



Зборник Института за педагошка истраживања
Година 55 • Број 1 • Јун 2023 • 51–72
УДК 316.644-057.874(497.11)"2019"
37.015.31::502/504

ISSN 0579-6431
ISSN 1820-9270 (Online)
<https://doi.org/10.2298/ZIPI2301051S>
Оригинални научни рад

ПРЕДИКТОРИ ЕКОЛОШКЕ СВЕСТИ УЧЕНИКА ОСНОВНИХ ШКОЛА У СРБИЈИ*

Јелена Станишић** и Славица Максић
Институт за педагошка истраживања, Београд, Србија

Филип Ненадић

Универзитет Сингидунум – Факултет за медије и комуникацију, Београд, Србија

АПСТРАКТ

Главни циљ еколошког образовања представља развој еколошке свести, која је основа за проеколошко понашање. Како би се утврдили услови који погодују развоју еколошке свести, спроведено је истраживање у коме су учествовали ученици четвртог разреда основне школе на основу података из истраживања TIMSS 2019. Критеријумска варијабла је била скор на Скали еколошке свести, док су предикторске варијабле обухватиле карактеристике које варирају на нивоу ученика, одељења и школе. Хијерархијско линеарно моделовање указало је на важност варијабли на индивидуалном нивоу: кућни ресурси, језичка и нумеричка припремљеност за школу, самопоуздање у природним наукама, корисност наставе природних наука, перцепција родитеља о школи коју похађа њихово дете и очекивани ниво образовања који ће постићи дете. Ниједна од разматраних варијабли на нивоу одељења и школе није била значајан предиктор еколошке свести. Разлике између школа су у потпуности објашњене коначним, задржаним моделом, али су неке варијације (око 8% варијансе) између различитих одељења остале необјашњене разматраним предикторским варијаблама. Понуђени су предлози како да се кроз примену ефективне педагогије и унапређивања рада школе повећа њен допринос развоју еколошке свести

* Напомена. Ово истраживање је финансирало Министарство науке, технолошког развоја и иновација Републике Србије (Уговор бр. 451-03-47/2023-01/ 200018).

Етичка комисија Института за педагошка истраживања одобрила је истраживање „TIMSS 2019 у Србији: Предиктори еколошке свести ученика” (Одлука бр. 162/1, 4. маја 2022.).

У истраживању се користе подаци који су доступни на <https://timss2019.org/international-database/>. Подаци који се не налазе у TIMSS бази података, доступни су у оквиру додатних материјала чланка.

** E-mail: jstanisic@ipi.ac.rs

ученика. Такође, указано је на то су потребна даља истраживања о доприносу образовног окружења развоју еколошке свести.

Кључне речи:

еколошка свест, предиктори, основна школа, еколошко образовање, унапређење школе.

■ УВОД

Заштита животне средине је предуслов за опстанак човека на Земљи. Људи, као део природе, загађују земљу, воду и ваздух и ремете ланце исхране како би обезбедили виши животни стандард, доводећи у опасност цео живи свет, укључујући и сопствену врсту (UNESCO, 2020). Процене штетних последица људских делатности су такве да расте глобална свест о потреби промене односа човечанства према животној средини, што захтева преиспитивање и мењање наших потреба и начина њиховог задовољавања, одређивање приоритета и дефинисање оптималног развоја. Носиоци ових захтева су млади и веома млади, што је разумљиво јер су они најугроженији. образовање има обавезу да помогне најмлађим члановима друштва да стекну релевантне информације, знања и вештине, као и да развију ставове и вредности који ће им омогућити да очувају планету, релативну стабилност и квалитет живота у блиској будућности.

У намери да се утврди докле смо стигли и у ком правцу су потребне промене у области еколошког образовања, урађена је студија националних докумената 46 држава које покривају све регионе. Поред тога, обављени су интервјуи са кључним актерима у образовању и анкетирани просветни радници (UNESCO, 2021). Према резултатима ове студије, не чинимо довољно како бисмо осигурали да нам оно што научимо помогне у вези са еколошким изазовима са којима се свакодневно суочавамо. Упркос чињеници да ниједна држава, ниједан регион и ниједан континент не могу да избегну последице климатских промена, ова тема се помиње у мање од половине анализираних образовних политика и наставних планова и програма. Иако се промене у биодиверзитету дешавају све брже и сваким даном постају све драматичније и видљивије, биодиверзитет није тема у већини (81%) анализираних докумената. Истраживање је показало да је наставницима потребно боље почетно образовање и стручно усавршавање како би постали носиоци промена у данашњем изазовном свету (UNESCO, 2021).

Еколошки садржаји у наставним плановима и програмима појединих образовних система и начин на који су они били примењивани временом су се мењали. Једна од константи је циљ еколошког образовања који се односи на развој еколошке свести код појединаца и заједница у целини (Stanišić,

2008). Циљ еколошког образовања јесте развој еколошки писмених грађана са „знањем, вештинама, ставовима, мотивацијом и индивидуалном и колективном посвећеношћу решавању актуелних проблема и превенцији нових” (UNESCO-UNEP, 1976: 2). Еколошка свест се састоји од еколошких знања, ставова, вредности и понашања, а сви ови елементи су међусобно повезани и утичу једни на друге (Andevski, 1997; Cifrić, 1989; Kundačina, 2006; Marković, 2005; Mišković, 1997). Еколошка свест не настаје спонтано, већ се јавља под утицајем одређених друштвених снага, јер зависи од ситуације и контекста (Kang & Hong, 2021).

Испитивање односа између знања о животној средини и понашања дало је различите резултате (Courtenay-Hall & Rogers, 2002; Kollmuss & Agyeman, 2002; Krnel & Naglič, 2009; Negev *et al.*, 2008; Van Petegem, Blicck, & Van Ongevalle, 2007). Седамдесетих година 20. века доминирало је уверење да постоји директна веза између еколошког знања и еколошке свести и да је тај однос линеаран, што значи да веће еколошко знање води ка већој еколошкој свести и позитивном еколошком понашању (Kollmuss & Agyeman, 2002). Друге студије су показале да је веза између знања о животној средини и понашања особе слаба или чак није статистички значајна (Makki, Abd-El-Khalick, & BouJaoude, 2003; Negev *et al.*, 2008; Kollmuss & Agyeman, 2002; Krnel & Naglič, 2009; Kuhlemeier *et al.*, 1999). Такође, закључено да је знање о заштити животне средине неопходан, али не и довољан услов за проеколошко понашање и еколошки активизам појединца (Meinhold & Malkus, 2005; Marušić Jablanović & Stanišić, 2020; Stanišić & Marušić Jablanović, 2019).

Образовни системи различитих земаља покушавају да пронађу начине, методе и програме који ће резултирати развојем еколошке свести међу њиховим грађанима. Истраживачки налази показују да није довољно унети еколошке садржаје у наставне програме и очекивати од будућих генерација да се понашају на еколошки одговоран начин (Makki, Abd-El-Khalick, & BouJaoude, 2003; Negev *et al.*, 2008; Kollmuss & Agyeman, 2002; Krnel & Naglič, 2009; Kuhlemeier *et al.*, 1999). Чини се да је подизање еколошке свести много сложенији задатак који захтева нове ресурсе и сарадњу у процесу осмишљавања, примене и евалуације еколошког образовања. Дакле, да би се кроз изучавање еколошких садржаја у школи дао већи допринос развоју еколошке свести ученика, потребно је наставити испитивање еколошких знања, наставника и других актера у образовном процесу, као и контекста у ком се еколошко образовање одвија.

Многе европске земље су уврстиле еколошко образовање у своје образовне циљеве у последњих пола века (Erdoğan, Kostova, & Marcinkowski, 2009; Srbinovski, Erdoğan, & Ismaili, 2010; Stanišić & Maksić, 2014; Stokes, Edge, & West, 2001). У Србији еколошки садржаји чине део неколико предмета у основној школи (Pravilnik o planu nastave i učenja za prvi ciklus osnovnog obrazovanja i vaspitanja i program nastave i učenja za prvi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja,

2017). У првом циклусу основног образовања, који почиње са седам година и траје четири године, ученици уче о заштити животне средине кроз два обавезна предмета. *Свет око нас* (први и други разред) обухвата теме као што су жива и нежива природа, становање, људске активности и кретање у простору и времену. У оквиру предмета *Природа и друштво* (трећи и четврти разред) продубљују се теме које су раније изучаване и уводе се нове, као што су упознавање родног места, наслеђа и баштине, повезаност живе и неживе природе и проучавање природних појава. Стечена еколошка знања вреднују се бројчаном оценом и утичу на школски успех ученика.

Поред обавезних наставних предмета, школе организују ваннаставне и ваншколске активности у циљу развијања еколошке свести ученика (*Pravilnik o planu nastave i učenja za prvi ciklus osnovnog obrazovanja i vaspitanja i program nastave i učenja za prvi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja*, 2017). Наставници и њихови ученици најчешће организују чишћење школске зграде и дворишта, озелењавање школског окружења, прикупљање сировина за рециклажу, испитивање загађености воде и ваздуха у локалној заједници итд. Учешће ученика у ваннаставним и ваншколским активностима заснива се на њиховим интересовањима и добровољно је, али не утиче на њихове школске оцене.

Прегледом истраживачких студија о доприносу основног и средњег образовања развоју еколошке свести ученика у Србији утврђено је да се углавном процењивало колико су ученици стекли знања о садржајима препорученим наставним програмима (Brun, 2001; Kundačina, 2006; Mišković, 1997; Stanišić, 2008). Истраживачки подаци указују на то да су школе усмерене ка когнитивној компоненти еколошке свести и да се више пажње поклања стицању чињеничних знања, а мање функционалном и применљивом знању. Поред тога, истраживања су показала и да је припрема наставника за наставу еколошког образовања у потпуности била ствар допунског усавршавања наставника и често вођена њиховим личним, унутрашњим мотивима (Kundačina, 2006; Mišković, 1997; Rejić, 2002; Stanišić, 2011).

Можемо закључити да већина студија о ефектима еколошког образовања упућује на њихове недостатке и показује да су потребне промене у правцу повећања доприноса школе развоју еколошке свести код младих (Stanišić, 2015; UNESCO, 2021). Истраживања о предикторима постигнућа ученика у природним наукама су показала да су њихове индивидуалне карактеристике значајније од карактеристика наставника и школе коју су похађали (Jošić, Teodorović, & Jakšić, 2021; Teodorović *et al.*, 2021). Може се поставити питање да ли се ови резултати односе и на еколошку свест ученика која представља главни циљ еколошког образовања. Ако јесте тако, може се поставити ново питање о томе под којим условима школа може повећати свој допринос развоју еколошке свести ученика, имајући у виду да она обухвата когнитивне, афективне и бихејвиоралне аспекте.

Циљ нашег истраживања представља утврђивање предиктора еколошке свести ученика основних школа. У овој студији се истражује допринос предикторских варијабли које потичу из три различита извора: 1) индивидуалне карактеристике ученика, укључујући карактеристике породичног контекста из којег ученик долази; 2) карактеристике наставника, укључујући перцепцију наставника о околностима у којима су изводили наставу у свом одељењу и 3) карактеристике школе, укључујући локацију и ресурсе којима школа располаже и перцепцију директора о условима у којима се еколошко образовање одвија. Разматрање перспективе ученика, наставника и директора школе могло би помоћи да се боље разумеју услови у којима се развија еколошка свест. Практични циљ је усмерен на интервенције у образовном окружењу како би била унапређена еколошка свест младих људи, који су кључни актери очувања природе и живота на Земљи.

■ МЕТОД

Испитаници

Истраживање је изведено на репрезентативном узорку ученика основних школа у Србији који су учествовали у студији TIMSS 2019 (<https://timss2019.org/reports/>). Почетни скуп учесника састојао се од ученика четвртог разреда и њихових родитеља, учитеља и директора школа. Задржали смо податке од 3692 ученика четвртог разреда и њихових родитеља. Ученици су долазили из 154 различите школе, у којима су похађали 199 одељења. У испитивању су учествовали директори свих школа (154) и сви учитељи који су предавали одељењима која су била обухваћена испитивањем (199). Већина ученика (99%) је у време испитивања имала између 10 и 11 година, при чему су били приближно подједнако заступљени дечаки (50,1%) и девојчице (49,9%).

Инструменти и варијабле

Подаци о постигнућу ученика у природним наукама и о социјалном и образовном контексту у којем су ученици учили прикупљени су коришћењем TIMSS 2019 инструмената (Mullis & Fishbein, 2020).

Скала еколошке свести конструисана је од задатака изабраних из теста TIMSS 2019 за мерење постигнућа у природним наукама (Yin & Foy, 2021). Скала еколошке свести за четврти разред састојала се од 33 задатка који су се односили на следеће области: организми, окружење и њихова интеракција; еко системи; физичке карактеристике Земље, њени ресурси и историја; време и клима на

Земљи. Задаци су дизајнирани у три когнитивна домена: знање, резонување и примена. Знање се односи на познавање чињеница, појмова и поступака, резонување на решавање нерутинских проблема, непознатих и сложенијих проблема који захтевају анализу, синтезу, генерализацију, док примена подразумева коришћење знања за генерисање објашњења и решавање практичних проблема (Mullis & Martin, 2017). Највећи број ставки у скали је из домена примене (13), следи резонување (12), па знање (8). Према мишљењу аутора датом инструмента, резултати на Скали еколошке свести су објективни, поуздани и упоредиви са укупним постигнућем из природних наука и дозвољавају поређење постигнућа ученика из различитих земљама. Истраживање еколошке свести ученика основних школа из земаља које су учествовале у студији TIMSS 2019 указало је на разлике на нивоу држава и ентитета. Ученици из Србије остварили су 513 поена (SE = 4,5), што је статистички значајно више у односу на просек Скале еколошке свести који износи 500 поена.

Контекстуални упитници TIMSS 2019 садржали су Упитник о кућном контексту (за родитеље), Упитник о школи (за директоре школа), Упитник за учитеље и Упитник за ученике (за ученике). Скоро све разматране варијабле узете су из TIMSS 2019 базе података која је доступна на следећем линку: <https://timss2019.org/reports/>. Изузеци су детаљно описани у наставку текста.

Критеријумска варијабла. Критеријумска варијабла била је ученикова еколошка свест, која је дефинисана преко постигнућа на Скали еколошке свести (Yin & Foу, 2021). У анализи која се приказује у овом раду користили смо прву веродостојну вредност скорa на Скали еколошке свести.

Предикторске варијабле. Предикторске варијабле су операционализоване преко индивидуалних карактеристике ученика, учитеља и школе.¹

Варијабле на нивоу ученика. Варијабле на нивоу ученика обухватају (1) карактеристике учениковог раног кућног окружења, рани развој и карактеристике њихових родитеља и (2) карактеристике учениковог школског окружења.

Прва подгрупа варијабли на нивоу ученика односила се на: пол ученика, кућне ресурсе за учење, дужину похађања предшколског програма (у годинама), ране језичке и нумеричке активности ученика пре основне школе, овладаност задацима у области ране писмености пре поласка у школу и очекивани ниво образовања ученика. Друга подгрупа варијабли на нивоу ученика обухватила је осећај припадности ученика школи, изложеност вршњачком насиљу, учесталост научних експеримената на часовима природних наука, података о томе колико ученик воли да учи природне науке у школи, јасноћу инструкција учитеља на часовима природних наука, самопоуздање ученика у области при-

¹ Кодови TIMSS варијабли, спецификације начина на који је предиктор операционализован или изведен из TIMSS варијабли и извор информација (ученик, родитељ, учитељ или директор) дати су у Прилогу 1.

родних наука, корисност часова природних наука,² и перцепцију родитеља о школи коју похађа њихово дете.

Варијабле на нивоу одељења/учитеља. Варијабле на нивоу одељења могу се поделити на (1) оне које се односе на карактеристике учитеља и (2) оне које се односе на перцепцију учитеља о школском окружењу и на околности у којима су изводили наставу у свом одељењу.

Прва подгрупа варијабли на нивоу учитеља обухватала је године наставничког стажа, пол учитеља, ниво образовања учитеља, учитељево подржавање активног ангажовања ученика, учесталост давања домаћих задатака, примену различитих начина оцењивања у области природних наука и стручно усавршавање учитеља у последње две године. Друга подгрупа варијабли на нивоу учитеља садржала је учитељове ставове о наглашавању академског успеха у школи, процену безбедности и уређености школе, задовољство учитеља послом, ограничења у настави због неспремности ученика, приступ рачунарима и подстицање ангажовања ученика у настави.

Варијабле на нивоу школе. Варијабле на нивоу школе обухватиле су (1) оне које се односе на карактеристике школе, као што су њена локација и ресурси којима располаже и (2) оне које се односе на перцепцију директора школе о школском окружењу и ресурсима.

Прва подгрупа варијабли на нивоу школе односила се на директорову процену броја становника у граду, месту или области, броју рачунара које школа има, на податке да ли школа има лабораторију за природне науке, да ли наставници имају асистента у лабораторијама за извођење научних експеримената, да ли школа има онлајн систем за управљање учењем, да ли је величина библиотеке већа или мања од 2000 књига и да ли школа пружа приступ дигиталним изворима знања или не.

Друга подгрупа варијабли на нивоу школе односила се на мишљење директора о томе да ли на наставу утиче недостатак ресурса за учење природних наука, колики значај школа придаје академском успеху, на његову процену школске дисциплине и језичке и нумеричке припремљености ученика приликом поласка у школу.

Анализа података

Анализа података изведена је у R (R Core Team, 2020). Модели су направљени помоћу функције `lmer()` из пакета `lme4` (Bates *et al.*, 2015). Прво смо тестирали да ли постоји довољно варијација на нивоу разреда и школе да би се оправдала примена хијерархијског линеарног моделовања. У ту сврху смо креирали мо-

² Подаци се могу добити на лични захтев од националног центра TIMSS 2019: timss2019serbia@gmail.com.

дел који је садржао само случајне одсечке на нивоу разреда и школе и упоредили га са моделима који нису садржали ове случајне одсечке користећи функцију `anova()` (R Core Team, 2020). Ако постоји довољно необјашњене варијансе између различитих разреда или различитих школа, изражено путем вредности интеркласне корелације (*interclass correlation*, ICC; видети Hayes, 2006), онда је израчунавање угнежђеног статистичког модела заиста оправдано.

Пошто смо потврдили да је хијерархијско линеарно моделовање оправдано (погледати одељак *Резултати*), истражили смо које случајне нагибе треба уврстити у модел користећи функцију `ffRanefLMER.fnc()` из пакета `LMERConvenienceFunctions` (Tremblay & Ransijn, 2020). Тестирали смо додавање случајних нагиба за све предикторске варијабле наведене у пододељку *Инструменти и варијабле* тако што смо их постепено додавали у модел и задржавали оне који су се показали као статистички значајни (енг. *forward-fitting* процедура). Случајни нагиби су тестирани одвојено за груписања на нивоу школе и на нивоу одељења. Нису узете у обзир интеракције између случајних одсека и случајних нагиба (наши покушаји су водили до сингуларних модела и проблема конвергенције).

Након спецификације почетне структуре случајних ефеката сачинили смо модел са свим варијаблама и постепено искључивали оне које нису значајно доприносиле подесности модела да (енг. *backward-fitting* процедура) да бисмо тестирали допринос предиктора централизованих у односу на општи просек (енг. *grand-mean centering*) помоћу функције `step()` из пакета `lmerTest` (Kuznetsova, Brockhoff, & Christensen, 2017). Овај поступак елиминише све случајне и фиксне ефекте који не доприносе бољој подесности модела (енг. *model fit*). Затим смо ручно уклонили све случајне нагибе за оне фиксне ефекте који су уклоњени у процедури `step()`. На крају смо извели критичку проверу модела посматрајући дистрибуцију резидуала након примене функције `step()`. Критика модела садржала је изостављање свих случајева са резидуалима који одступају за више од 2,5 стандардне девијације и поновно креирање хијерархијског линеарног модела са преосталим подацима. Користили смо овај модел као коначни хијерархијски линеарни модел. Током процедуре прилагођавања модела, кориговали смо неколико појава сингуларности модела изостављањем искључивањем предиктора који је довео до тога да модел има сингуларно уклапање.

■ РЕЗУЛТАТИ

У овом раду се фокусирамо само на резултат коначног, задржаног хијерархијског линеарног модела, али такође описујемо важне тачке процедуре прилагођавања модела. Дескриптивна статистика за све предикторе и R код који детаљно описује процедуру могу се наћи у додатном материјалу.³

Модел који садржи случајне одсечке на нивоу одељења и школе био је значајно бољи од модела који су садржали само случајни одсечак за једну од две групне варијабле, што је тестирано функцијом `anova()` (R Core Team, 2020). Вредности интеркласних коефицијената корелације (interclass correlation, ICC) су показале да се 8,16% варијансе у скоровима еколошке свести може објаснити случајним интеркласним одсечцима, односно кроз разлике у вредности ма одсечака између одељења. Случајни одсечци на нивоу школе су објаснили додатних 10,85% варијансе у резултатима ученика на зависној варијабли. Ове вредности интеркласне корелације су показале да је примена хијерархијског линеарног модела (за разлику од коришћења, на пример, вишеструке линеарне регресије на нивоу ученика) оправдана (Hayes, 2006).

Уследила је примена процедуре описане у пододељку *Анализа података* чиме смо дошли до коначног, задржаног модела. Након критике модела уклонили смо 51 додатни случај (1,38%). Коначни модел без ових уклоњених случаја је представљен у Табели 1. Десна страна Табеле 1 описује задржане случајне ефекте, при чему празне ћелије указују на незнатан (тј. искључен) случајни ефекат. Коначни модел садржи случајне одсечке само на нивоу одељења, што указује на то да се разлике у еколошкој свести уочене између школа могу објаснити постојећом структуром случајних и фиксних ефеката. На нивоу одељења још увек постоје интеркласне разлике у еколошкој свести (8,99% варијансе) које нису објашњене кроз садашњу структуру случајних и фиксних ефеката модела. Поред случајног пресретања на нивоу одељења, модел такође садржи случајне нагибе за три предиктора. Предиктори који садрже случајне нагибе за различите школе су варијабле на нивоу ученика: *очекивани ниво образовања ученика*, *кућни ресурси за учење* и *корисност часова природних наука*. Случајни нагиби за различита одељења односили су се само за предиктор *очекивани ниво образовања ученика*. Другим речима, статистички модел узима у обзир да је нагиб који представља ефекат за ове варијабле различит за различите школе и/или одељења.

³ Додатни материјал се може добити од првог аутора чланка.

Табела 1: Резиме ефекта на еколошку свест у коначном хијерархијском линеарном моделу

Параметри	Фиксни ефекти				Случајни ефекти		
	Процењен	SE	95% CI	t	p	По одељењу SD	По школи SD
(Одсечак)	532,02	1,94	[528,21; 535,83]	273,92	<,001	20,93	
Оčekивани ниво образовања уеника	18,71	1,45	[15,87; 21,54]	12,94	<,001	6,25	8,17
Кућни ресурси за учење	14,18	1,16	[11,90; 16,46]	12,18	<,001		7,66
Корисност часова природних наука	16,96	2,02	[12,99; 20,92]	8,39	<,001		9,34
Овладаност задацима у области ране писмености пре поласка у школу	6,48	0,65	[5,20; 7,76]	9,91	<,001		
Учениково самопоуздање у природним наукама	6,39	0,65	[5,11; 7,67]	9,80	<,001		
Родитељево опажање делетове школе	-3,13	0,63	[-4,36; -1,90]	-4,98	<,001		

Напомена. Р-вредности су израчунате коришћењем Сатервејтове (Satterthwaite) методе. 95% интервал поверења (confidence interval, CI) је апроксимирано коришћењем Валдове (Wald) методе. Празне ћелије указују на незначајне ефекте који су искључени у поступку долажења до коначног модела.

На левој страни Табеле 1 приказани су задржани фиксни ефекти. Резултати на првој прихватљивој вредности на Скали еколошке свести могу се предвидети помоћу шест варијабли које све варирају на нивоу сваког ученика: виши резултати су повезани са *вишим кућним ресурсима за учење* ($b = 14,18$; $s.e. = 1,16$; $p < ,01$), вишом овладаношћу задацима у области ране писмености пре поласка у школу ($b = 6,48$; $s.e. = 0,65$; $p < ,01$), вишим *очекиваним нивоом образовања ученика* ($b = 18,71$; $s.e. = 1,45$; $p < ,01$), вишим *самопоуздањем ученика у природним наукама* ($b = 6,39$; $s.e. = 0,65$; $p < ,01$) и вишим оценама о *корисности наставе природних наука* ($b = 16,96$; $s.e. = 2,02$; $p < ,01$). Нешто нижи резултати на Скали еколошке свести повезани су са вишим вредностима на варијабли *перцепције родитеља о школи њиховог детета*, што указује на позитивније виђење школе ($b = -3,13$; $s.e. = 0,63$; $p < ,01$).

■ ДИСКУСИЈА

Наша студија указује на то да еколошку свест ученика пре обликују њихове индивидуалне карактеристике него (разматране) карактеристике одељења и школе коју похађају. Први значајан предиктор еколошке свести ученика су кућни ресурси за учење (број књига уште и посебно број књига за децу, дигитални уређаји и приступ интернету, образовање и занимање родитеља). Ученици чије породице обезбеђују боље ресурсе за учење имају већу еколошку свест. Деца која потичу из породица у којима постоји већи број књига и дејчјих књига, као и приступ електронским уређајима, и чији су родитељи имали виши образовни и стручни статус, имала су веће шансе да развију већу еколошку свест. Ове породице имају тенденцију да буду успешније у припреми своје деце за школу тиме што знају да читају, пишу и броје пре поласка у школу. Способност решавања језичких и нумеричких задатака на почетку основне школе олакшава учење ученика и представља основу за развијање научне писмености, у оквиру које се развија и еколошка писменост.

Резултати нашег истраживања су у складу са резултатима бројних студија о ефектима културног капитала и хабитуса на учење и академска постигнућа деце, као што су бољи услови за учење и већи ангажман високообразованих родитеља и родитеља који се баве сложенијим и креативнијим пословима (Jošić *et al.*, 2021; Martin, Mullis, & Foy, 2008; Marks & McMillan, 2003; Radulović & Gundogan, 2021; Radulović, Malinić, & Gundogan, 2017). Родитељи који имају виши образовни и стручни статус показују већу осетљивост за образовање своје деце и спремнији су и способнији да подрже њихову радозналост, интересовања, љубав према књизи и стицање основне писмености (Džinović, Đerić i Malinić, 2021; Kohl, Lengua, & McMahon, 2000). Све породице желе најбоље за своју децу, иако је из многих студија познато да се класна репродукција ипак

дешава (Ball, Bowe, & Gewirtz, 1995; Crozier, 1997; Erikson & Jonsson, 1998; Jaeger, 2009). Потребна су даља истраживања односа нивоа образовања и еколошке свести родитеља са развојем еколошке свести деце.

Ученици чији су родитељи имали веће образовне аспирације за своје дете показали су већу еколошку свест. Аспирације родитеља одређују како ће се понашати у односу на школско учење детета, шта ће подржати, на чему ће инсистирати и колико ће бити упорни и одлучни у пружању подстицаја који доводе до жељеног нивоа образовања. У ранијим истраживањима је показано да су аспирације родитеља о образовном постигнућу њихове деце биле повезане са школским успехом деце (Spera, Wentzel, & Matto, 2009). Претпостављамо да се ради о општем утицају образовних тежњи родитеља на школско постигнуће ученика и да еколошко знање чини део знања које доприноси школском постигнућу ученика. Управо се аспирације родитеља могу повезати са ефектима перцепције родитеља о школи њиховог детета на еколошку свест.

Самопоуздање ученика у домену природних наука, које се заснива на постигнутом успеху и уверењу ученика да могу лако и брзо да их уче, важан је предиктор њихове еколошке свести. Разумно је претпоставити да је веће научно самопоуздање ученика основа за виши ниво еколошке свести. Ученици који имају више самопоуздања у природним наукама биће мотивисани да сазнају више о природи, да уложе више труда и да боље организују и запамте оно што су научили како би то знање постало део њих. Заузврат ће се понашати у складу са таквим сазнањима, што је крајњи циљ еколошког образовања. Самопоуздање ученика у области природних наука помаже развоју њихове еколошке свести што утиче на то да боље разумеју еколошке проблеме и да буду спремнији да се њима баве (Marušić Jablanović i Blagdanić, 2019).

Следећи предиктор еколошке свести представља перцепција ученика о применљивости и корисности онога што се учи у природним наукама. Мишљења ученика о могућности коришћења знања из области природних наука у решавању свакодневних животних изазова подстичу развој њихове еколошке свести. Знање добија лично значење када ученици могу да повежу наставне садржаје са својим искуством из стварног живота. Еколошка свест се развија кроз искуство у контакту са природом, кроз упознавање природних појава, промена и опасности. Остварење циља еколошког образовања није само стицање знања, већ и развијање система вредности у коме природа има кључну улогу. Еколошко образовање треба да буде усмерено на развијање осећања припадности природи, љубави и поштовања према природи у целини, чији је човек саставни део (Stanišić & Marušić Jablanović, 2020).

Перцепције родитеља о школи њиховог детета појављују се као предиктор који има негативну везу са постигнућем ученика на Скали еколошке свести, што је неочекивани резултат. Корелација између родитељске перцепције школе и постигнућа њиховог детета на Скали еколошке свести указује на сложен

однос између ових варијабли. Међу ученицима чији родитељи школу доживљавају позитивно има и ученика који постижу високе резултате и оних који су остварили низак успех на Скали еколошке свести. С друге стране, ученици чији родитељи имају веома негативну перцепцију о томе шта школа нуди њиховом детету не чине део групе која има најниже резултате на Скали еколошке свести. Могло би се рећи да један број родитеља чије су перцепције школе негативне има релативно успешну децу у домену скоро еколошке свести и да је то разлог негативне корелације између ове две варијабле. Познато је да су школе више усмерене на неуспешне ученике, па подршка и чешћи контакт са родитељима могу бити последица тога (Milošević, 2002).

Налаз о повезаности еколошке свести ученика и односа њихових родитеља према школи разликује се од резултата ранијих студија, који указују на позитивну везу између ставова родитеља и школског успеха ученика (Phillipson & Phillipson, 2012; Slijepčević, Zuković, & Kopunović, 2017; Yamamoto & Holloway, 2010). Неопходно је пронаћи начине да се унапреди сарадња школе са родитељима ученика како би родитељи почели да доживљавају школско окружење као важно место где се развија еколошка свест њихове деце. Пре тога треба обезбедити да родитељи вреднују проеколошко понашање и схвате колико је развој еколошке свести код младих важан за опстанак на глобалном нивоу. Потребне су опсежније акције усмерене на подизање еколошке свести грађана како би свет опстао у својој разноликости и међузависности. Ове везе би свакако требало испитивати у будућим истраживањима.

Велики број карактеристика учитеља и школе који су чинили узорак у нашем испитивању није се показао као значајан предиктор еколошке свести ученика. Постоји само један изузетак везан за еколошку свест ученика из различитих одељења. Остаје непознато зашто се ученици у појединим одељењима разликују од оних у другим. За ове разлике може се претпоставити да су последица специфичних искустава ученика у одређеном одељењу због квалитета рада учитеља. Учитељ је могао да се ангажује на одређени начин који није садржан у датим питањима, што је довело до специфичних искустава и што је створило разлике између одељења. На пример, ученици једног одељења су могли као група да учествују у одређеним еколошким догађајима и активностима (као што су фестивали и такмичења), програмима и пројектима захваљујући ентузијазму и посебном ангажовању својих учитеља, као и родитеља и других особа из локалне средине.

Није изненађујуће да варијабле са нивоа школе и одељења нису биле значајне за предвиђање ученичких постигнућа на Скали еколошке свести, с обзиром на резултате претходних студија о предиктивној моћи контекстуалних варијабли за постигнућа ученика. Слични су били налази студија којима су испитиване везе између постигнућа ученика на тесту из природних наука и карактеристика наставе и учења, при чему је утврђено да варијабле вишег

нивоа нису биле толико корисне у објашњавању постигнућа (Jošić *et al.*, 2021; Teodorović *et al.*, 2021). Сазнање да варијабле са нивоа школе и одељења нису дале значајан допринос развоју еколошке свести ученика покреће питање да ли се еколошка свест ученика и у којој мери развија у школи. Надамо се да се могу извући неки општи закључци о условима који утичу на развој еколошке свести у школи.

Педагошке импликације резултата студије о предикторима еколошке свести ученика основних школа указују на потребу унапређивања њиховог самопоуздања у домену природних наука и развијања уверења о корисности наставе природних наука. Самопоуздање ученика би се могло стимулирати стварањем прилика за учење у којима се осећају компетентним да савладају попуњени наставни план и програм. Оно што се дешава у школи оснажује ученике да истрају у учењу, усмеравајући их на даље учење. Настава треба да подстиче креативност ученика и наставника, имајући у виду да човечанство не зна са којим еколошким проблемима ће се суочити у будућности, а још мање како би се они могли решити. Потребно је образовати људе који размишљају на флексибилан начин, особе које су ефикасне у комуникацији са другима и способне да сагледају проблеме из више перспектива (Stanišić, 2015).

Савремени услови живота захтевају развој критичког и дивергентног мишљења које подразумева промену метода наставе и учења (Maksić, 2021). Ученици су више заинтересовани за учење ако су активни на часу, када је садржај учења близак њиховом сопственом искуству, када виде теме о којима уче на часу као релевантне за њихов свакодневни живот и када могу да изразе своје мишљење (Stanišić, 2015). Примена интегративног и интердисциплинарног приступа који омогућава ученицима да истражују и анализирају, дискутују о проблемима и посматрају одређене проблеме из различитих перспектива, веома је плодносна за еколошку свест ученика. Наставници морају да практикују ефективну педагогију која је усмерена на развој мишљења вишег реда и метакогниције, користећи дијалог и испитивање (Handrianto *et al.*, 2021).

Такође, активности у учионици имају ограничен капацитет да подрже развој еколошке свести јер су углавном повезане са унапређивањем знања о животној средини (Duerden & Witt, 2010). Искуства стечена у природи утичу на развој проеколошких ставова, који подстичу проеколошко понашање ученика (Skelly & Zajicek, 1998). Стога, неопходно је да се настава организује и изван учионице и школске зграде, где ће ученици бити у директном контакту са природом. Организовање активности на отвореном је веома захтевно и изискује другачију и флексибилну организацију рада школе. Међутим, то је начин на који школа може да допринесе развоју еколошке свести код младих.

Главни допринос ове студије јесте конструкција предикторског модела еколошке свести код ученика основних школа који показује доминантно учешће раног учења (кућних ресурса за учење и овладаности задацима у обла-

сти ране писмености пре поласка у школу) у развоју еколошке свести. Добијени налази су у складу са налазима претходних истраживања, па остаје актуелно питање како повећати допринос школе развоју еколошке свести. Посебну пажњу у будућим студијама захтева улога сарадње родитеља са школом, која би могла бити сложенија од линеарног односа. Још интригантнији су ефекти на нивоу одељења. Даљом анализом би се могли открити специфични аспекти структуре одељења и микроклиме, као и перспективе наставника, које подстичу развој еколошке свести ученика. Како је модел предиктора еколошке свести развијен на основу података прикупљених у ширем међународном испитивању, могао би се даље тестирати и кроз упоредне студије из различитих средина.

Потребна су, убудуће, истраживања о доприносу образовног окружења развоју еколошке свести ученика. Треба имати на уму да, иако су предиктори еколошке свести ученика који су разматрани у нашој студији били бројни, постоји још много других предиктора које треба истражити. За потпуније разумевање развоја еколошке свести код младих потребна су истраживања која би узела у обзир предиктивне капацитете фактора као што су вршњачке групе и „значајни други” (идоли, јутјубери, инфлуенсери итд.), као и утицај медија. Чини се да школе губе битку за утицај, пре свега због своје ригидне структуре и спорости у праћењу свих брзих друштвених промена. Да би се ова ограничења ублажила, школе треба да сарађују са институцијама неформалног образовања и препознају друге друштвене институције и организације као партнере у остваривању циљева еколошког образовања.

■ ЗАКЉУЧАК

На основу овог истраживања предиктора еколошке свести можемо закључити да су за развој еколошке свести ученика, који су на крају првог циклуса основног образовања, најзначајније њихове индивидуалне карактеристике. Ова студија потврђује допринос ране писмености и породичних услова за учење у развоју еколошке свести ученика и показује да су потребна даља истраживања о карактеристикама образовног окружења које би школу учиниле значајним фактором у развоја еколошке свести младих. С обзиром на то да се ради о подацима добијеним у међународном испитивању, било би корисно истражити и упоредити податке за ученике из различитих средина. Уколико би подаци из неке друге земље показали већу предвидљивост карактеристика школе и одељења које похађа ученик, анализа образовног система те земље могла би дати одговор на питање каква би школа и школска средина подржала унапређивање еколошке свести ученика у већој мери.

■ КОРИШЋЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Andevski, M. (1997). *Uvod u ekološko obrazovanje*. Novi Sad, RS: Filozofski fakultet.
- Bates, D., Maechler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). Fitting linear mixed-effects models using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1), 1–48. doi:10.18637/jss.v067.i01.
- Ball, S. J., Bowe, R., & Gewirtz, S. (1995). Circuits of schooling: A sociological exploration of parental choice of school in social-class contexts. *Sociological Review*, 43(1), 52–78.
- Brun, G. (2001). *Obrazovanje i vaspitanje za opstanak*. Beograd, Srbija: Zadužbina Andrejević.
- Cifrić, I. (1989). *Socijalna ekologija*. Zagreb: Globus.
- Crozier, G. (1997). Empowering the powerful: a discussion of the interrelation of government policies and consumerism with social class factors and the impact of this upon parent interventions in their children's schooling. *British Journal of Sociology of Education*, 18(2), 187–200.
- Courtenay-Hall, P., & Rogers, L. (2002). Gaps in mind: Problems in environmental knowledge-behaviour modelling research. *Environmental Education Research*, 8(3), 283–297.
- Duerden, M. D., & Witt, P. A. (2010). The impact of direct and indirect experiences on the development of environmental knowledge, attitudes, and behavior. *Journal of Environmental Psychology*, 30(4), 379–392.
- Džinović, V., Đerić, I. i Malinić, D. (2021) Kako aspiracije roditelja i razvojno-podsticajne aktivnosti utiču na samopouzdanje i motivaciju dece za učenje matematike i prirodnih nauka. U I. Đerić, N. Gutvajn, S. Jošić i N. Ševa (Eds.), *TIMSS 2019 u Srbiji* (pp. 145–162). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Erdoğan, M., Kostova, Z., & Marcinkowski, T. (2009). Components of environmental literacy in elementary science education curriculum in Bulgaria and Turkey. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(1), 15–26.
- Erikson, R., & Jonsson, J. O. (1998). Social origin as an interest-bearing asset: Family background and labour-market rewards among employees in Sweden. *Acta Sociologica*, 41(1), 19–36.
- Handrianto, C., Jusoh, A. J., Nengsih, Y. K., Alfurqan, A., Muslim, M., & Tannoubi, A. (2021). Effective pedagogy in primary education: A review of current literature. *International Journal of Education*, 6(2), 134–143. DOI: 10.18860/abj.v6i2.12978
- Hayes, A. F. (2006). A primer on multilevel modeling. *Human Communication Research*, 32, 385–410.
- Jaeger, M. (2009). Equal access but unequal outcomes: Cultural capital and educational choice in a meritocratic society. *Social Forces*, 87(4), 1943–1971.
- Jošić, S., Teodorović, J., & Jakšić, I. (2021). Faktori postignuća učenika iz matematike i prirodnih nauka: TIMSS 2019 u Srbiji. U I. Đerić, N. Gutvajn, S. Jošić & N. Ševa (Eds.), *TIMSS 2019 u Srbiji* (pp. 43–63). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Kang, J., & Hong, J. H. (2021). Framing effect of environmental cost information on environmental awareness among high school students. *Environmental Education Research*, 27(6), 936–953.
- Kohl, G. O., Lengua, L. J., & McMahon, R. J. (2000). Parent involvement in school conceptualizing multiple dimensions and their relations with family and demographic risk factors. *Journal of School Psychology*, 38(6), 501–523.
- Kollmuss, A., & Agyeman, J. (2002). Mind the gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behavior? *Environmental Education Research*, 8, 239–260. <https://doi.org/10.1080/13504620220145401>

- 📖 Krnel, D., & Naglič, S. (2009). Environmental Literacy Comparison between ECO-Schools and Ordinary Schools in Slovenia. *Science Education International*, 20, 5–24.
- 📖 Kuhlemeier, H., Van Den Bergh, H., & Lagerweij, N. (1999). Environmental knowledge, attitudes, and behavior in Dutch secondary education. *The Journal of Environmental Education*, 30(2), 4–14. <https://doi.org/10.1080/00958969909601864>
- 📖 Kundačina, M. (2006). *Činioci ekološkog vaspitanja i obrazovanja učenika*. Užice, Srbija: Učiteljski fakultet.
- 📖 Kuznetsova, A., Brockhoff, P. B., & Christensen, R. H. B. (2017). ImerTest package: Tests in linear mixed effects models. *Journal of Statistical Software*, 82(13), 1–26. <https://doi.org/10.18637/jss.v082.i13>
- 📖 Makki, M. H., Abd-El-Khalick, F., & BouJaoude, S. (2003). Lebanese secondary school students' environmental knowledge and attitudes. *Environmental Education Research*, 9(1), 21–33. <https://doi.org/10.1080/13504620303468>
- 📖 Maksić, S. (2021). Istine i zablude o kreativnom učenju. *Inovacije u nastavi*, 34(1), 1–13. <https://doi.org/10.5937/inovacije2101001M>
- 📖 Martin, M. O., Mullis, I. V. S., & Foy, P. (2008). *TIMSS 2007 international science report: Findings from IEAs trends in international mathematics and science study at the eighth and fourth grades*. Chestnut Hill, MA: Boston College.
- 📖 Marković, D. (2005). *Socijalna ekologija*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.
- 📖 Marks, G. N., & McMillan, J. (2003). Declining inequality? The changing impact of socio-economic background and ability on education in Australia. *British Journal of Sociology*, 54(4), 453–471.
- 📖 Marušić Jablanović, M. i Blagdanić, S. (2019). *Kada naučno postane naučeno, prirodno-naučno opismenjavanje u teoriji i istraživanjima i nastavnoj praksi*. Beograd: Učiteljski fakultet i Institut za pedagoška istraživanja.
- 📖 Marušić Jablanović, M., & Stanišić, J. (2020). Prediction of environmental activism: The role of knowledge, attitudes, affects and behaviors. *Andragoške studije*, 2, 127–144.
- 📖 Meinhold, J. L., & Malkus, A. (2005). Adolescent environmental behaviors: Can knowledge, attitudes and self-efficacy make a difference? *Environment and behavior*, 37(4), 511–532.
- 📖 Milošević, N. (2002). Uticaj saradnje porodice i škole na socijalno ponašanje i školsko postignuće učenika. *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*, 34, 193–212.
- 📖 Mišković, M. (1997). *Ekološka kriza i ekološka svest omladine*. Šabac, Srbija: Viša škola za obrazovanje vaspitača; Beograd, Srbija: Ekocentar.
- 📖 Mullis, I. V. S., & Fishbein, B. (2020). Updating the TIMSS 2019 instruments for describing the contexts for student learning. In M. O. Martin, M. von Davier, & I. V. S. Mullis (Eds.), *Methods and procedures: TIMSS 2019 Technical report* (pp. 2.1–2.9). Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/chapter-2.html>
- 📖 Mullis, I. V. S., & Martin, M. O. (Eds.). (2017). *TIMSS 2019 assessment frameworks*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/>
- 📖 Negev, M., Sagy, G., Garb, Y., Salzberg, A., & Tal, A. (2008). Evaluating the environmental literacy of Israeli elementary and high school students. *Journal of Environmental Education*, 39(2), 3–20. <https://doi.org/10.3200/JOEE.39.2.3-20>
- 📖 Pejić, R. (2002). Nivo i mogućnosti ostvarivanja ekoloških vaspitnih zadataka u nastavi. U S. Makević (ur.), *Ekološka svest i ekološko obrazovanje dece i omladine* (pp. 105–130). Šabac, Srbija: Viša škola za obrazovanje vaspitača.

- Phillipson, S., & Phillipson, S. N. (2012). Children's cognitive ability and their academic achievement: The mediation effects of parental expectations. *Asia Pacific Education Review*, 13(3), 495–508. <https://doi.org/10.1007/s12564-011-9198-1>
- Pravilnik o planu nastave i učenja za prvi ciklus osnovnog obrazovanja i vaspitanja i program nastave i učenja za prvi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja (2017). *Službeni glasnik RS*, br. 10/2017
- Radulović, M., & Gundogan, D. (2021). Komparativna analiza uticaja kulturnog kapitala na postignuće učenika: Srbija, region iz zapadna Evropa. U I. Đerić, N. Gutvajn, S. Jošić i N. Ševa (Eds.), *TIMSS 2019 u Srbiji* (pp. 67–86). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Radulović, M., Malinić, D., & Gundogan, D. (2017). Povezanost kulturnog kapitala i opremljenosti škole sa postignućem učenika. U M. Marušić Jablanović, N. Gutvajn i I. Jakšić (ur.), *TIMSS 2015 u Srbiji* (pp. 129–147). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- R Core Team (2020). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- Skelly, S. M., & Zajicek, J. M. (1998). The effect of an interdisciplinary garden program on the environmental attitudes of elementary school students. *HortTechnology*, 8(4), 579–583.
- Slijepčević, S. D., Zuković, S. N., & Kopunović, R. D. (2017). Roditeljska očekivanja i školsko postignuće učenika [Parental expectations and school achievement of students]. *Zbornik Odseka za pedagogiju*, (26), 157–174. <https://doi.org/10.19090/zop.2017.26.157-174>
- Spera, C., Wentzel, K. R., & Matto, H. C. (2009). Parental aspirations for their children's educational attainment: Relations to ethnicity, parental education, children's academic performance, and parental perceptions of school climate. *Journal of Youth and Adolescence*, 38(8), 1140–1152.
- Srbinovski, M., Erdoğan, M., & Ismaili, M. (2010). Environmental literacy in the science education curriculum in Macedonia and Turkey. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 2, 4528–4532. doi:10.1016/j.sbspro.2010.03.725
- Stanišić, J. (2008). *Ekološko vaspitanje i obrazovanje učenika u osnovnoj školi [Environmental education of pupils in primary school]* (Unpublished master thesis). University of Belgrade, Faculty of Philosophy, Belgrade, Serbia.
- Stanišić, J. (2011). Teacher's qualifications for accomplishing the goal of ecological education in Serbia. In M. Arnaut (Ed.), *Proceedings of the III International Scientific Conference on Teacher Education for the Future* (pp. 987–1000). Zenica, Bosnia & Herzegovina: Pedagogical Faculty of the University of Zenica.
- Stanišić, J., & Maksić, S. (2014). Environmental education in Serbian primary schools: Challenges and changes in curriculum, pedagogy, and teacher training, *The Journal of Environmental Education*, 45(2), 118–131, DOI: 10.1080/00958964.2013.829019
- Stanišić, J. (2015). *Evaluacija korelacijsko-integracijskog metodičkog sistema u obradi sadržaja ekološkog obrazovanja* (neobjavljena doktorska disertacija). University of Novi Sad, Faculty of Philosophy, Novi Sad, Serbia.
- Stanišić, J., & Marušić Jablanović, M. (2019). Important but not sufficient? The role of factual knowledge in self-reported pro-environmental behaviour. In K. Randelović & M. Dosković (Eds.), 15th International Conference Days of Applied Psychology 2019, *Book of abstracts*, (93). Niš, Serbia: Faculty of Philosophy, University of Niš.
- Stokes, E., Edge, A., & West, A. (2001). *Environmental education in the educational systems of the European Union* (Synthesis Report). London: Commissioned by the Environment Directorate-General of the European Commission. Retrieved from http://www.medies.net/_uploaded_files/ee_in_eu.pdf#page=4&zoom=auto,0,54

- Teodorović, J., Milin, V., Bodroža, B., Đerić, I., Vujačić, M., Jakšić, I., Stanković, D., Cankar, G., Charalambous, C. Y., Damme, J. V., & Kyriakides, L. (2021). Testing the dynamic model of educational effectiveness: The impact of teacher factors on interest and achievement in mathematics and biology in Serbia. *School Effectiveness and School Improvement*, 33(1), 51–85. <https://doi.org/10.1080/09243453.2021.1942076>.
- Tremblay, A., & Ransijn, J. (2020). LMERConvenienceFunctions: Model Selection and Post-Hoc Analysis for (G)LMER Models. R package version 3.0. <https://CRAN.R-project.org/package=LMERConvenienceFunctions>
- UNESCO-UNEP (1976). The Belgrade charter: A global framework for environmental education. *Connect. UNESCO-UNEP Environmental Education Newsletter*, 1(1), 1–2.
- UNESCO (2020). *Education for sustainable development: A roadmap*. Paris, France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374802.locale=en>
- UNESCO (2021). *Learn for our planet: A global review of how environmental issues are integrated in education*. Paris, France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Retrieved from <https://www.gcedclearinghouse.org/sites/default/files/resources/210249eng.pdf>
- Van Petegem, P., Blicek, A., & Van Ongevalle, J. (2007). Conceptions and awareness concerning environmental education: A Zimbabwean case study in three secondary teacher education colleges. *Environmental Education Research*, 13(3), 287–306.
- Yamamoto, Y., & Holloway, S. D. (2010). Parental expectations and children's academic performance in sociocultural context. *Educational Psychology Review*, 22(3), 189–214.
- Yin, L., & Foy, P. (2021). Constructing the TIMSS 2019 environmental awareness scales. In M. O. Martin, M. von Davier, & I. V. S. Mullis (Eds.), *Methods and Procedures: TIMSS 2019 Technical Report* (pp. 1–30). Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods/chapter-18.html>

Примљено 05.04.2023; прихваћено за штампу 30.05.2023.

■ ПРИЛОГ

Прилог 1: Предиктори еколошке свести

Варијабле на нивоу ученика		
Код	Назив варијабле	Додатне информације
ASBG01	Пол ученика	Категоричка варијабла
ASBGHRL	Кућни ресурси за учење	https://timss2019.org/reports/home-resources-for-learning-4/
ASBGSSB	Учеников осећај припадности школи/SCL	Како извештава ученик https://timss2019.org/reports/students-sense-of-school-belonging/
ASBGSB	Насиље над учеником/SCL	Како извештава ученик https://timss2019.org/reports/student-bullying/
ASBS06	SCL/колико често изводе експерименте	Фреквенија научних експеримената у природним наукама које изводи наставници, према извештају ученика
ASBGSLs	Ученик воли да учи природне науке/SCL	Како извештава ученик https://timss2019.org/reports/students-like-learning-mathematics-and-science/
ASBGICS	Јасност лекција из природних наука/SCL	Како извештава ученик, рангира учитеља https://timss2019.org/reports/instructional-clarity-in-science-lessons/
ASBGSCS	Учениково самопоуздање у природним наукама/SCL	Како извештава ученик https://timss2019.org/reports/students-confident-in-mathematics-and-science/
ASXMA11mean	Корисност лекција из природних наука	Израчунато као просек 3 варијабле које су примењена на нивоу Србије (ASXMA11A-ASXMA11C) који се односе на важност, применљивост и корисност онога што се научи на часовима природних наука, према извештају ученика
ASBH04B	Ране језичке и нумеричке активности пре поласка у школу/SCL	Како извештава родитељ https://timss2019.org/reports/literacy-and-numeracy-activities-before-primary-school/
ASBH04B	Похађање предшколске установе у годинама	У вези са врстом програма; извештава родитељ

ASBHLNT	Овладаност задацима у области ране писмености пре поласка у школу/SCL	Како извештава родитељ https://timss2019.org/reports/could-do-literacy-and-numeracy-tasks-when-beginning-primary-school/
ASBHPSP	Како родитељ перципира школу свога детета/SCL	Родитељева процена https://timss2019.org/reports/parents-perceptions-of-the-school/
ASBH16	Очекивани нивоа образовања ученика	Шта очекује родитељ
Варијабле на нивоу одељења/учитеља		
ATBG01	Године наставничког стажа	Како извештава учитељ
ATBG02	Пол учитеља	Категорички предиктор
ATBG04	Образовни ниво	Изведен категорички предиктор од варијабле ATBG04 1, 2, 3, 4 = испод универзитетског образовања 5, 6 = универзитетско образовање и више
ATBGEAS	Школско истицање академског успеха – Учитељ/SCL	Како извештава учитељ https://timss2019.org/reports/school-emphasis-on-academic-success/
ATBGSOS	Сигурна и уредна школа –Учитељ/SCL	Како извештава учитељ https://timss2019.org/reports/safe-and-orderly-school/
ATBGTJS	Учитељево задовољство послом/SCL	Како извештава учитељ https://timss2019.org/reports/teachers-job-satisfaction/
ATBGLSN	Ограничење за наставу због неспремности ученика/SCL	Како извештава учитељ https://timss2019.org/reports/classroom-teaching-limited-by-students-not-ready-for-instruction/
ATBS02mean	Учитељ подржава учениково активно учешће	Израчунат просек од варијабли ATBS02A-M
ATBS03A	Доступност таблета	Категорички предиктор
ATDSLIF	Рст Ученици предају о темама из науке о животу	Како извештава учитељ https://timss2019.org/reports/students-taught-timss-science-topics/

ATDSEAR	Рст Ученици предају о темама из науке о земљи	Како извештава учитељ https://timss2019.org/reports/students-taught-timss-science-topics/
ATBS05A	Учесталост задавања домаћих задатака	Категорички предиктор
ATBS06A-E	Значај стратегија оцењивања	Све стратегије појединачно укључене у модел
ATBS08Asum	Професионални развој	Збир одговора „да” на варијабле ATBS08AA-АН
Варијабле на нивоу школе		
ACBG05A	Колико људи живи у области	
ACBG07	Број компјутера	Како извештава директор школе
ACBG08A	Постојање лабораторије за природне науке	Како извештава директор школе; категорички предиктор
ACBG08B	Постоји асистент у лабораторији	Како извештава директор школе; категорички предиктор
ACBG09	Систем за управљање онлине учењем	Како извештава директор школе; категорички предиктор
ACBG10A ACBG10B	Постојање и величина школске библиотеке	Категорички предиктор изведен из ACBG10A и ACBG10B; једну групу чине школе са 2.000 књига или мање (или нема библиотеке) а другу групу школе које имају више од 2000 књига
ACBG12	Приступ дигиталним ресурсима за учење	Категорички предиктор
ACBGSRSS	Настава под утицајем недостатка ресурса за природне науке/SCL	Како извештава директор школе https://timss2019.org/reports/science-resource-shortages/
ACBGEAS	Школско истицање академског успеха – Директор/SCL	Како извештава директор школе https://timss2019.org/reports/school-emphasis-on-academic-success/
ACBGDAS	Школска дисциплина – Директор/SCL	Како извештава директор школе https://timss2019.org/reports/school-discipline/
ACBGLNS	Језичке и нумеричке вештине ученика при поласку у школу/SCL	Како извештава директор школе https://timss2019.org/reports/students-enter-primary-school-with-literacy-and-numeracy-skills/