim područjima rada te kako vrijednost pojedine aktivnosti utječe na važnost aktivnosti za pojedinca. Rose i Sherman (2007), definirali su očekivanja kao naša vjerovanja o budućnosti, dok Higgins (2007) definira vrijednosti u terminima privlačnosti ili odbojnosti pojedine aktivnosti ili objekta.

Pod utjecajem Murrayeve teorije (1938) o tri temeljne psihološke potrebe (potreba za postignućem, potreba za afilijacijom i potreba za moći), baveći se motivacijom za postignuće, John William Atkinson (1957, 1964) u pokušaju definiranja i objašnjenja različitih ponašanja vezanih uz postignuće, razvio je prvi matematički, formalni model očekivanja i vrijednosti (prema Wigfield i sur., 2009). Očekivanje uspjeha definirao je kao očekivanu vjerojatnost uspjeha na specifičnom zadatku, a subjektivnu vrijednost kao relativnu privlačnost uspjeha na konkretnom zadatku. Ova dva konstrukta Atkinson je stavio u inverzni odnos, smatrajući kako pojedinci visoko vrednuju one zadatke koje je teško izvršiti. Prema njegovom modelu, konstrukti očekivanja i vrijednosti su situacijski specifični te usko povezani (Wigfield i sur., 2009).

Moderna verzija teorije očekivanja i vrijednosti nastala je kao reakcija na primjetne rodne razlike u izboru napredne razine matematike 70-ih godina prošlog stoljeća u američkim srednjim školama. Posljedica toga što su djevojke rjeđe birale naprednu razinu matematike bio je smanjen raspon mogućnosti prilikom izbora smjera daljnjeg školovanja - u prvom redu tehničkih i prirodoslovno-znanstvenih studija. Jacquelynne Eccles (1993) smatrala je kako takve rodne razlike proizlaze iz različite socijalizacije djevojaka i mladića, usvajanja rodni uloga i stereotipa o matematici, kao i iz razlika u interpretaciji iskustava, a ne iz urođenih bioloških razlika djevojaka i mladića (prema Jugović, 2010). Navedene pretpostavke zajedno s pretpostavkama Weinerove atribucijske teorije i nalazima V. i V. Crandalla o ulozi konstrukta vrijednosti u procesu donošenja odluke, Eccles je zatim integrirala u širi teorijski okvir očekivanja i vrijednosti Johna Atkinsona (Atkinson, 1964; Crandall, Katkovsky i Preston, 1962; Weiner, 1974, prema Wigfield i Eccles, 1992). Atkinsonove definicije konstrukata očekivanja i vrijednosti preuzete su u izvornom obliku (Wigfield i sur., 2009).

Dva navedena konstrukta Eccles (1987, 1993, 2005) definira kao glavne odrednice motivacije u akademskim okolnostima. Očekivanja se odnose na uvjerenja pojedinca o tome koliko ima šanse za uspjeh u pojedinom zadatku. Vrijednosti su definirane kao uvjerenja o razlozima zašto se učenik bavi nekom aktivnošću, a prema ovom modelu obuhvaćaju 4 komponente: interes, važnost, korisnost i cijenu truda.

Interes ili intrinzična vrijednost odnosi se na trenutni ili anticipirani užitak vezan uz bavljenje nekom aktivnošću (Eccles i Wigfield, 2002), a predstavlja pojedinčev subjektivni interes za pojedino područje. Ovaj konstrukt valja razlikovati od intrinzične motivacije koja nam više govori o tome zašto se pojedinac bavi nekom aktivnošću, dok interes predstavlja vrijednost koju pojedinac pridaje aktivnosti, bez obzira na odluku hoće li se baviti njome ili ne (Eccles, 2005). Osim individualnih osobina pojedinca (pojam o sebi, ličnost, genetske predispozicije te prethodna iskustva pojedinca), na razvoj interesa utječu i neki vanjski, situacijski faktori poput karakteristika zadatka, roditelji ili nastavnici te razredno okruženje (Eccles, 2005).

Važnost ili vrijednost postignuća predstavlja značaj uspjeha ili sudjelovanja u aktivnosti s obzirom na pojedinčevu sliku o sebi. Ova komponenta usko je vezana uz identitet – važne su nam one aktivnosti koje smatramo središnjima pri određenju sebe kao ličnosti (Wigfield i sur., 2009). Ako pojedinac zadatak smatra bitnim faktorom pri određenju pojma o sebi te mu angažman u datom području pruža mogućnost daljnjeg potvrđivanja ili izražavanja svog identiteta, taj će zadatak za pojedinca imati i veću važnost. Posredstvom procesa socio-kulturalnog učenja pojedinci razvijaju različite vrijednosti i uvjerenja koja čine njihov identitet, a o tome ovisi kojim će aktivnostima pojedinac pridavati manju ili veću važnost (Pintrich i Schunk, 2002).

Korisnost ili utilitarna vrijednost definirana je kao percipirana relevantnost zadatka s obzirom na buduće planove, odnosno važnost uključivanja u neki zadatak, a potom i važnost uspješnosti izvedbe pojedinog zadatka (Eccles, 2005). U akademskom kontekstu budući ciljevi i odluke uglavnom su vezani uz odabir studija ili zanimanja. Korisnost je usko povezana s ekstrinzičnom motivacijom, budući da odluka o bavljenju nekom aktivnošću nastupa s obzirom na to hoće li nam angažman poslužiti kao sredstvo za neki drugi cilj koji vrednujemo. Ponekad odabir aktivnosti koji se temelji na njenoj korisnosti

sadrži i ključne dijelove identiteta pojedinca te se tako konceptualno približava konstrukturu interesa ili važnosti (Eccles, 2005).

Cijena truda ili percipirani trošak, s druge strane, predstavlja negativne aspekte upuštanja u zadatak - uloženi trud, važnost aktivnosti kojih se moramo odreći nauštrb bavljenja zadatkom, anksioznost u vezi izvedbe ili strah od neuspjeha (Schunk, Pintrich i Meece, 2008). Drugim riječima, cijena predstavlja trud koji pojedinac smatra da treba uložiti u obavljanje aktivnosti ili ono čega se treba odreći kako bi mogao sudjelovati u zadatku (Eccles, 2005), a što se očituje kroz gore navedene posljedice.

Četiri opisane komponente teoretski su odvojive, međutim, u empirijskim studijama pokazuju relativno visoke interkorelacije pa su često spojene u jednu generalnu skalu vrijednosti (Trautwein i sur., 2012). Ipak, u većini dosadašnjih istraživanja, konstrukt vrijednosti je ispitivan kao trofaktorski konstrukt koji obuhvaća interes, važnost i korisnost. Komponenta cijene truda je ili isključena iz analize ili je sumirana u kompozitni rezultat s ostalim komponentama vrijednosti (Perez, Cromley, Kaplan, 2013).

Nalazi dosadašnjih istraživanja

Istraživanja usmjerena na razvojne promjene u strukturi očekivanja i vrijednosti pokazuju da su oba konstrukta specifična za pojedini predmet već od 1. razreda osnovne škole, a unutar pojedine domene, vjerovanja o sposobnosti, očekivanje uspjeha i percipirana izvedba čine jedan faktor kod djece dobi od 6 do 18 godina (Wigfield i sur., 2009). Nadalje, rezultati istraživanja ukazuju na trofaktorsku strukturu vrijednosti (važnost, interes i korisnost) od 5. razreda osnovne škole, dok kod mlađe djece vrijednost čine tek dva faktora (interes i korisnost/važnost) (Eccles i Wigfield, 2000).

Nadalje, učeničke samoprocjene sposobnosti i očekivanja uspjeha koreliraju s mjerama stvarnog uspjeha (bez obzira jesu li to ocjene ili rezultati nekog vanjskog vrednovanja), čak uz kontrolu razine prethodne uspješnosti učenika. Takvi nalazi dobiveni su za širok raspon akademskih područja. Komponente vrijednosti koju učenici pridaju pojedinom predmetu, s druge strane, koreliraju s naknadnim izborom aktivnosti unutar tog područja, primjerice, izborom smjera školovanja. Pregled dosad provedenih istraživanja koja potvrđuju navedene rezultate možemo pronaći u više preglednih članaka (Eccles, 2005; Wigfield, 1994; Wigfield i Eccles, 2000, 2002).

Dosadašnja istraživanja motivacijskih uvjerenja u okviru teorije očekivanja i vrijednosti najviše su se usmjeravala na područje matematike (Rovan, Pavlin-Bernardić i Vlahović-Štetić, 2013) te potvrđuju povezanost očekivanja i vrijednosti s uspjehom i odabirom aktivnosti, s time da očekivanja više koreliraju s mjerama uspješnosti, a komponente vrijednosti s odabirom aktivnosti.

Na hrvatskom uzorku provedeno je nekoliko istraživanja motivacijskih uvjerenja u području matematike. Rovani i sur. (2012) u istraživanju provedenom na uzorku učenika viših razreda osnovne škole nalaze da su očekivanja i vrijednosti važni prediktori postignuća u matematici, spremnosti na učenje matematike te straha od matematike, čak i kad se kontrolira prethodno postignuće učenika. Učenička očekivanja uspjeha pritom su pozitivno povezana s postignućem, dok su komponente vrijednosti pozitivno povezane sa spremnošću za daljnji učenje matematike, a negativno sa strahom od matematike. Isto tako, Bićanić (2011) u istraživanju provedenom na uzorku učenika trećeg razreda srednje škole nalazi značajnu prediktivnu ulogu varijable očekivanja na uspjeh u matematici te komponenta vrijednosti na sklonost odabira studija iz područja vezanog uz matematiku. Treba spomenuti i ispitivanje povezanosti akademskog odlaganja s motivacijom za učenje matematike (Čepo, 2012), također provedeno na hrvatskom uzorku učenika trećeg razreda srednje škole. Rezultati provedenih analiza ukazuju na negativnu povezanost akademskog odlaganja s mjerama uspješnosti (ocjene) te varijablama očekivanja i vrijednosti.

U području prirodoslovnih znanosti dosad je provedeno vrlo malo istraživanja koja se bave učeničkim motivacijskim uvjerenjima. Međutim, ona provedena upućuju na povezanost samoefikasnosti i komponenta vrijednosti s učeničkim postignućem u području kemije (Perez i sur., 2013) te prediktorsku ulogu komponenta vrijednosti (interesa i korisnosti) za obrazovne odabire u području fizike (Jugović, 2010). Iz tog razloga, u ovom smo istraživanju odlučili ispitati i usporediti motivacijska uvjerenja učenika vezana uz fiziku, kemiju i biologiju.

CILJ, PROBLEMI I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati različite motivacijske varijable, odnosno učenička motivacijska uvjerenja povezana s učenjem prirodoslovnih znanosti (fizika, kemija, biologija) u kontekstu teorije očekivanja i vrijednosti Eccles i Wigfielda (Eccles i Wigfield, 2010; Wigfield, Tonks, Klauda, 2009; Urdan i Karabenick, 2010). U skladu s navedenim ciljem istraživanja postavljeni su sljedeći problemi i hipoteze.

- 1) Ispitati razlike između nekih motivacijskih uvjerenja s obzirom na predmet i razred učenika.
- 2) Utvrditi povezanost nekih motivacijskih uvjerenja koje učenici formiraju u različitim predmetima te povezanost učeničkih motivacijskih uvjerenja i nekih obrazovnih ishoda.

Na temelju dosadašnjih istraživanja ne možemo postaviti hipotezu o očekivanim razlikama u motivacijskim uvjerenjima učenika s obzirom na predmet i razred te smo iz tog razloga prvi postavljeni problem analizirali eksploratornim pristupom.

U vidu odgovora na drugi istraživački problem, možemo postaviti hipotezu u skladu s dosadašnjim nalazima dobivenim za područje matematike. Za svaki od predmeta očekujemo pozitivnu povezanost motivacijskih uvjerenja učenika. U svakom od tri ispitana predmeta (fizika, kemija, biologija) učenici koji postižu viši rezultat na skali procjene jedne od komponenata vrijednosti (interes, važnost, korisnost), postižu viši rezultat i na preostalim komponentama vrijednosti, kao i obrnuto. Za obrazovne ishode u okviru prirodoslovnih znanosti očekujemo pozitivnu povezanost očekivanja uspjeha, odnosno samoefikasnosti i postignuća. Učenici koji postižu viši rezultat na skali procjene samoefikasnosti, ostvaruju ujedno i više postignuća, a učenici koji postižu niži rezultat na skali procjene samoefikasnosti, ostvaruju niže postignuća. Isto tako, očekujemo pozitivnu povezanost komponenata vrijednosti koje učenici pridaju prirodoslovnim predmetima s njihovim naknadnim izborom aktivnosti. Učenici koji ostvaruju viši rezultat na skali vrijednosti, naknadno češće biraju aktivnosti povezane s prirodoslovnom domenom, dok učenici koji postižu niže rezultate na skali vrijednosti, to čine rjeđe.

METODOLOGIJA

Sudionici

U istraživanju je ukupno sudjelovalo 195 učenika 1. ($N = 69$; 35.4%), 2. ($N = 54$; 27.7%) i 3. ($N = 72$; 36.9%) razreda *Prve gimnazije Varaždin*. Dob sudionika kretala se u rasponu od 15 do 18 godina ($M = 16.16$; $SD = 0.927$), a u uzorku je bilo 147 djevojaka (75.4%) i 48 mladića (24.6%). Uzorak su činili učenici 8 razrednih odjeljenja, s time da su sudjelovala ona odjeljenja koja su u vrijeme provedbe ispitivanja u tom terminu redovno trebala imati sat razredne zajednice. Svi predmetni profesori koji su zatraženi da ustupe svoj sat, pristali su na provedbu ispitivanja u njihovom razrednom odjeljenju.

Postupak

Samo mjerenje provedeno je grupno, tijekom travnja 2014. godine, zasebno u svakom razrednom odjeljenju. Prije same provedbe, testiranje smo najavili te uručili molbu za pomoć pri provedbi istraživanja ravnatelju škole. U zamolbi je ukratko opisana svrha projekta koji se provodi, ciljevi istraživanja te potencijalna praktična primjena nalaza, odnosno dobici koje mogu omogućiti dobivene spoznaje. Naglašeno je da su svi podaci koji će se prikupiti u potpunosti anonimni i povjerljivi te da će se koristiti samo za skupne analize. Nakon dobivene suglasnosti ravnatelja, s razrednim nastavnicima dogovoreni su adekvatni termini provedbe mjerenja te je učenicima uručena obavijest o provođenju istraživanja za njihove roditelje.

U terminu provedbe ispitivanja i same učenike smo obavijestili da je upitnik koji će rješavati u potpunosti anonimn, a svi podaci koji će se dobiti ovim istraživanjem u potpunosti povjerljivi te da imaju mogućnost odustati od testiranja u bilo kojem trenutku. Prelazak na pitanja upitnika nakon pročitane upute smatrao se pristankom na istraživanje. Samo ispitivanje trajalo je oko 25 minuta.

Instrumenti

U istraživanju su korišteni upitnici razvijeni u okviru tekućeg projekta „*Povezanost subjektivne vrijednosti učenja matematike i prirodnih znanosti s obrazovnim ishodom*“ za predmete fiziku, kemiju i biologiju, u svrhu provjere učeničkih očekivanja i tri komponente vrijednosti (interesa, važnosti i korisnosti). Komponenta cijene truda je izostavljena iz mjerenja budući da rezultati prethodnih istraživanja ne upućuju na

zaseban faktor koji bi predstavljala navedena varijabla (Eccles i Wigfield, 1995; Eccles, O'Neil i Wigfield, 2005). Rezultate na skalama upitnika predstavljale su aritmetičke sredine procjena na pripadajućim česticama, a upitnici za različite predmete rotirani su tako da je trećina učenika svakog razreda dobila jednu od 3 verzija upitnika.

a) *Mjera samoefikasnosti*

Kao mjera učeničkih očekivanja korištena je skala samoefikasnosti od 8 čestica za svaki predmet. Ovakva mjera korištena je u skladu s teorijskom podlogom koju daju Wigfield i Eccles (2002), gdje očekivanje uspjeha definiraju kao uvjerenja o predviđenoj uspješnosti na nadolazećem zadatku, odnosno procjenu kompetentnosti. Model nastoji odvojiti utjecaj općih uvjerenja o sposobnosti od konkretnog očekivanja uspjeha na specifičnom zadatku (Trautwein i sur., 2012). Ipak, provedene studije ukazuju na znatno preklapanje konstrukata te u realnim situacijama postignuća oni nisu empirijski odvojivi (Eccles i Wigfield, 2002). Iz tog razloga, u ovom smo radu za potrebe ispitivanja konstrukta očekivanja koristili mjeru samoefikasnosti.

Zadatak sudionika je bio označiti u kojem se stupnju slažu s tvrdnjama upitnika na skali od 1 (uopće se ne slažem) do 7 (potpuno se slažem). Kod ove skale je predviđen veći raspon odgovora nego za ostale skale korištene u istraživanju (gdje je korišteno pet uporišnih točaka), kako bi se postigla veća osjetljivost u skladu s preporukama Bandure (2006). Primjer čestice iz upitnika je „*Siguran/na sam da mogu dobro definirati pojmove koje sam naučio/la na nastavi fizike/kemije/biologije.*“

S ciljem utvrđivanja faktorske strukture čestica skale samoefikasnosti, provedena je faktorska analiza metodom zajedničkih faktora. Podaci upućuju na jednofaktorsku strukturu konstrukta, u skladu s temeljnim postavkama modela očekivanja i vrijednosti te ranije provedenim istraživanjima (Eccles i Wigfield, 2002; Jugović, 2010; Pintrich i Schunk, 2002; Wigfield i Eccles, 2000). Rezultati provedene faktorske analize za svaki od predmeta nalaze se u *Prilogu*. Pouzdanost skale provjerena je Cronbach α koeficijentom, koji upućuje na visoku pouzdanost tipa unutarnje konzistencije, koja se kretala od .94 do .96, s obzirom na školski predmet.

b) *Mjere vrijednosti*

Skala se sastojala od ukupno 12 čestica: 5 čestica ispitalo je interes, 3 čestice važnost, a 4 korisnost. Zadatak sudionika je bio označiti u kojem se stupnju slažu s tvrdnjama upitnika na skali od 1 (ne slažem se) do 5 (slažem se). Primjeri čestica su: „*Gradivo koje učim na fizici/kemiji/biologiji mi je zanimljivo.*“, „*Važno mi je dobro razumjeti pojmove iz fizike/kemije/biologije.*“, „*Razumijevanje fizike/kemije/biologije važno mi je da bolje razumijem svijet oko sebe.*“, redom za interes, važnost i korisnost.

Na ovim česticama također je provedena faktorska analiza metodom zajedničkih faktora uz oblik rotaciju s obzirom da su komponente vrijednosti u korelaciji. U skladu s teorijom, dobivena je očekivana trofaktorska struktura subjektivnih vrijednosti zadatka s faktorima interesa, važnosti i korisnosti. Rezultati provedene faktorske analize za svaki od predmeta nalaze se u *Prilogu*. Pouzdanost skale provjerena je Cronbach α koeficijentom, koji upućuje na visoku pouzdanost tipa unutarnje konzistencije. Dobiveni koeficijenti na skalama za pojedine predmete kretali su se od .85 do .89 za interes, od .80 do .84 za važnost te od .90 do .91 za korisnost.

c) *Mjere obrazovnih ishoda*

Kao mjere obrazovnih ishoda, prikupili smo podatke o dosadašnjem postignuću u okviru prirodoslovnih znanosti (operacionaliziranom kroz školske ocjene iz fizike, kemije i biologije), očekivanom postignuću u okviru prirodoslovnih znanosti na kraju ove školske godine (školske ocjene), podatke o spremnosti/želji za daljnjim bavljenjem prirodoslovnih znanostima, podatke o namjeri odabira fakulteta te odabira prirodoslovnih predmeta kao izbornih na maturi. Pri upitu o upisu na željeni fakultet, učenici su mogli slobodno upisati svoje sklonosti, a kasnije su ti podaci sažeti u dvije kategorije: prvu čine prirodoslovne, tehničke i biotehničke znanosti te biomedicina, a drugu društveno, humanističko i umjetničko područje.

Na kraj upitnika za svaki od tri predmeta, također smo uvrstili pitanje: „*Kad bi mogao/mogla sam odabrati školske predmete koje ćeš učiti, bi li među njima bila fizika/kemija/biologija?*“ te su učenici svoj odgovor trebali naznačiti na skali od 5 stupnjeva, gdje pridana vrijednost 1 znači „sigurno ne bi bila“, a 5 „sigurno bi bila“. Navedena operacionalizacija predstavlja gore spomenutu mjeru izbora aktivnosti, odnosno spremnost/želju za daljnjim bavljenjem prirodoslovnim znanostima.

d) Demografski podaci

Prikupljeni su i osnovni demografski podaci o sudionicima (dob, spol).

REZULTATI

Nakon prikupljanja i sistematiziranja podataka provedena je obrada rezultata u računalnom programu SPSS 19.

Razlike u motivacijskim uvjerenjima s obzirom na predmet i razred

Kako bismo odgovorili na prvi problem ovog istraživanja, a to je ispitati razlikuje li se razina motivacijskih uvjerenja (očekivanja te komponenata vrijednosti) s obzirom na predmet (fizika, kemija, biologija) te razlikuju li se učenici pojedinih razreda (1., 2. i 3.) u svojim motivacijskim uvjerenjima, proveli smo niz složenih analiza varijance (predmet x razred) s ponovljenim mjerenjima. Faktor ponovljenih mjerenja ovog nacrtu bili su pojedini nastavni predmeti (fizika, kemija, biologija), a faktor razlike između grupa predstavljala je varijabla razreda (1., 2., 3.). U tablici 1 prikazane su prosječne vrijednosti te pripadajuće standardne devijacije motivacijskih uvjerenja za pojedini predmet na ukupnom uzorku i zasebno s obzirom na razred učenika.

Ukoliko je metodom složene analize varijance dobivena statistički značajna interakcija, uslijedila je analiza jednostavnih efekata. Pregledom dobivenih rezultata možemo razmotriti neke promjene u motivacijskim uvjerenjima učenika s obzirom na pojedini predmet i razred. Daljnja analiza glavnih efekata predmeta i razreda te njihove interakcije za svako od ispitanih motivacijskih uvjerenja prikazana je zasebno za svaku od komponenata.

Tablica 1

Rezultati na skalama motivacijskih uvjerenja o pojedinim predmetima za svaki razred i za ukupni uzorak

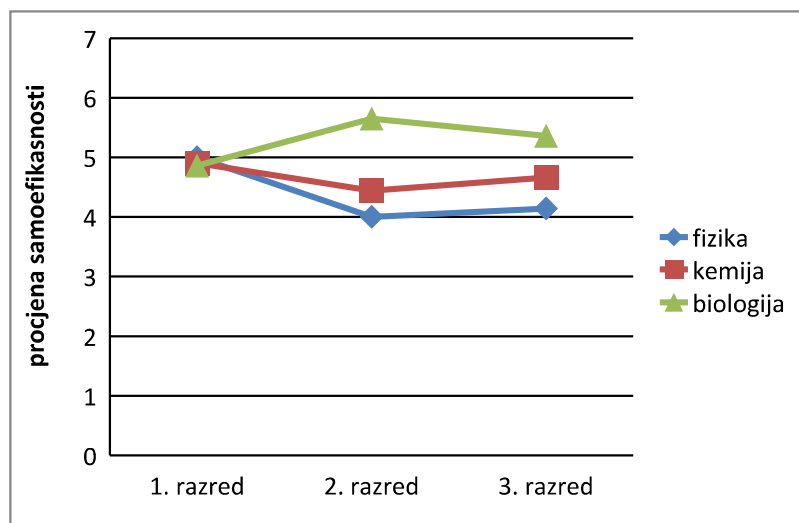
	Razred	Fizika			Kemija			Biologija		
		M	SD	N	M	SD	N	M	SD	N
Samoefi- kasnost (1-7)*	1. razred	5.00	1.42	69	4.90	1.51	69	4.86	1.31	69
	2. razred	4.00	1.53	54	4.44	1.30	54	5.65	0.80	54
	3. razred	4.14	1.62	70	4.66	1.26	70	5.36	1.21	70
	Ukupno	4.41	1.58	193	4.69	1.37	193	5.26	1.19	193
Interes (1-5)*	1. razred	3.14	1.25	69	3.18	1.25	69	3.29	1.14	69
	2. razred	2.35	1.03	54	2.67	0.93	54	3.48	0.87	54
	3. razred	2.53	1.18	71	2.76	1.01	71	3.51	0.89	71
	Ukupno	2.70	1.21	194	2.89	1.10	194	3.42	0.98	194
Važnost (1-5)*	1. razred	3.83	1.00	69	3.84	1.11	69	3.90	1.00	69
	2. razred	3.63	1.00	52	3.85	0.95	52	4.28	0.62	52
	3. razred	3.04	1.10	72	3.42	0.88	72	3.74	0.84	72
	Ukupno	3.48	1.10	193	3.69	1.00	193	3.94	0.88	193
Korisno- st (1- 5)*	1. razred	3.26	1.14	69	3.41	1.19	69	3.68	1.14	69
	2. razred	2.75	1.10	53	3.32	1.00	53	4.06	0.74	53
	3. razred	2.76	1.19	72	3.03	1.00	72	4.05	0.85	72
	Ukupno	2.93	1.17	194	3.24	1.08	194	3.92	0.95	194

*raspon pojedine skale

Razlike u samoefikasnosti s obzirom na predmet i razred

Provedena analiza varijance i Bonferroni post-hoc testiranje razlika pokazali su značajan glavni efekt predmeta ($F(2,380) = 38.22; p < .01; \eta_p^2 = 0.167$), s time da

između svih predmeta postoje statistički značajne razlike ($F_{fk} = 0.29$; $p < .05$; $F_{fb} = 0.91$; $p < .01$; $F_{kb} = 0.62$; $p < .01$). Kao što možemo vidjeti u tablici 1, učenici daju najvišu procjenu samoefikasnosti za biologiju, potom za kemiju, a najmanju za fiziku. Glavni efekt razreda nije se pokazao statistički značajnim ($F(2,190) = 0.88$; $p > .05$; $\eta_p^2 = 0.009$). Interakcija predmeta i razreda statistički je značajna ($F(4,380) = 13.57$; $p < .01$; $\eta_p^2 = 0.125$). Nije svejedno razmatramo li razlike u procjeni samoefikasnosti u fizici, kemiji i biologiji s obzirom na to jesu li učenici 1., 2. ili 3. razred srednje škole. S obzirom da je dobiveni F -omjer statistički značajan, kako bismo utvrdili između kojih točno skupina postoji razlika, provedena je analiza jednostavnih efekata s Bonferroni korekcijom s ciljem smanjenja alfa pogreške. Sažeti prikaz dobivenih razlika možemo vidjeti na slici 2, kroz prikaz interakcije predmeta i razreda za konstrukt samoefikasnosti.



Slika 2. Prosječne vrijednosti samoefikasnosti za fiziku, kemiju i biologiju s obzirom na razred učenika

U 1. razredu ne postoji statistički značajna razlika u samoefikasnosti s obzirom na predmet ($F_{fk} = 0.10$; $p > .05$; $F_{fb} = 0.14$; $p > .05$; $F_{kb} = 0.04$; $p > .05$). U 2. razredu razlika je značajna između biologije i kemije ($F = 1.21$; $p < .01$), s time da učenici izvještavaju o višoj samoefikasnosti za biologiju nego za kemiju. Razlika postoji i

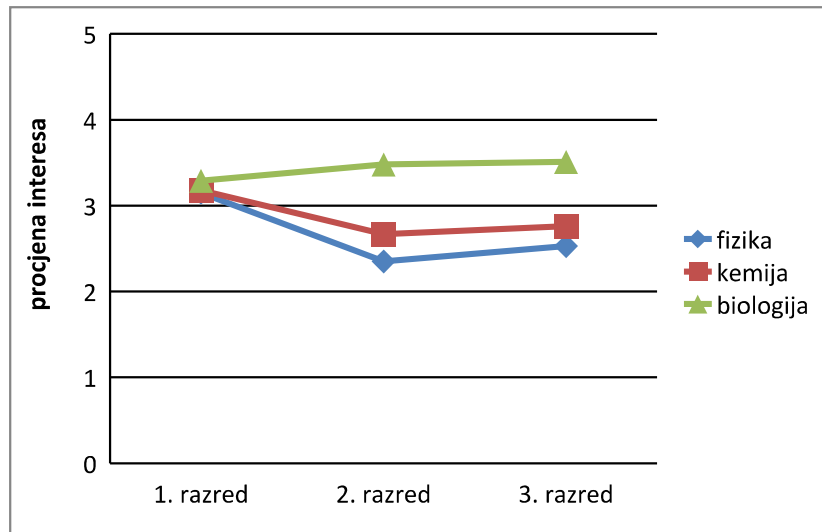
između biologije i fizike ($F = 1.65$; $p < .01$), s time da učenici procjenjuju višu samoefikasnost za biologiju nego za fiziku. Razlika u samoefikasnosti između fizike i kemije nije statistički značajna ($F = 0.44$; $p > .05$). U 3. razredu razlika je statistički značajna između svih predmeta. Najvišu samoefikasnost učenici procjenjuju za biologiju, potom za kemiju, a zatim za fiziku. Valja pritom navesti i vrijednosti izračunatih F -omjera za svaku od razlika, koji iznose: $F_{bk} = 0.7$; $p < .01$, $F_{bf} = 1.22$; $p < .01$ te $F_{fk} = 0.52$; $p < .01$.

Razlike u interesu s obzirom na predmet i razred

Provedena analiza varijance i Bonferroni post-hoc testiranje razlika pokazali su značajan glavni efekt predmeta ($F(2,382) = 31.04$; $p < .01$; $\eta_p^2 = 0.140$), s time da je značajna razlika samo između biologije i fizike ($F = 0.75$; $p < .01$) te biologije i kemije ($F = 0.55$; $p < .01$). Pregledom aritmetičkih sredina vidimo da su vrijednosti varijable interesa više za biologiju u usporedbi s interesom za fiziku i kemiju.

Utvrđen je i glavni efekt razreda ($F(2,191) = 4.29$; $p < .05$; $\eta_p^2 = 0.043$), s time da je dobivena značajna razlika samo između 1. i 2. razreda ($F = 0.37$; $p < .05$). Učenici 1. razreda pokazuju više vrijednosti varijable interesa od učenika 2. razreda.

Interakcija predmeta i razreda statistički je značajna ($F(4,382) = 5.31$; $p < .01$; $\eta_p^2 = 0.053$). Kako bismo utvrdili između kojih skupina postoje razlike, provedena je analiza jednostavnih efekata s Bonferroni korekcijom. Sažeti prikaz dobivenih razlika možemo vidjeti na slici 3, kroz prikaz interakcije predmeta i razreda za konstrukt interesa.

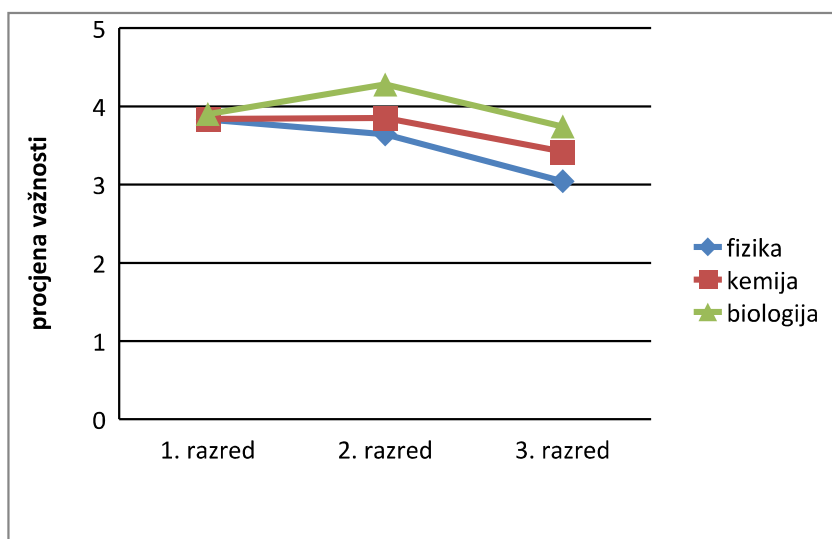


Slika 3. Prosječne vrijednosti interesa za fiziku, kemiju i biologiju s obzirom na razred učenika

U 1. razredu ne postoji statistički značajna razlika u interesu s obzirom na predmet ($F_{fk} = 0.04$; $p > .05$; $F_{fb} = 0.14$; $p > .05$; $F_{kb} = 0.11$; $p > .05$). U 2. razredu razlika je značajna između biologije i kemije ($F = 0.80$; $p < .01$), s time da učenici procjenjuju viši interes za biologiju nego za kemiju. Razlika postoji i između biologije i fizike ($F = 1.13$; $p < .01$), s time da učenici procjenjuju viši interes za biologiju nego za fiziku. Razlika u procjeni interesa između fizike i kemije nije statistički značajna ($F = 0.32$; $p > .05$). U 3. razredu razlika je statistički značajna između biologije i kemije ($F = 0.75$; $p < .01$), s time da učenici procjenjuju viši interes za biologiju nego za kemiju. Razlika postoji i između biologije i fizike ($F = 0.99$; $p < .01$), s time da učenici procjenjuju viši interes za biologiju nego za fiziku. Razlika u procjeni interesa između fizike i kemije ni ovdje nije statistički značajna ($F = 0.24$; $p > .05$).

Razlike u važnosti s obzirom na predmet i razred

Provedena analiza varijance i Bonferroni post-hoc testiranje razlika za procjenu važnosti predmeta pokazali su značajan glavni efekt predmeta ($F(2,380) = 18.75; p < .01; \eta_p^2 = 0.090$), s time da između svih predmeta postoje statistički značajne razlike ($F_{fk} = 0.20; p < .05; F_{fb} = 0.47; p < .01; F_{kb} = 0.27; p < .01$). Pregledom aritmetičkih sredina vidimo da učenici najvišu važnost pridaju biologiji, a najmanju fizici. Utvrđen je i glavni efekt razreda ($F(2,190) = 9.82; p < .01; \eta_p^2 = 0.094$), s time da je dobivena značajna razlika samo između 1. i 3. ($F_{13} = 0.46; p < .01$) te 2. i 3. ($F_{23} = 0.53; p < .01$) razreda. Učenici 1. i 2. razreda daju višu procjenu važnosti prirodoslovnih predmeta od učenika 3. razreda. Interakcija predmeta i razreda također je statistički značajna ($F(4,380) = 3.74; p < .01; \eta_p^2 = 0.038$). Kako bismo utvrdili između kojih skupina postoje razlike, provedena je analiza jednostavnih efekata s Bonferroni korekcijom. Sažeti prikaz dobivenih razlika možemo vidjeti na slici 4, kroz prikaz interakcije predmeta i razreda za konstrukt važnosti.

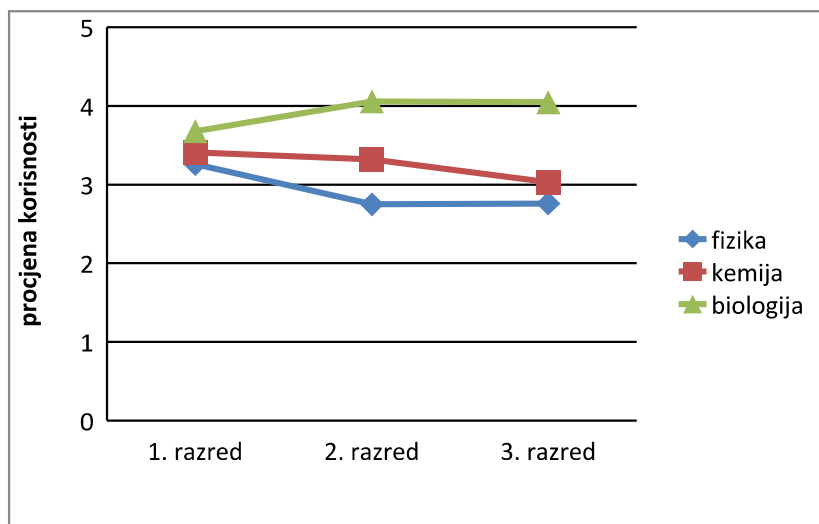


Slika 4. Prosječne vrijednosti važnosti za fiziku, kemiju i biologiju s obzirom na razred učenika

U 1. razredu ne postoji statistički značajna razlika u važnosti s obzirom na predmet ($F_{fk} = 0.01$; $p > .05$; $F_{fb} = 0.07$; $p > .05$; $F_{kb} = 0.06$; $p > .05$). U 2. razredu razlika je značajna između biologije i kemije ($F = 0.43$; $p < .01$), s time da učenici procjenjuju višu važnost biologije nego kemije. Razlika postoji i između biologije i fizike ($F = 0.65$; $p < .01$), s time da učenici procjenjuju višu važnost biologije nego fizike. Razlika važnosti između fizike i kemije nije statistički značajna ($F = 0.22$; $p > .05$). U 3. razredu razlika je statistički značajna između svih predmeta. Najvišu važnost učenici procjenjuju za biologiju, potom za kemiju, a zatim za fiziku. Valja pritom navesti i vrijednosti izračunatih F -omjera za svaku od razlika, koji iznose: $F_{bk} = 0.32$; $p < .05$, $F_{bf} = 0.69$; $p < .01$ te $F_{fk} = 0.38$; $p < .01$.

Razlike u korisnosti s obzirom na predmet i razred

Provedena analiza varijance i Bonferroni post-hoc testiranje razlika za procjenu korisnosti predmeta, pokazali su značajan glavni efekt predmeta ($F(2,382) = 64$; $p < .01$; $\eta_p^2 = 0.251$), s time da između svih predmeta postoje statistički značajne razlike ($F_{fk} = 0.33$; $p < .01$; $F_{fb} = 1.00$; $p < .01$; $F_{kb} = 0.68$; $p < .01$). Pregledom aritmetičkih sredina vidimo da učenici smatraju da je najkorisniji predmet biologija, a najmanje koristan fizika. Glavni efekt razreda nije se pokazao statistički značajnim ($F(2,191) = 0.87$; $p > .05$; $\eta_p^2 = 0.009$). Interakcija predmeta i razreda statistički je značajna ($F(4,382) = 6.42$; $p < .01$; $\eta_p^2 = 0.063$). Kako bismo utvrdili između kojih skupina postoje razlike, provedena je analiza jednostavnih efekata s Bonferroni korekcijom. Sažeti prikaz dobivenih razlika možemo vidjeti na slici 5, kroz prikaz interakcije predmeta i razreda za konstrukt korisnosti.



Slika 5. Prosječne vrijednosti korisnosti za fiziku, kemiju i biologiju s obzirom na razred učenika

U 1. razredu statistički je značajna samo razlika između procjene korisnosti fizike i biologije ($F = 0.42$; $p < .05$), s time da učenici procjenjuju višu korisnost biologije nego fizike. Razlika između procjene korisnosti fizike i kemije ($F = 0.16$; $p > .05$) te biologije i kemije ($F = 0.26$; $p > .05$) nije statistički značajna. U 2. razredu razlika je statistički značajna između svih predmeta. Učenici procjenjuju da je najkorisniji predmet biologija, potom kemija, a zatim fizika. Valja pritom navesti i vrijednosti izračunatih F -omjera za svaku od razlika, koji iznose: $F_{bk} = 0.74$; $p < .01$, $F_{bf} = 1.31$; $p < .01$ te $F_{fk} = 0.57$; $p < .01$. U 3. razredu razlika je značajna između biologije i kemije ($F = 1.02$; $p < .01$), s time da učenici korisnijom procjenjuju biologiju nego kemiju. Razlika postoji i između biologije i fizike ($F = 1.30$; $p < .01$), s time da učenici korisnijom procjenjuju biologiju nego fiziku. Razlika u procjeni korisnosti između fizike i kemije nije statistički značajna ($F = 0.27$; $p > .05$).

Obrasci povezanosti motivacijskih uvjerenja u različitim predmetima

Kako bismo odgovorili na drugi problem ovog istraživanja, koji se odnosi na povezanosti motivacijskih uvjerenja (očekivanja te komponenata vrijednosti) koje učenici formiraju u različitim predmetima (fizika, kemija, biologija), izračunati su Pearsonovi koeficijenti korelacije. Rezultati obrade prikazani su u tablici 2. Vidimo da su za sva ispitivana motivacijska uvjerenja (samoefikasnost, interes, važnost i korisnost) korelacije najviše između fizike i kemije, s time je povezanost najviša za samoefikasnost i za važnost. Najniže korelacije uočavamo između fizike i biologije, s time da je povezanost najviša za važnost, a potom za samoefikasnost, kao i kod korelacija kemije i biologije.

Tablica 2

Vrijednosti koeficijenta korelacije između rezultata na korištenim varijablama u istraživanju

	fizika-kemija	fizika-biologija	kemija-biologija
Samoeffikasnost	.517**	.258**	.344**
Interes	.352**	.079	.133
Važnost	.489**	.337**	.413**
Korisnost	.366**	.219**	.230**

** $p < .01$

Kako bismo utvrdili kakva je povezanost korištenih motivacijskih varijabli te njihova povezanost s obrazovnim ishodom, izračunali smo i interkorelacije svih korištenih varijabli posebno za fiziku, kemiju i biologiju. Rezultati korelacijskih analiza prikazani su u tablici 3. Pregledom dobivenih odnosa možemo uočiti da se većina povezanosti kreće od umjerenih do visokih. Ako pogledamo samo motivacijska uvjerenja, možemo vidjeti da se korelacije kreću od $r = .53$ do $r = .77$ za fiziku, od $r = .56$ do $r = .72$ za kemiju te od $r = .52$ do $r = .68$ za biologiju. Pregledom korelacija motivacijskih uvjerenja i ishoda vidimo da su mjere učinka najviše povezane sa samoefikasnošću, a mjere naknadnog izbora aktivnosti s komponentama vrijednosti. Općenito, i očekivanja i vrijednosti najviše su povezane s očekivanom završnom ocjenom te spremnošću za daljnje bavljenje područjem. Deskriptivni podaci za korištene obrazovne ishode nalaze se u *Prilogu*.

Tablica 3

Interkorelacije varijabli motivacijskih uvjerenja i varijabli obrazovnih ishoda za pojedine predmete

Varijabla	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Fizika									
1.samoefikasnost	-								
2. interes	.67**	-							
3. važnost	.55**	.65**	-						
4. korisnost	.53**	.77**	.66**	-					
5. očekivana ocjena	.61**	.50**	.58**	.39**	-				
6. ocjena prošle godine	.52**	.40**	.42**	.31**	.63**	-			
7. odabir fakulteta	.16	.27**	.28**	.29**	.24**	.06	-		
8. spremnost za daljnje bavljenje područjem	.62**	.85**	.66**	.76**	.50**	.40**	.37**	-	
9. odabir na maturi	.49**	.61**	.52**	.57**	.47**	.32**	.49**	.72**	-
Kemija									
1.samoefikasnost	-								
2. interes	.69**	-							
3. važnost	.56**	.60**	-						
4. korisnost	.56**	.69**	.72**	-					
5. očekivana ocjena	.55**	.45**	.50**	.40**	-				
6. ocjena prošle godine	.34**	.29**	.39**	.26**	.54**	-			
7. odabir fakulteta	.20*	.33**	.17*	.28**	.29**	.26**	-		
8. spremnost za daljnje bavljenje područjem	.63**	.79**	.58**	.70**	.44**	.33**	.43**	-	
9. odabir na maturi	.52**	.63**	.44**	.48**	.46**	.36**	.49**	.67**	-
Biologija									
1.samoefikasnost	-								
2. interes	.62**	-							
3. važnost	.55**	.68**	-						
4. korisnost	.52**	.67**	.68**	-					
5. očekivana ocjena	.49**	.43**	.57**	.33**	-				
6. ocjena prošle godine	.05	.10	.25**	0	.28**	-			
7. odabir fakulteta	.15	.33**	.30**	.28**	.24**	.09**	-		
8. spremnost za daljnje bavljenje područjem	.51**	.71**	.63**	.60**	.33**	.38**	.38**	-	
9. odabir na maturi	.26**	.54**	.51**	.42**	.24**	.26**	.52**	.62**	-

* $p < .05$; ** $p < .01$

RASPRAVA

Razlike u motivacijskim uvjerenjima s obzirom na predmet i razred

Općenito, rezultati ukazuju da kod srednjoškolaca postoji značajna razlika s obzirom na predmet u procjeni svih ispitanih motivacijskih uvjerenja. Pregledom aritmetičkih sredina, vidimo da najpovoljnija motivacijska uvjerenja učenici iskazuju za biologiju, a najnepovoljnija za fiziku. Takav sklop motivacijskih uvjerenja vjerojatno možemo pripisati samom sadržaju gradiva ispitanih predmeta, ali i načinu i kvaliteti njihove obrade. Gradivo fizike zahtijeva najviše apstraktnog i logičkog razmišljanja, razumijevanje i povezivanje pojmova te povezivanje s primjenom u svakodnevnom životu. Ukoliko se metodama obrade sadržaja učenicima nedovoljno ukazuje na primjenu i korisnost stečenog znanja, na važnost za budući život te za bolje razumijevanje svijeta oko sebe, moguće je da to doprinosi zadržavanju percepcije gradiva fizike kao zahtjevnog i apstraktnog. S obzirom na najniže vrijednosti samoefikasnosti za fiziku, ovdje je vrlo važno kod učenika poticati uvjerenja o mogućnosti razvoja sposobnosti.

U tablici 1 vidimo da učenici daju umjereno visoke procjene samoefikasnosti za svaki od predmeta. Na skali od 1-7, najniža prosječna procjena iznosi $M = 4.00$ ($SD = 1.53$) za fiziku u 2. razredu, što je još uvijek viša vrijednost od prosječne vrijednosti skale. Najviša prosječna procjena dobivena je za biologiju u 2. razredu, gdje ona iznosi čak $M = 5.65$ ($SD = 0.80$). Prosječna procjena interesa za fiziku malo je niža od same aritmetičke sredine skale (1-5) samo u drugom razredu ($M = 2.35$; $SD = 1.03$), dok su ostale vrijednosti iznad prosjeka. Prosječne procjene važnosti kreću se od $M = 3.04$ ($SD = 1.10$) za fiziku u 3. razredu do $M = 4.28$ ($SD = 0.62$) za biologiju u 2. razredu. Važnost je također ispitana na skali od 1-5, dakle sve su aritmetičke sredine iznad prosjeka. Za korisnost, na skali od 1-5, najmanja prosječna procjena iznosi $M = 2.75$ ($SD = 1.10$) za fiziku u 2. razredu, što je još uvijek viša vrijednost od prosječne vrijednosti skale. Najviša prosječna procjena dobivena je za biologiju u 2. razredu, gdje ona iznosi čak $M = 4.06$ ($SD = 0.74$).

Pregledom rezultata dobivenih nakon provedene složene analize varijance za varijablu samoefikasnosti u fizici, dobiveni podaci ukazuju na pad u procjenama s obzirom na razred, dok je za biologiju dobiven suprotan obrazac. U slučaju kemije nisu

utvrđene značajne promjene. Razlog može biti stvaran porast u težini samog gradiva fizike ili činjenica da se uvjerenja o vlastitoj kompetentnosti smanjuju prema višim razredima srednjoškolskog obrazovanja. Na podatke o padu samoeфикаsnosti upućuju brojna istraživanja (Eccles i sur., 1983; Eccles i sur., 1989; Wigfield, Eccles, MacIver, Reuman i Madgley, 1991; prema Wigfield i Eccles, 2002). Do takvog pada moglo je doći zbog samog sadržaja gradiva fizike koje zahtijeva drugačiji obrazac učenja nego što je to slučaj kod biologije i kemije. Bitno je naglasiti važnost načina obrade gradiva, gdje se često koristi premalo iskustvenog rada i učenike se ne upućuje na primjenu u svakodnevnom životu, zbog čega gradivo fizike učenicima može ostati apstraktno.

Navedeni faktori mogli su utjecati i na zabilježen pad interesa u fizici nakon 1. razreda. Za kemiju je značajan pad interesa između 1. i 2. razreda, dok za biologiju nema promjena s obzirom na razred. Pregledom rezultata za važnost uočava se sličan obrazac za fiziku i kemiju (važnost opada nakon 2. razreda). Na temelju provedenih analiza ne možemo utvrditi je li razlog smanjeni interes za predmet ili se interes smanjuje zbog percipirane niže važnosti predmeta. Već nakon 1. razreda dolazi do pada samoeфикаsnosti u fizici, što također ima moguće posljedice na percepciju važnosti. Važnost definiramo kao značaj uspjeha ili sudjelovanja u aktivnosti s obzirom na sliku o sebi (Wigfield i sur., 2009), a vjerojatnije je da će pojedinac sliku o sebi temeljiti na onim aktivnostima u kojima osjeća da je kompetentan. Kod korisnosti, za fiziku je dobiven sličan obrazac kao i za ostale motivacijske varijable (pad u procjenama nakon 1. razreda), dok za kemiju i biologiju nema značajnih promjena. Osim spomenutih sadržajnih razlika predmeta i neadekvatnog poučavanja, kao moguće objašnjenje ovakvog motivacijskog sklopa za fiziku valja razmotriti i pad u korisnosti fizike već od 1. razreda srednje škole, koji može djelovati, u prvom redu, i na percepciju važnosti fizike.

Obrasci povezanosti motivacijskih uvjerenja u različitim predmetima

Kako bismo odgovorili na drugi istraživački problem, najprije su ispitane povezanosti motivacijskih uvjerenja u pojedinim predmetima. Rovan (2010) naglašava važnost upravo takvih ispitivanja specifičnosti motivacijskih uvjerenja s obzirom na predmet, kako bismo utvrdili u kojoj je mjeri akademska motivacija osjetljiva na kontekst, odnosno podložna raznim okolinskim utjecajima. U prijašnjim istraživanjima nije obuhvaćena analiza pojedinih motivacijskih uvjerenja u kontekstu biologije, kemije i fizike, ali provedena istraživanja (Bong, 2001, 2004; Metallidou i Vlachou, 2007; Wigfield i Eccles, 2002; Wolters i Pintrich, 1998) ukazuju na njihovu specifičnost s obzirom na kontekst.

Na temelju rezultata korelacijskih analiza prikazanih u tablici 2 možemo utvrditi u kojoj su mjeri pojedina motivacijska uvjerenja specifična za pojedini predmet. Najviše korelacije dobivene su za usporedbu važnosti i samoeфикаsnosti, dakle, te su varijable najmanje specifične za pojedini predmet, to jest najviše se generaliziraju. Najniže korelacije dobivene su za interes – ta uvjerenja učenici formiraju prilično nezavisno s obzirom na predmet te su podložnija utjecaju okolinskih faktora. Takvi nalazi su u skladu s teorijskim pretpostavkama: osim individualnih osobina pojedinca (pojam o sebi, ličnost, genetske predispozicije te prethodna iskustva), na razvoj interesa utječu i neki vanjski, situacijski faktori poput karakteristika zadatka, roditelji ili nastavnici te razredno okruženje (Eccles, 2005). Takva struktura pruža nam mogućnost djelovanja s ciljem povećanja učeničke motivacije. Zanimljivo je primijetiti kako nije dobivena značajna korelacija za interes ni između fizike i biologije, ni između kemije i biologije, što ukazuje na mogućnost doživljavanja gradiva biologije te gradiva kemije i fizike kao sadržajno drugačijih domena. Na to nas upućuje i podatak o najvišoj korelaciji motivacijskih uvjerenja između fizike i kemije, a najnižoj između fizike i biologije.

Izračunate su i interkorelacije korištenih varijabli zasebno za svaki od predmeta. Pregledom dobivenih odnosa, prikazanih u tablici 3, možemo uočiti da se sve povezanosti kreću od umjerenih do visokih. Što se tiče samih motivacijskih uvjerenja, njihova umjerena do visoka pozitivna povezanost u skladu je s očekivanjima te rezultatima drugih istraživanja (Wigfield i sur., 2009). Primjerice, Metallidou i Vlachou (2007) i Pintrich i De Groot (1990) pružaju podatke o povezanosti samoeфикаsnosti i

vrijednosti za područje jezika i matematike, koje se kreću od .48 ($p < .01$) do .67 ($p < .01$). Na hrvatskom uzorku, Rovan i Jelić (2010), prilikom ispitivanja korelacija motivacijskih uvjerenja u domeni jezika, izvještavaju o veličinama korelacija koje se kreću između .22 ($p < .05$) i .59 ($p < .01$).

Dakle, suprotno od Atkinsonova pogleda na povezanost konstrukata očekivanja i vrijednosti (koje on stavlja u inverzni odnos, smatrajući da pojedinci visoko vrednuju one zadatke koje je teško izvršiti), rezultati istraživanja ukazuju na njihovu pozitivnu povezanost (Wigfield i sur., 2009). Pretpostavka koja služi kao objašnjenje je da učenici počinju više cijeniti aktivnost nakon što u njoj dožive uspjeh (Eccles, 2005). Bitno je istaknuti da očekivanje uspjeha, odnosno samoefikasnost također utječe na razvoj subjektivnih vrijednosti koje pojedinac pridaje nekom zadatku (Eccles i Wigfield, 2002).

Ako pogledamo korelacije s obrazovnim ishodima, za svaki od predmeta, ocjene prošle školske godine niže koreliraju s motivacijskim varijablama od očekivanih završnih ocjena. Takvi nalazi sugeriraju da su učenici svoje procjene motivacijskih uvjerenja stvarali na temelju iskustava iz ove školske godine. Štoviše, provedba ispitivanja krajem školske godine, mogla je utjecati na veličinu navedenih povezanosti. Učenička uvjerenja o sposobnosti i korisnosti mijenjaju se tijekom vremena. Tako su ona niža na kraju školske godine nego na njenom početku (Chouinard i Roy, 2008). Zbog takvih promjena u ispitivanim konstruktima potrebno je pridati dodatni oprez pri interpretaciji nalaza dobivenih mjerenjem u jednoj točki vremena. Posebno su niske ili neznačajne korelacije motivacijskih varijabli za biologiju sa završnom ocjenom prošle godine, čemu je pridonijeti mogao i smanjen varijabilitet završnih ocjena iz biologije (one su bile vrlo visoke).

Podaci koji nam ukazuju na povezanost mjera učinka i motivacijskih uvjerenja u skladu su s nalazima drugih autora, koji izvještavaju o sličnim obrascima povezanosti u različitim akademskim domenama (Metallidou i Vlachou, 2007; Pintrich i De Groot, 1990; Wolters i Pintrich, 1998; prema Rovan, 2010). Rezultati našeg istraživanja općenito ukazuju na najviše korelacije očekivane završne ocjene, kao i ocjene prošle godine sa svim motivacijskim varijablama kod fizike, a najniže kod biologije. Prema očekivanjima, s obzirom na nalaze u drugim domenama, sve su povezanosti niske, iako značajne. Samoefikasnost pokazuje umjerenu korelaciju s mjerama uspješnosti kod

svakog od tri predmeta. Takvi rezultati u skladu su s dosad provedenim istraživanjima (primjerice, Wigfield i sur., 2009; Wigfield i Cambria, 2010) koja konzistentno pokazuju da učeničke samoprocjene sposobnosti i očekivanja uspjeha koreliraju s mjerama stvarnog uspjeha, čak uz kontrolu razine prethodne uspješnosti učenika. Takvi nalazi dobiveni su za širok raspon akademskih područja. Primjerice, Schunk i Pajares (2005) utvrdili su kako su uvjerenja o samoefikasnosti glavna medijacijska varijabla u povezanosti realnih sposobnosti i uspjeha u matematici. Samoefikasnost ni kod biologije, ni kod fizike ne korelira s namjerom o odabiru smjera daljnjeg školovanja, dok je kod kemije ta povezanost vrlo niska. S namjerom o odabiru fakulteta kod biologije i kemije najviše korelira interes, dok su u slučaju fizike više korelacije s važnosti i korisnosti. Na temelju takvih nalaza još jednom možemo zaključiti o drugačijoj percepciji sadržaja koji se obrađuje u fizici, s obzirom na onaj koji se obrađuje u kemiji, a posebice biologiji. Sveukupno, namjera o odabiru smjera daljnjeg školovanja i motivacijska uvjerenja najviše su povezana u kemiji, a potom u biologiji i fizici.

Komponente vrijednosti koju učenici pridaju pojedinom predmetu, s druge strane, koreliraju s naknadnim izborom aktivnosti unutar tog područja, primjerice, izborom smjera školovanja. Sa spremnošću za daljnje bavljenje područjem pojedinog predmeta ukoliko postoji mogućnost izbora, najviše korelira interes, a potom korisnost (za domenu fizike i kemije) i važnost (kod biologije), dakle, komponente vrijednosti. S odabirom predmeta kao izbornog predmeta na maturi također najviše koreliraju komponente vrijednosti, posebice interes, iako se kod fizike i kemije uočava i visoka korelacija s varijablom samoefikasnosti. Možemo zaključiti da će učenici koji prirodoslovne predmete procjenjuju kao zanimljivije, važnije i korisnije ujedno i u većoj mjeri upisivati studije koji su usko vezani uz navedenu akademsku domenu, iskazivati spremnost za daljnje bavljenje predmetom te izabrati pojedini predmet kao izborni na maturi. Pregled dosad provedenih istraživanja koja potvrđuju navedene rezultate možemo pronaći u više preglednih članaka (Eccles, 2005; Wigfield, 1994; Wigfield i Eccles, 2000, 2002). Osim povezanosti samoefikasnosti i mjera uspjeha, u ovom istraživanju dobivena je i umjerena korelacija mjera uspješnosti i važnosti.

Doprinosi provedenog istraživanja

U ranijim istraživanjima, konstrukt motivacije bio je definiran vrlo općenito i nije se puno pažnje pridavalo specifičnostima pojedinih akademskih sadržaja niti kontekstu poučavanja. U suvremenim istraživanjima motivacije za učenje, sve se veća važnost stavlja na osobne, ali i na situacijske činitelje motivacije (Urđan i Schoenfelder, 2006). Takva struktura pruža mogućnost pravovremenog i adekvatnog djelovanja s ciljem poticanja i usmjeravanja učeničkih kompetencija. Podaci brojnih istraživanja (primjerice, Goodrum, Druham i Abbs, 2011; Bøe, Henriksen, Lyons i Schreiner, 2011; Anderson, Chiu i Yore, 2010) upućuju na smanjeno sudjelovanje učenika u aktivnostima vezanim uz prirodoslovne znanosti te odabir smjera daljnjeg školovanja u dotičnoj domeni. Provedeno istraživanje ukazuje nam na potrebu za osmišljavanjem programa i intervencija u službi djelovanja na smanjenu učeničku motivaciju za fiziku i kemiju. Kao što je spomenuto u uvodu rada, ovo područje proučavanja do sad je bilo slabije istraženo, posebice domena fizike, kemije i biologije. Takva istraživanja specifičnosti motivacijskih uvjerenja u pojedinom akademskom području od posebnog su interesa, kako bismo ispitali u kojoj mjeri sam kontekst utječe na motivaciju.

Jedan od bitnih doprinosa provedenog istraživanja jest to što su obrazovni ishodi mjereni pomoću više različitih mjera. Ishodi su operacionalizirani kroz završnu školsku ocjenu prethodne godine i očekivanu ocjenu nadolazeće godine za svaki od ispitivanih predmeta, odabir budućeg predviđenog smjera školovanja, želju za daljnje bavljenje prirodoslovnim znanostima te odabir fizike/kemije/biologije kao izbornog predmeta na maturi. Navedena operacionalizacija ishoda omogućuje da ispitamo koja su motivacijska uvjerenja više povezana s učeničkim postignućem, a koja s daljnjim angažmanom u prirodoslovnim znanostima te da u skladu s tim saznanjima djelujemo na učeničku motivaciju.

Praktične implikacije dobivenih rezultata

Svaka teorijska spoznaja daje nam praktične smjernice u vidu odgovora na pitanje na koje komponente možemo utjecati kako bismo sveukupno poboljšali smisao i zadaću obrazovanja. Primjerice, možemo osmisliti različite intervencije usmjerene na povećanje motivacije učenika za prirodoslovne predmete, posebice fiziku i kemiju, gdje vidimo da za to postoji veća potreba. Važno je poticati interes putem približavanja gradiva koje se uči samim učenicima: u svaki nastavni sat uvesti novosti, uz korištenje raznolikih sredstava za stjecanje znanja, kao što su demonstracije, filmovi, gosti predavači i slično. Maltese i Tai (2011) te Lyons i Quinn (2010), prilikom ispitivanja različitih varijabli koje utječu na sudjelovanje u području tehničkih i prirodoslovnih znanosti, nalaze kako je na razini srednjoškolskog obrazovanja upravo interes vrlo bitan faktor. Hulleman i Harackiewicz (2009) iznose kako je glavni razlog niske uključenosti učenika u ovo područje nedostatak samog poučavanja, gdje se nastavne aktivnosti ne povezuju s primjenom u stvarnom životu. Nastavni proces treba obogatiti praktičnim i eksperimentalnim radom te ukazati na osobnu važnost sadržaja za učenika. Kada postoji mogućnost, učenicima treba dati izbor između nekoliko zadataka ili načina udovoljavanja obvezama (Vizek-Vidović, Rijavec, Vlahović-Štetić i Miljković, 2003). Primjerice, mogu sami birati temu seminarskog rada ili eksperiment koji mogu napraviti kod kuće. Bitno je istaknuti i ulogu iskazivanja vlastitog interesa za područje od strane samih nastavnika, kao i njihovo vrednovanje nastavnih sadržaja te učenike educirati o mogućnostima karijernog razvoja u okviru prirodoslovnih znanosti, odnosno ukazati na različite mogućnosti zaposlenja.

Postotak mladih koji se bave znanosti, tehnologijom, inženjerstvom i matematikom (eng. STEM – Science, technology, engineering and mathematics) vrlo je nizak (Goodrum i sur., 2011; Bøe i sur., 2011; Lyons i Quinn, 2010; Anderson i sur., 2010; Stine i Matthews, 2009). Važno je istražiti stavove mladih ljudi prema sudjelovanju u bavljenju prirodoslovnim znanostima i matematikom, kako bismo mogli raditi na poboljšanju trenutne situacije. Većina autora predlaže kako je najbolji put prema željenom cilju upravo sagledavanje problema kroz prizmu teorije očekivanja i vrijednosti (Bøe i sur., 2011). Bitno je istaknuti važnost adekvatnog poučavanja, a posebice na razini srednjoškolskog obrazovanja, kad učenici odlučuju o smjeru nastavka svog školovanja.

Ograničenja provedenog istraživanja

Važno je napomenuti da je ovo istraživanje provedeno u jednoj točki mjerenja, što znači da su svi podaci prikupljeni odjednom. Istraživanja korelacijske prirode za cilj imaju utvrđivanje povezanosti između različitih varijabli značajnih za proučavani problem (Milas, 2005). Omogućuju nam i predviđanje vrijednosti jedne varijable na temelju kretanja vrijednosti druge, međutim, ne pružaju mogućnost zaključivanja o uzročno-posljedičnim vezama. Bilo bi korisno provesti longitudinalno istraživanje u kojem bismo mogli promatrati razvoj odnosa ispitivanih varijabli te promjene odnosa tijekom vremena. Primjerice, mogli bismo mjeriti motivacijska uvjerenja na početku obrazovnog razdoblja, a obrazovne ishode na kraju tog razdoblja. Tek tada bi bilo opravdano donositi zaključke o uzročno-posljedičnim vezama ispitivanih konstrukata te bi se mogli utvrditi dugoročniji efekti pojedinih varijabli.

Valja pripaziti na još jedan nedostatak vezan upravo uz korištenje mjerenja u jednoj vremenskoj točki, a koji se tiče direktno konteksta teorije očekivanja i vrijednosti. Podaci istraživanja ukazuju na to da se učenička uvjerenja o sposobnosti i korisnosti mijenjaju tijekom vremena. Tako su ona niža na kraju školske godine nego na njenom početku (Chouinard i Roy, 2008), zbog čega je potrebno pridati dodatni oprez pri interpretaciji nalaza dobivenih mjerenjem u jednoj točki vremena.

Nadalje, podaci su prikupljeni pomoću samoprocjena na koje, osim stvarnog ponašanja, utječe slika o sebi i sklonost davanju socijalno poželjnih odgovora. Isto tako, dio podataka o mjerama uspjeha i angažmanu prikupljen je pomoću samoprocjena i predviđanja. Ukoliko bismo mjerenju nadodali longitudinalnu komponentu te podatke o mjerama uspjeha prikupili na kraju nekog obrazovnog razdoblja ili nakon upisa željenog studija, imali bismo stvarne podatke o postignutom uspjehu i vrsti upisanog fakulteta.

Jedna od korištenih mjera postignuća su školske ocjene. Međutim, osim stvarnog znanja i vještina, na ocjene utječu i drugi faktori, primjerice disciplina, ali i same sposobnosti pojedinog učenika. Kako bismo dobili obuhvatniju sliku, osim korištenih mjera možemo uvrstiti i neke druge mjere ishoda, primjerice rezultate objektivnog testa znanja ili redovitost pisanja domaćih zadaća.

Ranije provedena istraživanja ukazuju da su očekivanja i vrijednosti različite s obzirom na pojedino akademsko područje te da se diferenciraju relativno rano u obrazovnom procesu (Wigfield i Eccles, 2002). Zato je dobro odvojeno ispitivati utjecaj ovih motivacijskih varijabli na postignuće, s obzirom da su mjere motivacije koje su specifične za pojedino područje prediktivnije za ishode nego generalne mjere motivacije (Meece i Miller, 2001; prema Leonardi i Gonida, 2007). U ovom istraživanju je tako kao ciljana domena proučavano područje prirodoslovnih znanosti, međutim, time smanjujemo mogućnost generalizacije rezultata na druga akademska područja. Primjerice, Pintrich (2000) ukazuje na mogućnost specifičnosti matematike po tome što je više orijentirana na izvedbu nego druge akademske domene, što može utjecati na ispitivane varijable (očekivanja i vrijednosti, ali i na samu uspješnost u domeni). Moguće da je slična situacija i kod prirodoslovnih znanosti.

Za provedene analize, korišten je uzorak od 195 srednjoškolaca samo jedne gimnazije pa je mogućnost generalizacije rezultata ograničena.

Sastav uzorka s obzirom na spol nije ujednačen (75,4% čine djevojke, a 24,6% mladići) pa ovim istraživanjem nismo ispitali potencijalne rodne razlike. Dosadašnja istraživanja daju nam podatke o povoljnijim motivacijskim uvjerenjima djevojčica u domeni jezika, dok dječaci imaju povoljnija uvjerenja za prirodoslovne znanosti i matematiku (Meece, Glienke i Burg, 2006; prema Rován, 2010).

U samom početku ovog rada spomenuta je važnost cjelokupnog procesa samoreguliranog učenja, a što ukazuje na potrebu za dodatnim prikupljanjem podataka u želji da se što obuhvatnije opiše navedeni proces te implikacije na učenje i uspješnost, kako u prirodoslovnim znanostima, tako i u ostalim akademskim domenama. Rován i Jelić (2008) ističu važnost ispitivanja različitih strategija učenja, ali i obrazovnih ishoda. Autorice ističu da je u buduća istraživanja važno uvrstiti dodatne različite mjere obrazovnih ishoda, kao što su rezultati ostvareni na objektivnim testovima znanja ili ulaganje truda.

ZAKLJUČAK

Cilj ovog istraživanja bio je ispitati neke motivacijske varijable vezane uz učenje prirodoslovnih znanosti (fizika, kemija, biologija) u kontekstu teorije očekivanja i vrijednosti Eccles i Wigfielda. Željeli smo ispitati postoji li razlika u razini motivacijskih uvjerenja o prirodoslovnim znanostima s obzirom na pojedini predmet i razred koji učenici pohađaju te koliko različita motivacijska uvjerenja utječu na razinu postignuća i naknadni izbor aktivnosti u domeni prirodoslovnih znanosti.

Rezultati ukazuju da postoji značajna razlika s obzirom na predmet u procjeni svih ispitanih motivacijskih uvjerenja. Pritom najpogodnija motivacijska uvjerenja učenici iskazuju za biologiju, a najnepogodnija za fiziku. Rezultati složene analize varijance ukazuju na pad u procjeni samoeфикаsnosti u fizici, interesa za fiziku i kemiju te korisnosti fizike nakon 1. razreda, dok je za samoeфикаsnost u biologiji zabilježen porast. Važnost kemije i fizike opada nakon 2. razreda, dok je kod biologije ona upravo tada najveća.

Rezultati korelacijskih analiza pokazuju da među predmetima postoje značajne razlike u procjeni interesa, dok su samoeфикаsnost i važnost najmanje specifične za pojedini predmet. Dobivene se umjerene do visoke korelacije motivacijskih uvjerenja. Što se tiče obrazovnih ishoda, samoeфикаsnost pokazuje umjerenu korelaciju s mjerama postignuća (završna ocjena na kraju prošle školske godine, očekivana završna ocjena ove školske godine) kod svakog od tri predmeta, dok motivacijska uvjerenja koreliraju s mjerama naknadnog izbora aktivnosti (odabir budućeg predviđenog smjera školovanja, želja za daljnje bavljenje prirodoslovnim znanostima te odabir fizike/kemije/biologije kao izbornog predmeta na maturi).

LITERATURA

- Anderson, J. O., Chiu, M. H. i Yore, L. D. (2010). First cycle of PISA (2000-2006) – International perspectives on successes and challenges: Research and policy directions. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(3), 1573-1774.
- Bandura, A. (2006). Guide for creating self-efficacy scales. U: F. Pajares i T. Urdan (Ur.), *Self-efficacy Beliefs of Adolescents* (str. 307–338). Greenwich, CT: Information Age.
- Bićanić, D. (2011). *Osobne i okolinske odrednice motivacije za učenje matematike kod srednjoškolaca*. Diplomski rad. Zagreb: Filozofski fakultet.
- Bøe, V. M., Henriksen, K. E., Lyons, T. i Schreiner, C. (2011). Participation in science and technology: young people's achievement-related choices in late modern societies. *Studies in Science Education*, 47(1).
- Bollen, K. A. i Long, J. S. (1992). Tests for structural equation models. *Sociological Methods and Research*, 21(2), 123–131.
- Bong, M. (2004). Academic motivation in self-efficacy, task value, achievement goal orientations, and attributional beliefs. *Journal of Educational Research*, 97(6), 287-297.
- Bong, M. (2001). Between and within-domain relations of academic motivation among middle and high school students: self-efficacy, task value, and achievement goals. *Journal of Educational Psychology*, 93, 23-34.
- Eccles, J. S. i Wigfield, A. (2010). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 5, 68-81.
- Eccles, J. S. (2005). Subjective task value and the Eccles et al. model of achievement-related choices. U: A. J. Elliot. i C. S. Dweck (Ur.), *Handbook of competence and motivation* (str. 105–121). New York: Guilford Publications.
- Eccles, J. S., O'Neill, S. A. i Wigfield, A. (2005). Ability self-perceptions and subject task values in adolescents and children. U: K. A. Moore i L. H. Lippman (Ur.), *What do children need to flourish? Conceptualizing and measuring indicators of positive development* (str. 237-249). New York: Springer.
- Eccles, J. S. i Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109–132.
- Eccles, J. S. i Wigfield, A. (1995). In the mind of the actor: the structure of adolescents' academic achievement related-beliefs and self-perceptions. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21, 215-225.
- Goodrum, D., Druham, A. i Abbs, J. (2011). *The status and quality of year 11 and 12 science in Australian schools*. A report prepared for the office of the Chief Scientist. Canberra: Australian Academy of Science.

- Jugović, I. (2010). Uloga motivacije i rodnih stereotipa u objašnjenju namjere odabira studija u stereotipno muškom području. *Sociologija i prostor*, 48 (1), 77-98.
- Kolesarić, V. i Petz, B. (2003). *Statistički rječnik*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Leonardi, A. i Gonida, E. (2007). Predicting academic self-handicapping in different age groups: the role of personal achievement goals and social goals. *British Journal of Educational Psychology*, 77, 595–611.
- Lyons, T. i Quinn, F. (2010). *Choosing science: understanding the declines in senior high school science enrolments*. Armidale, NSW: University of New England.
- Maltese, A. i Tai, R. (2011). Pipeline persistence: examining the association of educational experiences with earned degrees in STEM among U.S. students. *Science Education*, 95(5), 877-907.
- Metallidou, P. i Vlachou, A. (2007). Motivational beliefs, cognitive engagement, and achievement in language and mathematics in elementary school children. *Internal Journal of Psychology*, 42(1), 2–15.
- Milas, G. (2005). *Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima*. Jastrebarsko: Naklada Slap.
- Perez, T., Cromley, J. G. i Kaplan, A. (2013). The role of identity development, values, and costs in college STEM retention. *Journal of Educational Psychology*, 106(1), 315-329.
- Petz, B. (1992). *Psihologijski rječnik*. Zagreb: Prosvjeta.
- Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16, 385-407.
- Pintrich, P. R. (2000). Multiple goals, multiple pathways: the role of goal orientation in learning and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 92(3), 544-555.
- Pintrich, P. R. i De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*. 82(1), 33-40.
- Pintrich, P. R. i Zusho, A. (2002). The development of academic self-regulation: the role of cognitive and motivational factors. U: A. Wigfield i J. S. Eccles (ur.), *Development of achievement motivation* (str. 249-284), San Diego: Academic Press.
- Rovan, D., Pavlin-Bernardić, N. i Vlahović-Štetić, V. (2013). Struktura motivacijskih uvjerenja u matematici i njihova povezanost s obrazovnim ishodima. *Društvena istraživanja*, 22(3), 475-495.
- Rovan, D. i Jelić, A. (2010). Motivacijska uvjerenja u učenju materinskoga jezika i stranih jezika. *Društvena istraživanja*, 19(4-5), 108-109.

- Schunk, D. H., Pintrich, P. R. i Meece, J. L. (2008). *Motivation in education: theory research and application*. Englewood Clif, New Jersey: Prentice Hall.
- Schunk, D. H. i Pajares, F. (2005). Competence perceptions and academic functioning. U: A. J. Elliot i C. S. Dweck (Ur.), *Handbook of competence and motivation* (str. 85 – 104). New York: The Guilford Press.
- Stine, D. D. i Matthews, C. M. (2009). *The U.S. Science and technology workforce*. Washington D.C.: Congressional Research Service.
- Trautwein, U., Marsh, H. W., Nagengast, B., Lüdtke, O., Nagy, G. i Jankmann, K. (2012). Probing for the multiplicative termin modern expectancy-value theory: a latent interaction modeling study. *Journal of Educational Psychology*, 104(3), 763-777.
- Urduan, C. T. i Karabenick, A. S. (2010). The decade ahead: theoretical perspectives on motivation and achievement. U: C. T. Urduan i A. S. Karabenick (Ur.), *Advances in motivation and achievement*. Bradford: Emerald Group Publishing Limited.
- Urduan, T. i Schoenfelder, E. (2006). Classroom effects on student motivation: Goal structures, social relationships, and competence beliefs. *Journal of School Psychology*, 44, 331-349.
- Vizek-Vidović, V., Rijavec, M., Vlahović-Štetić, V. i Miljković, D. (2003). *Psihologija obrazovanja*. Zagreb: IEP.
- Wigfield, A. i Cambria, J. (2010). Expectancy-value theory: retrospective and prospective. U: C.T. Urduan i A.S. Karabenick (Ur.), *The decade ahead: theoretical perspectives on motivation and achievement (Advances in motivation and achievement, 16* (str. 35–70). Bingley, UK: Emerald Group Publishing Limited.
- Wigfield, A., Tonks, S. i Klauđa, S. L. (2009). Expectancy-value theory. U: K. R. Wentzel i A. Wigfield (Ur.), *Handbook of motivation in school* (str. 55–76). New York: Routledge Taylor Francis Group.
- Wigfield, A. i Eccles, J. S. (2002). The development of competence beliefs, expectancies for success and achievement values from childhood through adolescence. U: A. Wigfield i J. S. Eccles (Ur.), *Development of achievement motivation* (str. 91-120). San Diego: Academic Press.
- Wigfield, A. i Eccles, J. S. (1992). The development of achievement task values: a theoretical analysis. *Developmental Review*, 12, 265-310.
- Wolters, A. C. i Pintrich, P. R. (1998). Contextual differences in student motivation and self-regulated learning in mathematics, English, and social studies classrooms. *Instructional Science*, 26, 27-47.
- Zimmerman, B. J. (1998). Academic studying and the development of personal skill: a self-regulatory perspective. *Educational Psychologist*, 33, 73-8.

PRILOZI

Prilog 1

Matrica faktorskog obrasca dobivena metodom zajedničkih faktora na rezultatima Skale
samoefikasnosti za fiziku (N = 195)

	Faktor
	1

Siguran/na sam da mogu...	
fse05... lako razumjeti gradivo koje učim na fizici.	.934
fse02 ... dobro razumjeti pojmove koji se uče na fizici.	.899
fse01 ... lako svladati novo gradivo koje se uči iz fizike.	.895
fse10...dobro shvaćati i povezivati gradivo iz fizike.	.890
fse06... dobro definirati pojmove koje sam naučio/la na nastavi fizike.	.846
fse03... riješiti svaki zadatak iz fizike, ako se dovoljno potrudim.	.826
fse04 ... uz dovoljan trud, dobiti dobru ocjenu na testu iz fizike.	.801
fse07... ako se dovoljno potrudim, riješiti i najsloženiji zadatak iz fizike.	.793

Prilog 2

Matrica faktorskog obrasca dobivena metodom zajedničkih faktora uz oblimin rotaciju na rezultatima Skale vrijednosti za fiziku (N = 194)

	Faktor		
	1	2	3
fv01 Gradivo koje učim na fizici mi je zanimljivo.	.761		
fv10 Volim učiti nove stvari iz fizike.	.739		
fv17 Mislim da je sadržaj koji se obrađuje u sklopu nastave fizike dosadan.	-.675		
fv11 Fizika me općenito zanima.	.654		
fv07 Dosadno mi je učiti gradivo fizike.	-.629		
fv04 Zanimaju me sadržaji koji učim na fizici.	.604		
fv02 Važno mi je imati dobru ocjenu iz fizike.		.818	
fv05 Važno mi je biti dobar/dobra u fizici.		.793	
fv08 Važno mi je dobro razumjeti pojmove iz fizike.		.496	
fv13 Znanje koje stječemo na nastavi fizike koristit će mi u životu.			.977
fv09 Sadržaje koje učimo na fizici moći ću primijeniti u svakodnevnom životu.			.819
fv06 Razumijevanje fizike važno mi je da bolje razumijem svijet oko sebe.			.726
fv03 Gradivo koje učim na fizici smatram važnim za svoj budući život.			.560
fv16 Sadržaji koje obrađujemo u sklopu nastave fizike pomažu mi u pripremi za daljnje obrazovanje.			.367

Prilog 3

Matrica faktorskog obrasca dobivena metodom zajedničkih faktora na rezultatima Skale samoefikasnosti za kemiju (N = 193)

	Faktor
	1
<hr/>	
Siguran/na sam da mogu...	
kse05... lako razumjeti gradivo koje učim na kemiji.	.903
kse01 ... lako svladati novo gradivo koje se uči iz kemije.	.869
kse08 ... dobro shvaćati i povezivati gradivo iz kemije.	.860
kse02 ... dobro razumjeti pojmove koji se uče na kemiji.	.833
kse06 ... dobro definirati pojmove koje sam naučio/la na nastavi kemije.	.831
kse07 ... ako se dovoljno potrudim, riješiti i najsloženiji zadatak iz kemije.	.819
kse03 ... riješiti svaki zadatak iz kemije, ako se dovoljno potrudim.	.766
kse04 ... uz dovoljan trud, dobiti dobru ocjenu na testu iz kemije.	.741

Prilog 4

Matrica faktorskog obrasca dobivena metodom zajedničkih faktora uz oblimin rotaciju na rezultatima Skale vrijednosti za kemiju (N = 194)

	Faktor		
	1	2	3
kv09 Sadržaje koje učim na kemiji moći ću primijeniti u svakodnevnom životu.	.910		
kv13 Znanje koje stječemo na nastavi kemije koristit će mi u životu.	.828		
kv06 Razumijevanje kemije važno mi je da bolje razumijem svijet oko sebe.	.681		
kv03 Gradivo koje učim na kemiji smatram važnim za svoj budući život.	.488		.307
kv17 Sadržaji koje obrađujemo u sklopu nastave kemije pomažu mi u pripremi za daljnje obrazovanje.	.307		
kv01 Gradivo koje učim na kemiji mi je zanimljivo.		-.810	
kv07 Dosadno mi je učiti gradivo kemije.		.712	
kv18 Mislim da je sadržaj koji se obrađuje u sklopu nastave kemije dosadan.		.665	
kv04 Zanimaju me sadržaji koji učim na kemiji.		-.653	
kv11 Kemija me općenito zanima.		-.638	
kv10 Volim učiti nove stvari iz kemije.	.308	-.564	
kv05 Važno mi je biti dobar/dobra u kemiji.			.810
kv02 Važno mi je imati dobru ocjenu iz kemije.			.776
kv08 Važno mi je dobro razumjeti pojmove iz kemije.			.468

Prilog 5

Matrica faktorskog obrasca dobivena metodom zajedničkih faktora na rezultatima Skale samoeфикаsnosti za biologiju (N = 195)

	Faktor
	1

Siguran/na sam da mogu...	
bse06 ... dobro definirati pojmove koje sam naučio/la na nastavi biologije.	.886
bse05 ... lako razumjeti gradivo koje učim na biologiji.	.877
bse02 ... dobro razumjeti pojmove koji se uče na biologiji.	.877
bse01 ... lako svladati novo gradivo koje se uči iz biologije.	.847
bse08 ... dobro shvaćati i povezivati gradivo iz biologije.	.827
bse03 ... riješiti svaki zadatak iz biologije, ako se dovoljno potrudim.	.797
bse07 ... ako se dovoljno potrudim, riješiti i najsloženiji zadatak iz biologije.	.786
bse04 ... uz dovoljan trud, dobiti dobru ocjenu na testu iz biologije.	.657

Prilog 6

Matrica faktorskog obrasca dobivena metodom zajedničkih faktora uz oblimin rotaciju na rezultatima Skale vrijednosti za biologiju (N = 194)

	Faktor		
	1	2	3
bv01 Gradivo koje učim na biologiji mi je zanimljivo.	.690		
bv04 Zanimaju me sadržaji koji učim na biologiji.	.674		
bv17 Mislim da je sadržaj koji se obrađuje u sklopu nastave biologije dosadan.	-.672		
bv10 Volim učiti nove stvari iz biologije.	.646		
bv07 Dosadno mi je učiti gradivo biologije.	-.589		
bv11 Biologija me općenito zanima.	.513		.332
bv09 Sadržaje koje učim na biologiji moći ću primijeniti u svakodnevnom životu.		.876	
bv13 Znanje koje stječemo na nastavi biologije koristit će mi u životu.		.798	
bv03 Gradivo koje učim na biologiji smatram važnim za svoj budući život.		.634	
bv06 Razumijevanje biologije važno mi je da bolje razumijem svijet oko sebe.		.448	.365
bv05 Važno mi je biti dobar/dobra u biologiji.			.945
bv02 Važno mi je imati dobru ocjenu iz biologije.			.683
bv16 Sadržaji koje obrađujemo u sklopu nastave biologije pomažu mi u pripremi za daljnje obrazovanje.			.414
bv08 Važno mi je dobro razumjeti pojmove iz biologije.		.310	.346

Prilog 7

Deskriptivna statistika za završne ocjene prošle školske godine i očekivane ocjene na kraju ove školske godine iz fizike, kemije i biologije

Skala	<i>N</i>	mogući raspon	opaženi raspon	<i>M</i>	<i>SD</i>
Očekivana ocjena					
Fizika	173	1-5	2-5	3.36	0.97
Kemija	194	1-5	2-5	3.64	0.84
Biologija	193	1-5	2-5	4.17	0.75
Završna ocjena prošle godine					
Fizika	195	1-5	2-5	3.75	1.23
Kemija	195	1-5	2-5	4.11	0.87
Biologija	195	1-5	2-5	4.27	0.89

Prilog 8

Deskriptivna statistika za odabir fizike, kemije i biologije kao izbornog predmeta na maturi

Predmet	Odabir izbornog predmeta na maturi					
	Ne		Možda		Da	
	Frekvencija (<i>f</i>)	Postotak (%)	Frekvencija (<i>f</i>)	Postotak (%)	Frekvencija (<i>f</i>)	Postotak (%)
Fizika	128	65.6	49	25.1	18	9.2
Kemija	128	65.6	46	23.6	21	10.8
Biologija	92	47.2	68	34.9	35	17.9

Prilog 9

Deskriptivna statistika za odabir željenog smjera daljnjeg školovanja

Odabir fakulteta	Frekvencij	
	a (f)	Postotak (%)
Društvene i humanističke znanosti	99	65.1
Prirodne, tehničke i biotehničke znanosti te biomedicina	53	34.9
Ukupno (N)	152	100

Prilog 10

Deskriptivna statistika za spremnost za daljnje bavljenje područjem fizike, kemije i biologije

Spremnost za daljnje bavljenje područjem (1-5)	Frekvencija (f)	Postotak (%)
Fizika		
1	67	34.7
2	44	22.8
3	24	12.4
4	36	18.7
5	22	11.4
Ukupno	193	100
Kemija		
1	43	22.1
2	50	25.6
3	34	17.4
4	41	21.0
5	27	13.8
Ukupno	195	100
Biologija		
1	22	11.3
2	27	13.8
3	34	17.4
4	65	33.3
5	47	24.1
Ukupno	195	100

