

Kontekstualne i individualne odrednice uključenosti u učenje fizike

Ema Petričević

Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Istraživanja kontinuirano pokazuju da interes, motivacija i uključenost u učenje fizike opadaju s godinama školovanja. Neka istraživanja pokazuju i da pad interesa za učenje fizike započinje već na početku formalnoga obrazovanja iz fizike pa je cilj ovoga istraživanja bio ispitati odrednice motivacije i uključenosti u učenje učenika koji se prvi put susreću s predmetom fizike. Uključenost u učenje predstavlja opažljivu manifestaciju motivacije, a većina autora smatra da je sačinjavaju bihevioralni (pažnja, koncentracija i ustrajnost), kognitivni (učenje s razumijevanjem) i emocionalni (pozitivne emocije za vrijeme učenja) aspekt. Za teorijski okvir odabran je kontekstualni model školske uključenosti prema kojemu motivacijska uvjerenja učenika posreduju u odnosu između kontekstualnih čimbenika i uključenosti. U istraživanju je sudjelovalo 595 učenika sedmih razreda iz deset osnovnih škola u Zagrebu prosječne dobi od 13 godina (51 % djevojčica). Za provjeru medijatorne uloge motivacijskih uvjerenja učenika (samoeфикаsnosti, interesa, važnosti i korisnosti fizike) u odnosu između triju aspekata motiviranja učenika (nastavnička brižnost, poticanje autonomije i nastavnička struktura) te triju aspekata uključenosti u učenje (bihevioralnoga, kognitivnoga i emocionalnoga) korišteno je strukturalno modeliranje. Rezultati istraživanja u skladu su s teorijskim modelom i pokazali su da tri aspekta uključenosti u učenje fizike imaju različite mehanizme na početku formalnoga obrazovanja iz fizike. Najvažnijim se medijatorom pokazao interes za fiziku koji je posredovao u odnosu između nastavničke brižnosti i strukture te bihevioralne i emocionalne uključenosti u učenje fizike, dok su uvjerenja o samoeфикаsnosti i korisnosti fizike posredovala u odnosu između nastavničkoga poticanja autonomije te kognitivne uključenosti u učenje fizike. Rezultati imaju teorijske i praktične implikacije.

Cljučne riječi: uključenost u učenje, fizika, osnovna škola, motivacijska uvjerenja, nastavnički stil motiviranja učenika

✉ Ema Petričević, Učiteljski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Savska cesta 77, 10000 Zagreb, Hrvatska. E-adresa: ema.petricevic@ufzg.hr

Zahvala:

Od srca zahvaljujem stručnim suradnicima u školama, psiholozima i pedagogima, koji su pomogli u organizaciji i provedbi istraživanja te učenicima koji su sudjelovali u istraživanju.

U ovom su istraživanju korišteni podaci iz doktorskog rada pod nazivom *Odrednice uključenosti u učenje fizike* koji je obranjen u 2019. godini.

Ema Petričević: <https://orcid.org/0000-0002-3711-2036>

Uvod

Fizika je predmet koji učenici smatraju zanimljivim, ali i teškim (Angell i sur., 2004; Hazari i sur., 2015; Jokić, 2013; Lyons, 2006). Istraživanja su pokazala da interes i uključenost u učenje fizike opadaju s godinama školovanja (Bennett i Hogarth, 2009; Venturini, 2007), a neka su istraživanja pokazala da pad interesa za učenje fizike započinje već na početku formalnoga obrazovanja iz fizike (Bennett i Hogarth, 2009; Häussler, 1987). Stoga je važno ispitati odrednice motivacije i uključenosti u učenje fizike. Uključenost u učenje konstrukt je iz područja motivacije, no iako su povezani, riječ je o različitim konstruktima. Motivacija predstavlja privatni, psihološki i biološki proces, dok uključenost predstavlja opazljivu manifestaciju motivacije (Reeve, 2012). Uključenost u učenje višedimenzionalni je konstrukt koji se, prema većini autora, sastoji od triju komponentata: ponašajne, kognitivne i emocionalne (Fredricks i sur., 2004). Ponašajna (ili bihevioralna) komponenta odnosi se na ulaganje truda, pažnju, koncentraciju i ustrajnost, kognitivna se komponenta odnosi na učenje s razumijevanjem nasuprot površinskomu učenju, dok se emocionalna komponenta odnosi na pozitivne emocije za vrijeme učenja (Reeve, 2012). Uključenost u učenje intenzivno se istražuje zbog toga što se pokazalo da ima mnogobrojne pozitivne ishode, poput boljšeg školskog uspjeha i mentalnoga zdravlja (Wang i Eccles, 2011; Wang i sur., 2015). Učenička uključenost u učenje može se razlikovati s obzirom na školski predmet (Metallidou i Vlachou, 2007), stoga je ovo istraživanje usmjereno na kontekstualne i individualne odrednice predmetno specifične uključenosti u učenje fizike. Jedan od teorijskih modela koji istovremeno uzima u obzir i kontekstualne i individualne odrednice je kontekstualni model školske uključenosti pa će o njemu biti više riječi u sljedećemu poglavlju.

Kontekstualni model školske uključenosti

Lam i suradnici (2012) predložili su kontekstualni model školske uključenosti prema kojemu kontekstualni čimbenici, u koje se ubrajaju nastavni kontekst (primjerice, nastavnički stil motiviranja učenika: zadavanje izazovnih zadataka, naglašavanje važnosti gradiva u svakodnevnome životu, poticanje autonomije učenika, evaluacija...) te socijalna povezanost (primjerice, odnosi između nastavnika i učenika, između roditelja i učenika te između vršnjaka), utječu na motivacijska uvjerenja učenika (primjerice, samoeфикаsnost, ciljne orijentacije učenika, atribucije školskoga uspjeha, odnosno neuspjeha), koja zatim utječu na tri aspekta uključenosti u učenje (bihevioralni, kognitivni i emocionalni) i posredno na ishode poput emocionalnoga funkcioniranja, akademske uspješnosti i ponašanja u školskome kontekstu. Motivacijska uvjerenja učenika u tome modelu posreduju u odnosu između kontekstualnih čimbenika i triju aspekata uključenosti u učenje. Model je, u okviru motivacijskih uvjerenja, obuhvatio samoeфикаsnost koja se odnosi na procjenu vlastitih sposobnosti za organiziranje i izvršavanje aktivnosti koje su

potrebne da bi se ostvario željeni cilj (Bandura, 1986), zatim ciljne orijentacije koje se odnose na svrhu uključivanja u aktivnosti povezane s postignućem (Dweck, 2006) te atribucijska uvjerenja koja se odnose na uzroke kojima učenici pripisuju školski uspjeh, odnosno neuspjeh (Weiner, 1985).

Istraživanje provedeno na uzorku od 822 učenika viših razreda osnovnih škola iz Kine potvrdilo je postavke toga modela (Lam i sur., 2012). Nastavni i socijalni kontekst bili su značajno povezani sa svim trima aspektima uključenosti u učenje, pri čemu su se zadaci u okviru realnoga životnoga konteksta i podrška nastavnika pokazali najznačajnijim prediktorima uključenosti u učenje. Nadalje, rezultati istraživanja pokazali su da su motivacijska uvjerenja (samoefikasnost, ciljna orijentacija na stjecanje znanja te pripisivanje školskoga uspjeha trudu) također značajno predviđala školsku uključenost. U skladu s postavkama modela, istraživanje je potvrdilo i da su sva tri aspekta školske uključenosti bila povezana s emocionalnim funkcioniranjem (primjerice, više pozitivnih emocija) i ponašanjem učenika, poput poštivanja pravila.

Nedostatak je provjere postavki modela u opisanome istraživanju to što su one provjeravane regresijskim analizama (Lam i sur., 2012), a ne medijacijskim analizama metodom strukturalnoga modeliranja. U okviru provjere modela bila je provedena samo jedna medijacijska analiza u kojoj je prediktor bio instrukcijski kontekst nastavnika, medijator je bila varijabla samoefikasnosti, dok je ukupna uključenost u učenje (objedinjena bihevioralna, kognitivna i emocionalna uključenost) bio ishod. Stoga bi u budućim istraživanjima postavke modela trebalo provjeriti i metodom strukturalnoga modeliranja koja istovremeno obuhvaća više varijabli te ispituje odrednice triju različitih aspekata uključenosti u učenje. Budući da regresijska analiza počiva na pretpostavci da su sve varijable izmjerene savršeno pouzdano, što nije u skladu s realnošću, strukturalno modeliranje koje uzima u obzir pogreške (Milas, 2009) moći će dati bolju sliku o odnosima među varijablama. Također, kako su i sami autori modela istaknuli, potrebna su nova istraživanja kontekstualnoga modela koja će poboljšati razumijevanje učeničke uključenosti i njezinih odrednica (Lam i sur., 2012). Prema našim spoznajama, novija istraživanja nisu provjeravala postavke kontekstualnoga modela školske uključenosti Lam i suradnika (2012) koji istovremeno obuhvaća i kontekstualne odrednice (nastavni kontekst i socijalna povezanost) i individualne odrednice školske uključenosti (motivacijska uvjerenja). Nadalje, u okviru modela motivacijska uvjerenja učenika obuhvaćaju samoefikasnost, ciljne orijentacije učenika i atribucije, ali ne i uvjerenja subjektivne vrijednosti zadatka koja su se također pokazala važnima za učeničku uključenost u učenje. Stoga će u nastavku biti više riječi o subjektivnoj vrijednosti iz teorijskoga okvira očekivanja i vrijednosti (Wigfield i Eccles, 2000).

Teorija očekivanja i vrijednosti

Model očekivanja i vrijednosti (Wigfield i Eccles, 2000) nastoji objasniti kako ljudi biraju zadatke u koje će se uključiti, spremnost za izvršavanje odabranih zadataka te ustrajnost u tim zadacima. Očekivanja se odnose na uvjerenja o tome koliko će biti uspješni u zadacima koje trebaju izvršiti, dok se subjektivna vrijednost zadatka odnosi na razloge zbog kojih se učenici uključuju u aktivnosti i obuhvaćaju četiri komponente: interes, važnost, korisnost i cijenu truda. Interes obuhvaća užitak i pozitivne emocije povezane s aktivnošću, važnost se odnosi na uvjerenja o tome koliko se putem zadatka mogu ispuniti osobne potrebe te osobni i socijalni identitet, korisnost se odnosi na to koliko se bavljenje zadatkom uklapa u buduće planove pojedinca te omogućava ispunjavanje kratkoročnih i dugoročnih ciljeva, dok se cijena truda odnosi na to koliko učenici procjenjuju da će im bavljenje zadatkom ograničiti pristup drugim željenim aktivnostima u terminima vremena, truda i emocionalne cijene. Vrijednosti imaju ključnu ulogu u tome modelu jer one određuju izbor aktivnosti: pojedinac može imati visoku percepciju vlastite kompetencije, ali neće se uključiti u aktivnost ako ona za njega nema vrijednost (Wigfield i Eccles, 2002). Istraživanja kontinuirano pokazuju da subjektivna vrijednost zadatka predviđa i namjeru uključivanja u aktivnosti, kao i odluke o ustrajanju u aktivnostima u različitim područjima poput matematike, učenja jezika, sporta (za pregled istraživanja v. Wigfield i Eccles, 2002, 2019; Wigfield i sur., 2017).

Budući da je ovo istraživanje usmjereno na područje fizike, u sljedećemu će poglavlju biti prikazane dosadašnje spoznaje o pojedinim odrednicama predmetno specifične uključenosti u učenje fizike.

Kontekstualne i individualne odrednice uključenosti u učenje fizike

Prijašnja istraživanja kontekstualnih odrednica uključenosti u učenje fizike provedena na uzorku srednjoškolaca pokazala su važnu ulogu nastavnika. Primjerice, González i Paoloni (2015) pokazali su da nastavničko pružanje autonomije u odabiru tema ili načina rješavanja zadataka te naglašavanje korisnosti gradiva doprinosi većoj bihevioralnoj uključenosti učenika u učenje fizike preko većeg interesa za učenje fizike. U istraživanju Hazari i suradnika (2015) pokazalo se da su fizička pozicija nastavnika u razredu, u smislu približavanja učenicima i smanjivanja hijerarhije (primjerice, dozvoljena veća sloboda kretanja u učionici), te primjenjivanje nastavnčkih metoda koje omogućuju različite uloge nastavnicima i učenicima (primjerice, demonstracije, postavljanje pitanja za poticanje diskusije, grupne aktivnosti, izvođenje pokusa) povezani s bihevioralnom uključenosti učenika u učenje fizike. S druge strane, smanjivanje socijalne distance između nastavnika i učenika, poput stvaranja pozitivne atmosfere u razredu, dozvoljavanja pogrešaka, brige o napretku svih učenika te dostupnosti nastavnika, najviše je bilo povezano s emocionalnom i kognitivnom uključenosti u učenje fizike. Kada je riječ o motivacijskim uvjerenjima, istraživanje Putarek i suradnika (2016) provedeno na

uzorku srednjoškolaca pokazalo je da je ukupna subjektivna vrijednost zadatka koja obuhvaća komponentu interesa, važnosti i korisnosti predviđala sva tri aspekta uključenosti u učenje fizike.

Iako prijašnja istraživanja daju spoznaje o pojedinim kontekstualnim i individualnim odrednicama uključenosti u učenje fizike, dosadašnja istraživanja nisu ispitivala odrednice uključenosti u učenje fizike u okviru teorijskoga modela koji istovremeno uzima u obzir i kontekstualne i individualne odrednice uključenosti u učenje. Također, dosad nisu ispitivane ni postavke toga modela proširene kontekstualnim varijablama iz motivacijske teorije samodeterminacije (Deci i Ryan, 1985) te motivacijskim uvjerenjima iz teorije očekivanja i vrijednosti (Wigfield i Eccles, 2000) u području predmetno specifične uključenosti u učenje na početku formalnoga obrazovanja iz fizike.

Cilj, problem i hipoteze istraživanja

Cilj je ovoga istraživanja bio ispitati kontekstualne i individualne odrednice uključenosti u učenje fizike u okviru kontekstualnoga modela školske uključenosti (Lam i sur., 2012). U okviru toga cilja postavljen je sljedeći istraživački problem: ispitati medijatornu ulogu motivacijskih uvjerenja učenika (samoefikasnosti i triju aspekata subjektivne vrijednosti zadatka: interesa, važnosti i korisnosti) u odnosu između triju aspekata nastavničkoga stila motiviranja učenika (brižnosti, poticanja autonomije i strukture) te triju aspekata uključenosti u učenje fizike (bihevioralnoga, kognitivnoga i emocionalnoga). U okviru istraživačkoga problema postavljene su sljedeće istraživačke hipoteze:

1. Budući da je u okviru kontekstualnoga modela školske uključenosti (Lam i sur., 2012) pretpostavljena medijatorna uloga motivacijskih uvjerenja u odnosu između kontekstualnih čimbenika i triju aspekata uključenosti, pretpostavljamo da će motivacijska uvjerenja (samoefikasnost i tri aspekta subjektivne vrijednosti zadatka: interes, važnost i korisnost) u potpunosti posredovati u odnosu između triju aspekata nastavničkoga stila motiviranja učenika te triju aspekata uključenosti (h1);
2. Budući da nastavnička brižnost (dimenzija socijalne povezanosti iz teorijskoga modela) uključuje emocionalnu komponentu te, prema motivacijskoj teoriji samodeterminacije (Deci i Ryan, 1985), zadovoljava potrebu za povezanošću s drugima (Skinner i Pitzer, 2012), očekujemo da će ta kvaliteta odnosa nastavnika – učenik posredno voditi većoj emocionalnoj (pozitivne emocije), bihevioralnoj (pažnja, koncentracija, ustrajnost) i kognitivnoj uključenosti (razumijevanje gradiva) u učenje fizike preko većega interesa za učenje fizike, koji također sadrži emocionalnu komponentu (Wigfield i Eccles, 2000) (h2);
3. S obzirom na to da nastavničko poticanje autonomije (dimenzija nastavnoga konteksta iz teorijskoga modela) zadovoljava potrebu za autonomijom (Reeve, 2012), što znači da učenicima omogućava da se uključe u aktivnosti za koje

osjećaju da su ih sami inicirali i da su one povezane s osobnim ciljevima i vrijednostima (Connell i Wellborn, 1991), očekujemo da će ta kvaliteta odnosa između nastavnika i učenika voditi većoj bihevioralnoj, kognitivnoj i emocionalnoj uključenosti u učenje fizike preko uvjerenja o samoeфикаsnosti te interesa, važnosti i korisnosti učenja fizike (h3);

4. Budući da nastavnička struktura (dimenzija nastavnoga konteksta iz teorijskoga modela) zadovoljava potrebu za kompetentnošću, što znači da učenici doživljavaju sebe sposobnima za ostvarenje željenih ishoda (Connell i Wellborn, 1991), očekujemo da će nastavnička struktura voditi većoj bihevioralnoj, kognitivnoj i emocionalnoj uključenosti u učenje fizike preko uvjerenja o samoeфикаsnosti (h4).

Nadalje, budući da je većina istraživanja o uključenosti u području fizike provedena na uzorku srednjoškolaca, a neka su istraživanja pokazala da interes i uključenost u učenje fizike počinju opadati već na početku formalnoga obrazovanja iz fizike (Bennett i Hogarth, 2009; Häussler, 1987), važno je istražiti odrednice uključenosti u učenje fizike u osnovnoj školi kada se učenici prvi put susreću s predmetom fizike. Stoga je ovo istraživanje provedeno na uzorku učenika 7. razreda osnovne škole.

Metoda

Sudionici

U istraživanju je sudjelovalo 595 učenika sedmih razreda iz deset osnovnih škola u Zagrebu (51 % djevojčica) prosječne dobi 13 godina ($SD = 0.39$). Riječ je o prigodnome uzorku jer je poziv za sudjelovanje u istraživanju prosljeđen stručnim suradnicima u školama s kojima je već ranije bila uspostavljena suradnja (dostupne škole).

Mjerni instrumenti

Većina korištenih skala validirana je u prijašnjim istraživanjima. U ovome će dijelu rada biti opisani korišteni instrumenti, kao i pokazatelji pouzdanosti.

TASC – upitnik za procjenu nastavnika kao socijalnoga konteksta (Belmont i sur., 1992). Taj je upitnik, preveden i prilagođen za predmet fizike, korišten za procjenu nastavničkoga stila motiviranja učenika. Prema teorijskome okviru motivacijske teorije samodeterminacije (Deci i Ryan, 1985), sačinjavaju ga tri supskale: nastavnička brižnost (5 čestica), poticanje autonomije (4 čestica) i nastavnička struktura (4 čestica). Primjer je čestice za nastavničku brižnost *Učitelj/učiteljica fizike dobro me poznaje*, primjer za česticu nastavničke autonomije *Učitelj/učiteljica fizike mi pokazuje kako da samostalno riješim problemske zadatke*,

a primjer za česticu nastavničke strukture *Učitelj/učiteljica fizike ne daje jasno do znanja što očekuje od mene na nastavi* (obrnuto kodiranje). Učenici su svoje odgovore označavali na skali od 1 do 4, pri čemu je 1 označavalo *uopće nije točno*, a 4 *u potpunosti točno*. Koeficijenti pouzdanosti iznosili su $\alpha = .85$ za dimenziju nastavničke brižnosti, $\alpha = .82$ za dimenziju nastavničkoga poticanja autonomije te $\alpha = .67$ za dimenziju nastavničke strukture. Niska vrijednost koeficijenta pouzdanosti na supskali nastavničke strukture (ispod uobičajeno prihvatljivih vrijednosti od $\alpha = .70$ prema de Vaus, 2002) uzet će se u obzir prilikom interpretacije rezultata medijacijskih analiza.

Upitnik samoefikasnosti u fizici. Upitnik od 7 čestica prilagođen je za područje fizike prema *Upitniku samoefikasnosti u matematici* (Rovan, 2011) u okviru socijalno-kognitivne teorije (Bandura, 1986). Primjer je čestice upitnika *Siguran sam da mogu dobro shvaćati i povezivati gradivo iz fizike*. Mogući raspon odgovora bio je na skali Likertova tipa od 1 do 7, pri čemu je 1 značilo *uopće se ne slažem*, a 7 *potpuno se slažem*. Skala je pokazala zadovoljavajuću pouzdanost: $\alpha = .93$.

Skala subjektivne vrijednosti fizike (Putarek i sur., 2016). Prema motivacijskoj teoriji očekivanja i vrijednosti (Wigfield i Eccles, 2000), skalu sačinjavaju tri supskale/dimenzije: interes za fiziku (5 čestica) te korisnost (5 čestica) i važnost učenja fizike (3 čestice). Primjer je čestice za supskalu interesa *Volim učiti nove stvari iz fizike*, za supskalu korisnosti učenja fizike *Sadržaje koje učimo na fizici moći ću primijeniti u svakodnevnome životu* i za supskalu važnosti učenja fizike *Važno mi je imati dobru ocjenu iz fizike*. Raspon mogućih odgovora kretao se na skali od 1 (*ne slažem se*) do 5 (*slažem se*). Koeficijenti pouzdanosti bili su zadovoljavajući: $\alpha = .90$ za supskalu interesa za fiziku, $\alpha = .91$ za supskalu korisnosti fizike te $\alpha = .76$ za supskalu važnosti učenja fizike.

Skala uključenosti u učenje fizike (Pavlin-Bernardić i sur., 2017) sadrži 18 čestica koje obuhvaćaju tri dimenzije uključenosti u učenje fizike (bihevioralnu: 8 čestica, kognitivnu: 5 čestica i emocionalnu: 5 čestica). Primjer je čestice za dimenziju bihevioralne uključenosti *Slušam vrlo pažljivo na satu*, za dimenziju kognitivne uključenosti *Postavljam sam/-a sebi pitanja iz fizike da bih bio/-la siguran/-na da dobro razumijem gradivo* i za dimenziju emocionalne uključenosti *Općenito se osjećam dobro na satu fizike*. Mogući raspon odgovora bio je od 1 (*ne slažem se*) do 5 (*slažem se*). Instrument je validiran na uzorku učenika srednjih škola i pokazao je zadovoljavajuće metrijske karakteristike. Koeficijenti pouzdanosti supskala na uzorku učenika osnovnih škola u ovome su istraživanju bili sljedeći: $\alpha = .86$ za supskalu bihevioralne uključenosti; $\alpha = .72$ za supskalu kognitivne uključenosti i $\alpha = .70$ za supskalu emocionalne uključenosti u učenje fizike.

Postupak

Budući da su sudionici istraživanja maloljetni, pribavljene su odgovarajuće dozvole za provedbu istraživanja. Provedbu istraživanja odobrili su Etičko

povjerenstvo Filozofskoga fakulteta u Zagrebu, Ministarstvo znanosti i obrazovanja Republike Hrvatske te ravnatelji škola u kojima je istraživanje provedeno. Dodatno su dozvolu za sudjelovanje učenika trebali dati i njihovi roditelji. Stoga je za roditelje učenika bio pripremljen obrazac kojim se obavještavaju da će se u školi provesti istraživanje o motivaciji i uključenosti učenika u učenje fizike i da na tome obrascu mogu naznačiti ako ne žele dati pristanak za sudjelovanje svojega djeteta u istraživanju. U obrascu je također istaknuta svrha istraživanja te anonimnost i dobrovoljnost sudjelovanja, kao i to da sudionici u svakome trenutku mogu odustati od sudjelovanja u istraživanju.

Stručni suradnici u školi, pedagozi i psiholozi, obrasce su podijelili učenicima sedmih razreda, a učenici su obrasce odnijeli svojim roditeljima. Roditelji koji nisu željeli da njihovo dijete sudjeluje u istraživanju preko djeteta vratili su potpisani obrazac te njihova djeca nisu ispunjavala upitnik. Sudionici su upitnike ispunjavali grupno, u učionici, metodom papir–olovka, za vrijeme školskoga sata, prema dogovoru sa stručnim suradnicima i učiteljima. Ispunjavanje upitnika trajalo je 15 – 20 minuta. Učenicima je prije ispunjavanja upitnika bila objašnjena svrha istraživanja te je naglašena anonimnost i dobrovoljnost sudjelovanja. Između učenika koji su ispunjavali upitnike bile su postavljene kartonske pregrade da bi im se omogućilo samostalno ispunjavanje upitnika bez ometanja.

Rezultati

Deskriptivna statistika i korelacijska analiza

U Tablici 1. predstavljene su deskriptivna statistika i bivarijatne korelacije između varijabli nastavnčkoga stila motiviranja učenika (kontekstualne varijable), motivacijskih uvjerenja učenika (individualne varijable) i aspekata uključenosti u učenje fizike.

Tablica 1.

Deskriptivna statistika i korelacije (N = 595) između varijabli nastavnčkoga stila motiviranja učenika, samoeфикаsnosti, vrijednosti i triju aspekata uključenosti u učenje fizike

Naziv (sup)skale (mogući raspon odgovora)	M (SD)	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
<i>Nastavnički stil motiviranja</i>											
1. Brižnost (1 – 4)	2.56 (0.82)		.45*	.75*	.50*	.52*	.41*	.43*	.35*	.38*	.33*
2. Struktura (1 – 4)	3.03 (0.73)		–	.49*	.34*	.43*	.32*	.27*	.32*	.21*	.41*
3. Autonomija (1 – 4)	2.90 (0.86)			–	.53*	.50*	.41*	.46*	.43*	.45*	.35*

Petričević, E.:
Odrednice uključenosti u učenje fizike

Naziv (sup)skale (mogući raspon odgovora)	<i>M</i> (<i>SD</i>)	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
<i>Motivacijska uvjerenja</i>											
4. Samoefikasnost (1 – 7)	5.03 (1.28)				–	.68*	.54*	.58*	.52*	.53*	.50*
5. Interes (1 – 5)	3.34 (1.17)					–	.54*	.66*	.61*	.48*	.56*
6. Važnost (1 – 5)	4.34 (0.73)						–	.65*	.54*	.55*	.25*
7. Korisnost (1 – 5)	3.55 (1.06)							–	.57*	.55*	.35*
<i>Uključenost u učenje fizike</i>											
8. Bihevioralna (1 – 5)	3.75 (0.83)								–	.59*	.42*
9. Kognitivna (1 – 5)	3.72 (0.82)									–	.22*
10. Emocionalna (1 – 5)	3.28 (0.90)										–

* $p < .001$.

Rezultati korelacijskih analiza pokazali su da su odnosi među svim ispitivanim varijablama bili statistički značajni. Aspekti nastavničkoga stila motiviranja učenika bili su značajno i pozitivno povezani s motivacijskim uvjerenjima učenika (srednja do velika veličina efekta; Cohen, 1992) i s trima aspektima uključenosti u učenje fizike (srednja veličina efekta). Također, četiri varijable motivacijskih uvjerenja učenika bile su značajno i pozitivno povezane s aspektima učeničke uključenosti u učenje fizike (srednja do velika veličina efekta). Dodatno, u korelacijskoj se tablici mogu primijetiti i pojedine visoke korelacije, primjerice, između nastavničke brizičnosti i autonomije ($r = .75$). To upućuje na to da se ta dva aspekta nastavničkoga stila motiviranja učenika pojavljuju zajedno i da je upitno koliko se oni mogu razlučiti kao zasebni aspekti. Nadalje, korelacije između pojedinih motivacijskih uvjerenja također su visoke, što ukazuje na postojanje međuodnosa između motivacijskih uvjerenja.

Rezultati medijacijskih analiza

Za medijacijsku je analizu korišteno strukturalno modeliranje (SEM) u okviru kojega su definirani mjerni i strukturalni model (Milas, 2009). U okviru mjernoga modela specificirani su indikatori latentnih varijabli, a u strukturalnome su modelu specificirani odnosi među varijablama na temelju postavljenih istraživačkih problema i hipoteza. U okviru medijacijskih analiza testirana su dva alternativna modela. U prvome su modelu bile predviđene samo indirektne veze između varijabli nastavničkoga stila motiviranja učenika i varijabli uključenosti u učenje fizike (*model 1*). To je model potpune medijacije u kojemu je pretpostavljeno da

motivacijska uvjerenja učenika posreduju u odnosu između varijabli nastavničkoga stila motiviranja učenika i uključenosti u učenje fizike. U drugome su modelu (*model 2*) dozvoljene i direktne veze između varijabli nastavničkoga stila motiviranja učenika i varijabli uključenosti u učenje fizike. Tim je modelom testirana djelomična medijacija motivacijskih uvjerenja u odnosu između nastavničkoga stila motiviranja učenika i uključenosti u učenje fizike. U obama su modelima tri varijable nastavničkoga stila motiviranja učenika bile egzogene varijable, četiri varijable motivacijskih uvjerenja učenika bile su medijatorne varijable, a tri aspekta uključenosti u učenje fizike predstavljala su ishode, pa je riječ o ugniježdenim modelima (Tabachnik i Fidell, 2012).

Za medijacijsku je analizu korištena verzija 3.5.2 statističkoga paketa R. Prije analiza proveden je Mardijin test koji je pokazao da podaci ne zadovoljavaju pretpostavku o multivarijantnoj normalnosti (asimetričnost [*skewness*] = 55103.24; $p = .000$; spljoštenost [*kurtosis*] = 78.63; $p = .000$). Stoga su analize strukturalnoga modeliranja provedene skaliranom metodom maksimalne vjerojatnosti MLR s Yuan-Bentlerovom korekcijom. Za interpretaciju testiranih modela korišteni su sljedeći pokazatelji pristajanja podacima: χ^2 -test statističke značajnosti, čija neznačajnost ukazuje na dobro pristajanje podacima (Brown, 2006); χ^2/df , omjer hi-kvadrata i stupnjeva slobode (Tabachnik i Fidell, 2012), čije vrijednosti manje od 5 ukazuju na dobro pristajanje (West i sur., 2012); CFI, čije vrijednosti iznad .90 ukazuju na dobro pristajanje (Bentler, 1990); te indikatori RMSEA i SRMR, čije vrijednosti manje od 0.08 ukazuju na dobro pristajanje podacima (Hu i Bentler, 1999). Dodatno, χ^2 -test razlike korišten je za usporedbu alternativnih modela. Rezultati analiza strukturalnoga modeliranja i testa hi-kvadrata razlike prikazani su u Tablici 2.

Tablica 2.

Pokazatelji pristanja alternativnih modela u kojima su varijable nastavničkoga stila motiviranja učenika egzogene varijable, samoefikasnost u fizici te varijable vrijednosti učenja fizike medijatori, a varijable uključenosti u učenje fizike ishodi (N = 595)

Model	Indikatori pristajanja modela podacima							χ^2 -test razlike		
	χ^2	<i>df</i>	χ^2/df	CFI	RMSEA	RMSEA 90 % CI	SRMR	Modeli	$\Delta\chi^2$	Δdf
1	2336.70***	1188	1.97	.92	.04	.041, .046	.05	1 – 2	59.7***	9
2	2280.14***	1179	1.93	.93	.04	.040, .045	.05			

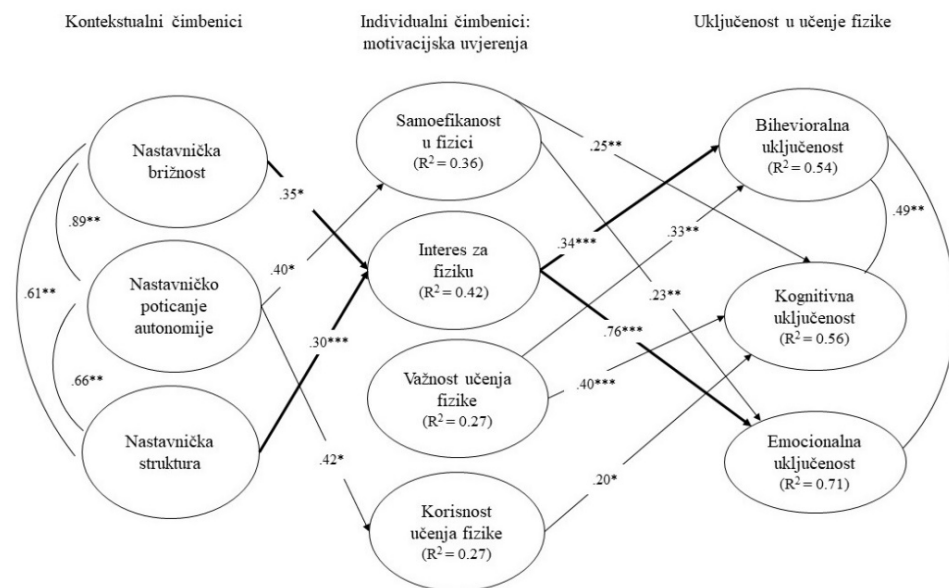
*** $p < .001$.

Rezultati medijacijskih analiza pokazali su da model 1, u kojemu motivacijska uvjerenja učenika potpuno posreduju u odnosu između varijabli nastavničkoga stila motiviranja učenika i triju aspekata učeničke uključenosti u učenje fizike, bolje pristaje podacima u odnosu na model 2, u kojemu su dozvoljene i direktne veze između varijabli nastavničkoga stila motiviranja učenika i aspekata uključenosti u

učenje fizike, čime je potvrđena prva istraživačka hipoteza (h1). Model 1 sa značajnim regresijskim koeficijentima i postocima objašnjene varijance (R^2) prikazan je na Slici 1.

Slika 1.

Dijagram puta za model 1 s prikazanim značajnim regresijskim koeficijentima između triju aspekata nastavničkoga stila motiviranja učenika, motivacijskih uvjerenja učenika i triju aspekata učeničke uključenosti u učenje fizike (N = 595)



Napomena: Radi pojednostavnjenja na dijagramu nisu prikazane kovarijance između medijacijskih varijabli: samoefikasnost u fizici – interes za fiziku = .61, $p < .001$; samoefikasnost u fizici – važnost učenja fizike = .45, $p < .001$; samoefikasnost u fizici – korisnost učenja fizike = .44, $p < .001$; interes za fiziku – važnost učenja fizike = .46, $p < .001$; interes za fiziku – korisnost učenja fizike = .64, $p < .001$; važnost učenja fizike – korisnost učenja fizike = .68, $p < .001$. Podebljanim su crtama prikazani značajni indirektni efekti. * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p \leq .001$.

Rezultati ovoga istraživanja potvrdili su postavke kontekstualnoga modela školske uključenosti u području fizike i pokazali da su motivacijska uvjerenja samoefikasnosti i tri aspekta subjektivne vrijednosti zadatka (interes, važnost i korisnost) potpuni medijatori u odnosu između triju aspekata nastavničkoga stila motiviranja učenika (nastavnička brižnost, poticanje autonomije i strukture) i triju aspekata uključenosti u učenje fizike (bihevioralnoga, kognitivnoga i emocionalnoga).

Da bi se odgovorilo na drugi, treći i četvrti istraživački problem, za testiranje indirektnih efekata korištena je metoda *bootstrapping* (MacKinnon i sur., 2004). Značajni indirektni efekti prikazani su u Tablici 3.

Tablica 3.

Totalni i indirektni efekti aspekata nastavnickoga stila motiviranja učenika na tri aspekta uključenosti u učenje fizike preko motivacijskih uvjerenja učenika (N = 595)

			Nestandardizirani parametri		Standardizirani parametri	
			<i>b</i>	<i>SE</i>	95 %-tni interval pouzdanosti	β
Indirektni efekti						
Prediktori	Medijatori	Ishodi: uključenost				
Nastavnička brižnost	Interes	Bihevioralna	0.09	0.03	.034, .142	.10**
Nastavnička brižnost	Interes	Emocionalna	0.28	0.08	.132, .432	.22***
Nastavnička struktura	Interes	Bihevioralna	0.13	0.05	.023, .233	.12*
Nastavnička struktura	Interes	Emocionalna	0.41	0.17	.085, .738	.26*
Totalni efekti						
Prediktori		Ishodi: uključenost				
Nastavnička brižnost		Bihevioralna	0.24	0.10	.035, .441	.22*
Nastavnička brižnost		Emocionalna	0.42	0.18	.067, .781	.27*
Nastavničko poticanje autonomije		Kognitivna	0.23	0.10	.030, .431	.26*
Nastavnička struktura		Bihevioralna	0.13	0.05	.034, .221	.15**
Nastavnička struktura		Emocionalna	0.28	0.08	.125, .439	.22***

Napomena: radi pojednostavlivanja u tablici su prikazani samo značajni indirektni i ukupni efekti.
* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$.

Analiza indirektnih efekata pokazala je da je interes za fiziku posredovao u odnosu između nastavničke brižnosti te bihevioralne i emocionalne uključenosti u učenje fizike, ali ne i kognitivne uključenosti, čime je djelomično potvrđena druga hipoteza (h2). Drugim riječima, nastavnička brižnost vodila je višemu interesu za fiziku, što je pak vodilo pozitivnim emocijama za vrijeme učenja fizike (emocionalna uključenost), kao i višoj ustrajnosti, pažnji i koncentraciji za vrijeme učenja fizike (bihevioralna uključenost).

Treća hipoteza u kojoj je predviđeno posredovanje samoeфикаsnosti, interesa te važnosti i korisnosti fizike u odnosu između nastavničkoga poticanja autonomije i triju aspekata uključenosti u učenje nije potvrđena. Iz pregleda značajnih regresijskih koeficijenata vidljivo je da je nastavničko poticanje autonomije značajno predviđalo samoeфикаsnost i da je samoeфикаsnost značajno predviđala kognitivnu i emocionalnu uključenost, ali ne i bihevioralnu uključenost u učenje fizike. Nadalje, nastavničko poticanje autonomije značajno je predviđalo korisnost učenja fizike, a korisnost učenja fizike značajno je predviđala kognitivnu uključenost u učenje fizike. Iz *Tablice 3.* vidljivo je da je ukupni indirektni efekt motivacijskih uvjerenja u odnosu između nastavničkoga poticanja autonomije i kognitivne uključenosti u učenje fizike bio značajan. Drugim riječima, što je nastavnik više poticao učeničku samostalnost i naglašavao korisnost sadržaja, to su više učenici gradivo iz fizike smatrali korisnim za ostvarivanje kratkoročnih i dugoročnih ciljeva i imali su veće uvjerenje o samoeфикаsnosti, što je pak vodilo većemu kognitivnom udobljivanju u učenje fizike. Interes za fiziku te važnost fizike nisu se pokazali značajnim posrednikom u odnosu između nastavničkoga poticanja autonomije i aspekata uključenosti u učenje fizike, no interes za fiziku značajno je predviđao bihevioralnu i emocionalnu uključenost u učenje fizike, a važnost učenja fizike značajno je predviđala bihevioralnu i kognitivnu uključenost u učenje fizike.

Četvrta hipoteza u kojoj je bilo predviđeno posredovanje samoeфикаsnosti u odnosu između nastavničke strukture i triju aspekata uključenosti u učenje također nije potvrđena. Iz pregleda značajnih regresijskih koeficijenata vidljivo je da je nastavnička struktura značajno predviđala samo interes za fiziku. Drugim riječima, veća dosljednost nastavnika fizike, kao i jasna očekivanja, kod učenika su dodatno budili interes za fiziku, što je nadalje vodilo većoj pažnji, koncentraciji i ustrajnosti (bihevioralna uključenost) te pozitivnim emocijama za vrijeme učenja fizike (emocionalna uključenost).

Rasprava

Cilj je ovoga istraživanja bio ispitati kontekstualne i individualne odrednice uključenosti u učenje fizike u okviru kontekstualnoga modela školske uključenosti (Lam i sur., 2012). U okviru toga cilja testirana je medijatorna uloga motivacijskih uvjerenja učenika (samoeфикаsnosti i triju aspekata subjektivne vrijednosti zadatka: interesa, važnosti i korisnosti) u odnosu između triju aspekata nastavničkoga stila motiviranja učenika (nastavničke brižnosti, poticanja autonomije i nastavničke strukture) te triju aspekata uključenosti u učenje fizike (bihevioralnoga, kognitivnoga i emocionalnoga). Rezultati medijacijske analize potvrdili su postavke teorijskoga modela i pokazali da su motivacijska uvjerenja samoeфикаsnosti, interesa te važnosti i korisnosti učenja fizike potpuni medijatori u odnosu između kontekstualnih čimbenika (nastavničke brižnosti, poticanja autonomije i nastavničke strukture) te bihevioralne, kognitivne i emocionalne uključenosti u učenje fizike. To znači da

pozitivni odnos između nastavnika i učenika (socijalna dimenzija) te nastavničke metode (instrukcijski kontekst) ne djeluju na tri aspekta učeničke uključenosti u učenje fizike direktno, već indirektno putem poticanja adaptivnijih motivacijskih uvjerenja, poput većega uvjerenja u vlastite sposobnosti izvršavanja zadataka iz fizike, većega interesa za fiziku te uvjerenja o važnosti i korisnosti fizike. Osim što potvrđuje teorijske postavke modela školske uključenosti u području učenja fizike, taj nalaz dodatno proširuje model uvjerenjima učenika iz motivacijske teorije očekivanja i vrijednosti (Wigfield i Eccles, 2000) koja dosad nisu bila obuhvaćena u kontekstualnome modelu školske uključenosti (Lam i sur., 2012).

Uz provjeru teorijskoga modela, dodatno smo ovim istraživanjem željeli ispitati i prirodu mehanizama u podlozi bihevioralne, kognitivne i emocionalne uključenosti u učenje fizike pa smo u tu svrhu analizirali indirektno efekte u okviru medijacijske analize. Rezultati su, u skladu s našim očekivanjima, pokazali da nastavnik svojim brižnim pristupom prema učenicima na početku formalnoga obrazovanja iz fizike stvara pozitivnu atmosferu koja potiče interes i entuzijazam za učenje fizike, koji nadalje potiču pozitivne emocije (emocionalna uključenost), kao i pažnju, koncentraciju i ustrajnost za vrijeme učenja fizike (bihevioralna uključenost). Očekivali smo da će viši interes za fiziku također voditi višoj kognitivnoj uključenosti u učenje fizike, no to se nije pokazalo. Rezultati su pokazali da je za kognitivno udubljanje u učenje fizike potrebno više od nastavničke brižnosti i interesa za učenje fizike. Jedan od razloga može biti to što se kognitivna uključenost odnosi na dubinsko razumijevanje sadržaja i povezivanje među konceptima koji su u fizici često apstraktni (Osborne i Collins, 2001), za što nastavnička brižnost i pozitivne emocije u podlozi interesa za fiziku nisu dovoljni.

Nadalje, u okviru treće istraživačke hipoteze bilo je pretpostavljeno da će individualna uvjerenja o samoeфикаsnosti te interesu, važnosti i korisnosti fizike posredovati u odnosu između nastavničkoga poticanja autonomije i triju aspekata uključenosti u učenje fizike, što se nije pokazalo u ovome istraživanju. Analiza značajnih regresijskih koeficijenta pokazala je da je nastavničko poticanje autonomije značajno predviđalo učenička uvjerenja o samoeфикаsnosti i korisnosti fizike (ali ne i interes i uvjerenje o važnosti fizike), a samoeфикаsnost je značajno predviđala kognitivnu i emocionalnu uključenost u učenje fizike (ali ne i bihevioralnu uključenost u učenje fizike), dok je uvjerenje o korisnosti fizike značajno predviđalo kognitivnu uključenost u učenje fizike. Drugim riječima, to znači da nastavničko poticanje autonomije koje uključuje uvažavanje učeničkih ideja, izbora u odabiru zadataka, kao i poticanje samostalnosti u učenju fizike pridonose višemu uvjerenju o samoeфикаsnosti i višemu uvjerenju o korisnosti fizike za ostvarenje vlastitih individualnih ciljeva, koji nadalje pridonose višoj kognitivnoj uključenosti u učenje fizike, a uvjerenje o samoeфикаsnosti još značajno pridonosi i pozitivnim emocijama za vrijeme učenja fizike. Ukupni indirektni efekt koji uključuje aspekte motivacijskih uvjerenja između nastavničke autonomije i kognitivne uključenosti u učenje bio je značajan (v. Tablicu 3.). To znači da

nastavničko poticanje autonomije doprinosi učenju fizike s razumijevanjem posredno preko motivacijskih uvjerenja o samoeфикаsnosti i korisnosti fizike.

Nalaz o tome da interes za fiziku ne posreduje u odnosu između nastavničkoga poticanja autonomije i bihevioralne uključenosti, osim što nije u skladu s hipotezom, nije u skladu ni s nalazom iz istraživanja González i Paoloni (2015). Razlog može biti taj što je u navedenom istraživanju bio ispitivan samo bihevioralni aspekt uključenosti u učenje fizike i samo interes, a kada se u model uključe i drugi aspekti uključenosti te druga motivacijska uvjerenja, čini se da poticanje učeničke autonomije ima drugačiji mehanizam, tj. značajniji efekt na kognitivnu uključenost u učenje fizike. No buduća bi istraživanja trebala dodatno potvrditi postavke modela u kontekstu učenja fizike na različitim uzorcima.

Uvjerenje o važnosti učenja fizike koje se odnosi na osobnu važnost postizanja uspjeha iz fizike i održavanja dobre slike o sebi (Wigfield i Eccles, 2000) nije imalo značajnu medijsku ulogu u odnosu između triju aspekata nastavničkoga stila motiviranja i triju aspekata uključenosti u učenje. Također, ni jedna od ispitivanih kontekstualnih varijabli nastavničkoga stila motiviranja učenika nije značajno predviđala uvjerenje o važnosti fizike, no uvjerenje o važnosti fizike značajno je pozitivno predviđalo kognitivnu uključenost u učenje fizike. S obzirom na to da je uvjerenje o važnosti fizike bilo najviše izraženo kod učenika 7. razreda u usporedbi s drugim motivacijskim uvjerenjima, što ukazuje na to da je učenicima važno postizanje uspjeha u fizici koje povezuju sa slikom o sebi, a ni jedan od istraživanih prediktora te varijable nije se pokazao značajnim u ovome istraživanju, u budućim bi istraživanjima bilo vrijedno istražiti kontekstualne prediktore uvjerenja o važnosti fizike. Nalazi ovoga istraživanja ne ukazuju na to da kontekstualne varijable općenito nisu važne za predviđanje uvjerenja o važnosti učenja fizike. Naime, moguće je da su bitni prediktori te varijable neke druge kontekstualne varijable poput, primjerice, roditeljskih očekivanja, što bi trebalo provjeriti u budućim istraživanjima.

U okviru četvrtе hipoteze očekivalo se da će uvjerenje o samoeфикаsnosti posredovati u odnosu između triju aspekata nastavničkoga stila motiviranja učenika i triju aspekata uključenosti u učenje fizike, no ta hipoteza nije potvrđena. Moguće je da je jedan od razloga i to što je skala nastavničke strukture u ovome istraživanju imala nisku pouzdanost pa taj nalaz treba uzeti sa zadržkom. U ovome se istraživanju pokazalo da je interes za fiziku, kao najznačajniji medijator, posredovao i u odnosu između nastavničke strukture te bihevioralne i kognitivne uključenosti u učenje fizike. Taj nalaz ukazuje na to da se dosljednost u ponašanju prema učenicima i jasna očekivanja nastavnika fizike zapravo odnose na pozitivnu socijalnu povezanost između nastavnika i učenika u čijoj je podlozi pozitivan afekt. Naime, dosljednost u ponašanju i jasna očekivanja stvaraju pozitivno ozračje u kojemu učenici imaju interes za učenje i fiziku uče s užitkom i s više pažnje, koncentracije i ustrajnosti.

Rezultati ovoga istraživanja pokazuju da tri aspekta uključenosti imaju različite mehanizme: bihevioralnu i emocionalnu uključenost u učenje fizike potiču nastavnička brižnost i struktura preko interesa za fiziku, dok je za višu kognitivnu

uključenost najviše posredno zaslužno nastavničko poticanje autonomije putem višega uvjerenja o samoeфикаsnosti i korisnosti učenja fizike.

Praktične implikacije

Budući da je uključenost opažljiva manifestacija učeničke motivacije (Reeve, 2012) i da je podložna promjenama pod utjecajem konteksta (Reschly i Christenson, 2012), učitelji fizike mogu prepoznati pojedine aspekte učeničke (ne)uključenosti te nastojati potaknuti ih odgovarajućim nastavnim metodama i odnosom prema učenicima. Tako su, primjerice, nastavnička brižnost koja uključuje toplinu i dostupnost učenicima te struktura koja uključuje dosljednost prema učenicima i jasna očekivanja osobito važni na početku formalnoga obrazovanja iz fizike jer doprinose interesu i entuzijazmu za fiziku, koji nadalje potiču pozitivne emocije za vrijeme učenja fizike te pažnju, koncentraciju i ustrajnost prilikom učenja. S druge strane, učitelji fizike poticanjem učeničke autonomije uvažavanjem učeničkih ideja, omogućavanjem izbora u odabiru pojedinih aktivnosti, naglašavanjem korisnosti i važnosti gradiva te ohrabivanjem i pokazivanjem kako učenici mogu samostalno doći do rješenja mogu potaknuti razvoj adaptivnih motivacijskih uvjerenja učenika poput uvjerenja o sposobnosti za izvršavanje zadataka iz fizike i korisnosti fizike, što posredno može potaknuti učenje fizike s razumijevanjem (kognitivnu uključenost).

Nedostaci i prijedlozi za buduća istraživanja

Jedan je od nedostataka ovoga istraživanja što su za procjenu učeničke uključenosti u učenje fizike korišteni samo upitnici samoprocjene, a budući da je uključenost opažljiva manifestacija motivacije (Reeve, 2012), buduća istraživanja, u okviru provjere modela, mogu koristiti i nastavničke mjere procjene učeničke uključenosti na početku formalnoga obrazovanja iz fizike. Osim toga, prikupljanje je podataka provedeno u jednoj vremenskoj točki, što onemogućava kauzalno zaključivanje. Dodatno, nedostatak je ovoga istraživanja slaba pouzdanost skale nastavničke strukture, zbog čega je pojedine rezultate istraživanja trebalo uzeti sa zadržkom. Također, u ovome istraživanju nisu obuhvaćene kontekstualne varijable povezane s odnosima s roditeljima i odnosima s vršnjacima koje se nalaze u originalnome teorijskome modelu. Stoga bi buduća istraživanja trebala ispitati i te kontekstualne odrednice uključenosti u učenje u okviru učenja fizike. Nadalje, iako učitelji fizike mogu dobro prepoznati pojedine aspekte učeničke (ne)uključenosti, pitanje je koliko su upoznati s načinima poticanja različitih aspekata uključenosti u učenje fizike odgovarajućim nastavnim metodama. Stoga ovo istraživanje ima važan praktičan doprinos u tome pogledu, a ujedno je i dobra polazišna točka za nastavak istraživanja o doprinosu te međudjelovanju kontekstualnih i individualnih odrednica različitih aspekata uključenosti u učenje fizike.

Zaključak

U skladu s kontekstualnim modelom školske uključenosti (Lam i sur., 2012), u ovome je istraživanju potvrđena medijatorna uloga motivacijskih uvjerenja u odnosu između kontekstualnih čimbenika i triju aspekata uključenosti (bihevioralnoga, kognitivnoga i emocionalnoga) u kontekstu učenja fizike. Teorijski je doprinos ovoga istraživanja u tome što je model proširen kontekstualnim čimbenicima iz motivacijske teorije samodeterminacije (Deci i Ryan, 1985) te učeničkim uvjerenjima iz motivacijske teorije očekivanja i vrijednosti (Wigfield i Eccles, 2000). Najvažnijim medijatorom u odnosu između kontekstualnih čimbenika i aspekata uključenosti u učenje fizike pokazao se interes za fiziku koji je posredovao u odnosu između nastavničke brižnosti i strukture te bihevioralne i emocionalne uključenosti u učenje fizike. Uvjerenja o samoefikasnosti i korisnosti fizike posredovala su u odnosu između nastavničkoga poticanja autonomije te kognitivne uključenosti u učenje fizike. Rezultati istraživanja ukazuju na to da tri aspekta uključenosti u učenje fizike imaju različite mehanizme na početku formalnoga obrazovanja iz fizike, što ima i praktične implikacije.

Literatura

- Angell, C., Guttersrud, Ø., Henriksen, E. K. i Isnes, A. (2004). Physics: Frightful, but fun. Pupils' and teachers' views of physics and physics teaching. *Science Education*, 88(5), 683–706. <https://doi.org/10.1002/sce.10141>
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice Hall.
- Belmont, M., Skinner, E., Wellborn, J. i Connell, J. (1992). *Teacher as social context: A measure of student perceptions of teacher provision of involvement, structure, and autonomy support (Technical report)*. University of Rochester. Preuzeto s <https://www.pdx.edu/psy/ellen-skinner-1>
- Bennett, J. i Hogarth, S. (2009). Would you want to talk to a scientist at a party? High school students' attitudes to school science and to science. *International Journal of Science Education*, 31(14), 1975–1998. <https://doi.org/10.1080/09500690802425581>
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural equation models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238–246. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.107.2.238>
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research*. The Guilford Press.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155–159. <https://doi.org/10.1037//0033-2909.112.1.155>

- Connell, J. P. i Wellborn, J. G. (1991). Competence, autonomy, and relatedness: A motivational analysis of self-system processes. U: M. R. Gunnar i L. A. Sroufe (Ur.), *Minnesota symposium on child psychology* (Vol. 23, str. 43–77). University of Chicago Press.
- de Vaus, D. (2002). *Analyzing social science data: 50 key problems in data analysis*. Sage.
- Deci, E. L. i Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. Random House.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C. i Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59–109. <https://doi.org/10.3102/00346543074001059>
- González, A. i Paoloni, P.-V. (2015). Engagement and performance in physics: The role of class instructional strategies, and student's personal and situational interest. *Revista de Psicodidáctica*, 20(1), 25–45. <https://doi.org/10.1387/RevPsicodidact.11370>
- Häussler, P. (1987). Measuring students' interest in physics: Design and results of a cross-sectional study in the Federal Republic of Germany. *International Journal of Science Education*, 9(1), 79–92. <https://doi.org/10.1080/0950069870090109>
- Hazari, Z., Cass, C. i Beattie, C. (2015). Obscuring power structures in the physics classroom: Linking teacher positioning, student engagement, and physics identity development. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(6), 735–762. <https://doi.org/10.1002/tea.21214>
- Hu, L. T. i Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Jokić, B. (2013). *Science and religion in Croatian elementary education: Pupils' attitudes and perspectives*. Institut za društvena istraživanja.
- Lam, S.-F., Wong, B. P. H., Yang, H. i Liu, Y. (2012). Understanding student engagement with a contextual model. U: S. L. Christenson, A. L. Reschly i C. Wylie (Ur.), *Handbook of research on student engagement* (str. 403–420). Springer.
- Lyons, T. (2006). Different countries, same science classes: Students' experiences of school science in their own words. *International Journal of Science Education*, 28(6), 591–613. <https://doi.org/10.1080/09500690500339621>
- MacKinnon, D. P., Lockwood, C. M. i Williams, J. (2004). Confidence limits for the indirect effect: Distribution of the product and resampling methods. *Multivariate Behavioral Research*, 39(1), 99–128. https://doi.org/10.1207/s15327906mbr3901_4
- Metallidou, P. i Vlachou, A. (2007). Motivational beliefs, cognitive engagement, and achievement in language and mathematics in elementary school children. *International Journal of Psychology*, 42(1), 2–15. <https://doi.org/10.1080/00207590500411179>
- Milas, G. (2009). *Istraživačke metode u psihologiji i drugim društvenim znanostima*. Naklada Slap.

- Osborne, J. i Collins, S. (2001). Pupils' views of the role and value of the science curriculum: A focus-group study. *International Journal of Science Education*, 23(5), 441–467. <https://doi.org/10.1080/09500690010006518>
- Pavlin-Bernardić, N., Putarek, V., Rován, D., Petričević, E. i Vlahović-Štetić, V. (2017). Students' engagement in learning physics: A subject-specific approach. U: I. Burić (Ur.), *Book of selected proceedings of the 20th Psychology days* (str. 193–203). University of Zadar.
- Putarek, V., Rován, D. i Vlahović-Štetić, V. (2016). The relationship between engagement in physics, achievement goals, subjective values and self-worth contingencies. *Društvena istraživanja*, 25, 107–129. <https://doi.org/10.5559/di.25.1.06>
- Reeve, J. (2012). A self-determination theory perspective on student engagement. U: S. Christenson, A. L. Reschy i C. Wylie (Ur.), *Handbook of research on student engagement* (str. 149–172). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_7
- Reschly, A. i Christenson, S. L. (2012). Jingle, jangle and conceptual haziness: Evolution and future directions of the engagement construct. U: S. Christenson, A. L. Reschy i C. Wylie (Ur.), *Handbook of research on student engagement* (str. 3–19). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_1
- Rován, D. (2011). *Odrednice odabira ciljeva pri učenju matematike u visokom obrazovanju*. [Neobjavljena doktorska disertacija]. Odsjek za psihologiju Filozofskog Fakulteta u Zagrebu.
- Skinner, E. A. i Pitzer, J. R. (2012). Developmental dynamics of student engagement, coping, and everyday resilience. U: S. Christenson, A. L. Reschy i C. Wylie (Ur.), *Handbook of research on student engagement* (str. 21–44). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_2
- Tabachnick, B. G. i Fidell, L. S. (2012). *Using Multivariate Statistics* (šesto izdanje). Pearson.
- Venturini, P. (2007). The contribution of the theory of relation to knowledge to understanding students' engagement in learning physics. *International Journal of Science Education*, 29(9), 1065–1088. <https://doi.org/10.1080/09500690600855880>
- Wang, M.-T. i Eccles, J. S. (2011). Adolescent behavioral, emotional, and cognitive engagement trajectories in school and their differential relations to educational success. *Journal of Research on Adolescence*, 22(1), 31–39. <https://doi.org/10.1111/j.1532-7795.2011.00753.x>
- Wang, M.-T., Chow, A., Hofkens, T. i Salmela-Aro, K. (2015). The trajectories of student emotional engagement and school burnout with academic and psychological development: Findings from Finnish adolescents. *Learning and Instruction*, 36, 57–65. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2014.11.004>
- Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*, 92(4), 548–573. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.92.4.548>
- West, S. G., Taylor, A. B. i Wu, W. (2012). Model fit and model selection in structural equation modeling. U: R. H. Hoyle (Ur.), *Handbook of structural equation modeling* (str. 209–231). The Guilford Press.

- Wigfield, A. i Eccles, J. S. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68–81.
<https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1015>
- 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. Eccles (Ur.), *Development of achievement motivation* (str. 91–120). Academic Press.
<https://doi.org/10.1016/B978-012750053-9/50006-1>
- Wigfield, A. i Eccles, J. S. (2019). 35 years of research on students' subjective task values and motivation: A look back and a look forward. U: A. Elliot (Ur.), *Advances in motivation science* (Vol. 7, str. 162–193). Elsevier.
- Wigfield, A., Rosenzweig, E. Q. i Eccles, J. S. (2017). Achievement values interactions, interventions, and future directions. U: A. J. Elliot, C. S. Dweck i D. S. Yeager (Ur.), *Handbook of competence and motivation: Theory and application* (str. 116–134). The Guilford Press.

The Contextual and Individual Determinants of Engagement in Learning Physics

Abstract

Research continuously shows that interest, motivation, and engagement in learning physics decline with years of schooling. Some research show that the decline in interest in learning physics begins at the beginning of formal education in physics, so the aim of this research was to examine the determinants of motivation and engagement in learning of students who are just encountering the subject of physics. Engagement in learning is an objective manifestation of motivation, and according to most authors, it consists of behavioural (attention, concentration, and perseverance), cognitive (learning with understanding) and emotional (positive emotions during learning) aspects. According to the contextual model of school engagement, students' motivational beliefs mediate the relationship between contextual factors and engagement in learning. Structural equation modelling was used to test the mediating role of students' motivational beliefs (self-efficacy, interest, utility, and attainment) in the relationship between three aspects of the teacher's motivating style (involvement, autonomy, and structure) and three aspects of engagement in learning physics (behavioural, cognitive, and emotional). The participants were 595 7th-grade students from ten elementary schools in Zagreb with an average age of 13 (51% girls). The results of the research are in line with the theoretical model, and they showed that the most important mediator was the interest in physics that mediated the relationship between teacher involvement and structure and behavioural and emotional engagement in learning physics. Self-efficacy beliefs and utility mediated the relationship between teacher provision of autonomy and cognitive engagement in physics. The results have theoretical and practical implications.

Keywords: engagement in learning, physics, elementary school, motivational beliefs, teacher's motivating style

Primljeno: 10. 8. 2021.