



**Зорица П. Веиновић, Јелена С. Јарановић**  
Универзитет у Београду, Учитељски факултет

Оригинални  
научни рад

**Милан С. Станчић, Оља С. Јовановић**  
Универзитет у Београду, Филозофски факултет

## ***Критеријуми за процену усклађености ТИМСС задаћака из области природних наука са пројектима и образовним стандардима за наставу природе и друштва***

**Резиме:** У оквиру ТИМСС студије анализа усклађености задаћака и наставних програма земаља учесница представља један од инструмената којим се обезбеђује ујоредивост резултата. Будући да критеријуми за утврђивање ове усклађености нису експлицитни, оштра се поставља да ли различите земље на исти начин прилажу овом процесу, те да ли њихови резултати заиста омогућавају ујоредивање постигнућа ученика између земаља и саопштавање усвојености ученика у односу на наставне програме. Циљ рада дефинисање критеријума који би омогућили координисану класификацију ТИМСС задаћака из области природних наука на пројектне и ванпројектне. На основу анализе актуелних програма и образовних стандарда наставе природе и друштва у првом циклусу основног образовања, дефинисали смо два критеријума за класификацију задаћака: обухваћеност садржаја задаћака пројектним садржајима и/или образовним стандардима и усклађеност садржаја задаћака са принципом завичајности. Ваљаност и координисаност коришћења ових критеријума испитали смо кроз класификовање објављених задаћака из ТИМСС 2011 студије. Сагласност између процена аутора рада и својне експерта на узорку задаћака била је задовољавајућа. У раду су проблематизоване могућности дефинисања општеважећих критеријума

1 zorica.veinovic@uf.bg.ac.rs

2 Овај рад је део пројекта „REP-Synergy: Towards improvement of Research capacities essential for teacher Education and Practices in Serbia and Estonia“ (project number IZ74Z0\_160511), који је финансирала Швајцарска национална научна фондација (Swiss National Science Foundation), и пројекта „Идентификација, мерење и развој когнитивних и емоционалних компетенција важних друштву оријентисаном на европске интеграције“ (бр. ОИ 179018) Института за психологију, подржаног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Copyright © 2018 by the authors, licensee Teacher Education Faculty University of Belgrade, SERBIA.

This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original paper is accurately cited.

*којима би се руководиле све земље учеснице у студији, ње моћности да ТИМСС студија буде осетљивија на националне специфичности у погледу наставних програма.*

**Кључне речи:** ТИМСС, природне науке, наставни програми, образовни стандарди, настава природе и друштва.

## Увод

У последње две деценије се у научним публикацијама, на научним и стручним скуповима, али и у медијима, често реферише о успеху наших ученика на међународним студијама постигнућа, као што су ПИСА (Programme for International Student Assessment – PISA) и ТИМСС (Trends in International Mathematics and Science Study – TIMSS), тумаче се узроци постојећег стања и дискутује о начинима да се осигура квалитет образовања које се пружа ученицима. Ове две велике студије су по много чему сличне: укључују велики број земаља учесница, брижљиво планирају узорак школа и ученика, испитују постигнућа ученика из области математике и природних наука, настоје да прикупе и укључе у анализу различите податке о контексту у коме су постигнућа ученика остварена, приступају анализи података користећи се сличним методама, теже ка томе да кроз понављајуће циклусе омогуће праћење промена у образовним системима земаља учесница итд. Једна од кључних разлика између ПИСА и ТИМСС студије, осим узраста ученика који се испитују, јесте у томе што ТИМСС настоји да задатке формулише у односу на садржаје који су у већини земаља учесница предвиђени наставним програмима, док се у ПИСА студији задаци не развијају у односу на наставне програме земаља учесница, већ су усмерени на испитивање функционалне писмености – како ученици користе доступне податке да би се снашли у различитим ситуацијама ближим реалном животном контексту (Hutchison & Schagen, 2007). Резултати ТИМСС студије би стога требало да пруже податке о успешности у остваривању предвиђених наставних програма у земљама учесницама, али

имајући на уму да се ови програми разликују, може се отворити питање релевантности резултата ове студије за националне наставне програме земаља учесница (видети: Cheng & Cheung, 1999). Будући да је први корак у бављењу овим питањем дефинисање односа између садржаја на тестовима у оквиру ТИМСС студије и националних наставних програма, у овом раду ћемо се бавити дефинисањем и провером критеријума за утврђивање усклађености задатака на тестовима ТИМСС студије са наставним програмом природе и друштва код нас.

ТИМСС је студија Међународног удружења за евалуацију образовних постигнућа (International Association for the Evaluation of Educational Achievement – IEA, даље у тексту: IEA), чије је стручно руковођење поверено ТИМСС и ПИРЛС Међународном истраживачком центру при Бостон колеџу. ТИМСС се бави испитивањем постигнућа ученика четвртог и осмог разреда основне школе у области математике и природних наука. Истраживање се организује од 1995. године, и то сваке четврте године, а Србија је до сада учествовала у четири ТИМСС циклуса (2003, 2007, 2011 и 2015). Студија се реализује кроз сарадњу IEA и националних центара земаља учесница, а ту улогу у Србији у свим претходним циклусима имао је Институт за педагошка истраживања. Свака од земаља учесница самостално одлучује да ли ће испитивати само ученике четвртог или само ученике осмог разреда или обе ове групе. ТИМСС 2011, који је у фокусу нашег рада, у Србији је реализован са ученицима четвртог разреда основне школе.

Осим испитивања самих постигнућа ученика из математике и природних наука, у ТИМСС студији се, употребом упитника намењених

различитим актерима (ученицима, наставницима, директорима школа, родитељима ученика), прикупљају бројни подаци о карактеристикама контекста у којима се одвија учење ученика. Ови подаци пружају слику о томе како изгледа настава у школама, на које начине се подржава образовање ученика у школи и код куће, а могу се користити и у настојањима да се објасне разлике у постигнућу ученика, односно да се утврде чиниоци и праксе који доводе до добрих резултата ученика (Mullis & Martin, 2013). Део контекстуалних података које ТИМСС прикупља и користи односи се и на опште друштвене прилике (као што су: економски ресурси, етничке групе) и укупан систем образовања земаља учесница (као што су: организација и структура система образовања, број и обухват ученика, садржај и одлике наставних планова и програма, начин организације образовања наставника, начин евалуације ученичких постигнућа на националном нивоу итд). Прибављање ових података за сваку земљу организују национални ТИМСС центри, а потом се они обједињују и објављују у тзв. ТИМСС енциклопедији за сваки циклус (видети: Mullis et al., 2012; Mullis et al., 2015) и користе као подаци за усклађивање ТИМСС програмског и евалуативног оквира у наредном циклусу. Тако учешће у ТИМСС истраживању омогућује земљама учесницима да боље сагледају резултате и начин функционисања свог система образовања, да размотре ова сазнања у односу на међународни контекст, као и да прате промене у систему кроз поређење података из различитих циклуса реализације ТИМСС.

### **Анализа усклађености тестовских задатака са националним наставним програмима у ТИМСС студији**

У сваком циклусу ТИМСС студије користе се тестовски задаци/ајтеми из претходних циклуса како би се осигурале основе за по-

ређење резултата ученика у различитим циклусима (тзв. *тренд ајтеми*), док се један број ајтема мења (у претходним циклусима су углавном мењани задаци који су јавно објављивани), односно развијају се нови ајтеми. Примера ради, у ТИМСС 2015 за процењивање постигнућа ученика четвртог разреда из области природних наука коришћено је укупно сто седамдесет шест ајтема, од чега је седамдесет пет нових у односу на претходне циклусе (Mullis et al., 2016). Сви ајтеми који се користе у тестирању анализирају се у односу на наставне програме земаља учесница (Test-Curriculum Matching Analysis – ТСМА, даље у тексту: ТКМА) од стране националних координатора који по потреби ангажују експерте за ову врсту процене, односно особе које добро познају наставне програме за предмете и ниво образовања релевантне за области тестирања (Martin et al., 2012). Анализа усклађености задатака из теста и наставних програма обезбеђује податке неопходне за сагледавање постигнутих резултата једне државе у односу на остале учеснице у оквиру ТИМСС студије, односно користи се за процену у којој мери подударност између теста и наставног програма једне државе учеснице утиче на њен релативни успех на тестирању (Martin et al., 2012).

У ТИМСС 2011 студији само две земље су процениле да су сви ајтеми усклађени са њиховим наставним програмом (Тајланд и Јерменија), док су остале земље (њих двадесет девет) процениле да је проценат усклађености садржаја ајтема и програма изнад 75%. Занимљив податак је да су представници осам земаља учесница у ТИМСС 2011 проценили да је мање од половине ајтема „покривено“ њиховим националним наставним програмима, а пет ових земаља (означених курсивом) се налазе на врху ранг-листе према постигнућу у природним наукама (*Сингапур, Кореја, Јапан, Кинески Тајпеј Русија, Чиле, Тунис и Јемен*). Процент усклађености за нашу земљу је око 80%, а додатне анализе су показале да се релативна позиција Србије у односу на

друге земље на овом тесту не би променила ни у случају да су тестирањем били обухваћени само задаци који су „покривени“ наставним програмима (Gašić-Pavišić, Stanković, 2012; Martin et al., 2012). Према ТИМСС 2011 анализама, када се посматра успешност ученика четвртог разреда из Србије у решавању свих задатака из природних наука, они су успешно решавали у просеку 52% задатака, док је само за задатке који су процењени као усклађени са наставним програмом успешност око 53%. Код „водећих“ земаља проценат успешности за све задатке је око 65% (Сингапур – 66%, Кореја – 65%, Финска – 63%), док је за задатке који су у овим земљама процењени као *усклађени* са наставним програмом проценат успешности нешто већи: Сингапур – 77%, Кореја – 75%, Финска – 66%. Детаљне упоредне анализе резултата ученика показују да одабир ајтема нема већег утицаја на релативну успешност међу учесницима ТИМСС, односно да „резултати ТСМА пружају доказ да процена постигнућа у ТИМСС 2011 у домену природних наука даје разумну основу за поређење постигнућа између земаља учесница“ (Martin et al., 2012: 487). Упркос овим анализама, и даље постоје разлози за запитаност о томе да ли су укупан приступ и методологија који се користи у великим међународним студијама постигнућа, каква је ТИМСС, довољно осетљиви према националним специфичностима у погледу наставних програма (видети: Schmidt et al., 1998).

Имајући на уму да критеријуми за одређивање да ли је ајтем (задатак) усклађен са националним наставним програмом нису експлицирани у ТИМСС публикацијама, може се поставити питање да ли различите земље на различите начине приступају овом питању, те да ли резултати анализе усклађености ајтема и наставних програма заиста пружају могућност за упоређивање постигнућа ученика у различитим земљама које имају различите наставне програме, као и да ли обезбеђују реално сагледавање успешности ученика у односу на предвиђени наставни програм.

Руковођени овим питањима, а увидом у званични извештај ТКМА о усклађености задатака из природних наука коришћених у ТИМСС 2011 са националним програмима наставе природе и друштва<sup>3</sup> (TIMSS 2011 Fourth Grade Test Curriculum Matching Analysis Data, 2013), индуктивном анализом смо пробали да утврдимо критеријуме коришћене за класификовање задатака у програмске и ванпрограмске. Том приликом нисмо успели да уочимо јасан критеријум поделе задатака. Наиме, неки од задатака сврстани су у програмске, иако њихов садржај није био обухваћен званичним програмима за предмете Свет око нас и Природа и друштво који су били коришћени до школске 2010/11, односно у тренутку када је рађен ТКМА. Размотримо на овом месту само неколико примера.

У задатку под шифром S041013<sup>4</sup> приказане су слике лобање тигра и пацова, дате су информације да тигар има очњаке, а пацов секутиће, као и информација да ове две животиње једу различите врсте хране, а од ученика се тражи да, појединачно за сваку од животиња, објасне за шта они користе ове зубе. За успешно решавање овог задатка ученик треба да познаје начин исхране тигра и пацова, затим, да то знање примени тако што ће повезати изглед зуба са њиховом функцијом на примеру ових двеју животиња. По званичној ТИМСС класификацији овај задатак сврстан је у групу програмских иако функције делова тела живих бића нису биле недвосмислено обухваћене тада актуелним програмима наставе природе и друштва. Додатно,

3 У првом циклусу основног образовања у Републици Србији садржаји из области природних наука интегрисани су и проучавају се заједно са друштвеним феноменима у оквиру обавезних предмета Свет око нас (први и други разред) и Природа и друштво (трећи и четврти разред). У овом образовном циклусу природни феномени проучавају се и у настави изборних предмета Рука у тесту и Чуvari природе, које, међутим, похађају само деца која се за ове предмете опредеде.

4 Задаци су објављени према наведеним шифрама у публикацији: Kartal, 2014.



требало је да ученици примене знање на примеру животиње (тигар) која није карактеристична за ове пределе.

Још један пример је задатак који гласи: *Зашто су многе јужнијске животиње активније ноћу?* Понуђени су следећи одговори: а) *Ноћу је сувље;* б) *Ноћу је хладније;* ц) *Ноћу има мање опасности;* г) *Ноћу има мање ветра* (задатак S051033). Овај задатак сврстан је у групу програмских. Адаптација животиња на услове станишта јесте тема заступљена у програмима природе и друштва, али само на примерима станишта која су обухваћена програмом, као што су шуме, ливаде, пашњаци итд. У овом задатку се од ученика тражи да знање о адаптацији примене на примеру станишта које сасвим сигурно нису учили нити су им познате његове карактеристике. Отежавајућу околност може да представља и то да су неке животиње наших крајева активније ноћу јер тада има мање опасности, док су пустињске ноћу активније јер је тада хладније. Можемо претпоставити да то што је један од понуђених одговора управо да „ноћу има мање опасности“ отежава нашим ученицима да примене научно и чак има потенцијал да их додатно збуни.

Посебно су нам била занимљива два задатка из области *Земља у Сунчевом систему*, од којих је један сврстан у групу програмских, а други у групу ванпрограмских, иако је наше запажање да оба задатка захтевају познавање истих садржаја (везаних за ротацију Земље и њено трајање) за њихово успешно решавање. У једном од задатака поставља се питање *колико се често Земља обрне око своје осе*, а понуђени су одговори са различитим временским интервалима (задатак S041208). Овај задатак сврстан је међу ванпрограмске. У другом задатку пред ученике се поставља захтев да изабере једну од понуђених тврдњи која објашњава зашто имамо дан и ноћ: а) *Сунце кружи око Земље;* б) *Земља кружи око Сунца;* ц) *Земља се окреће око своје осе;* г) *Сунце*

*се окреће око своје осе* (задатак S031275). Ово питање, иако попут претходног захтева познавање Земљине ротације, сврстано је међу програмске задатке.

Ови и слични примери недоследности у класификацији задатака коју су спровели ТИМСС стручњаци отворили су простор за даље разматрање критеријума за разврставање задатака на програмске и ванпрограмске.

### Методолошки оквир истраживања

Полазећи од гледишта да је ТКМА важан поступак, којим се осигурава да земље учеснице у ТИМСС студији добију повратне информације о остварености својих наставних програма, али и да могу да сагледају своје резултате у међународном контексту, циљ рада је да испитамо могућност да се, полазећи од карактеристика националних програма и образовних стандарда наставе природе и друштва, дефинишу критеријуми који би омогућили поуздану класификацију задатака на програмске и ванпрограмске. Руководили смо се идејом да само анализа заснована на критеријумима који обезбеђују поуздану класификацију задатака на програмске и ванпрограмске може да обезбеди реалну слику о подударности теста и програма, те последично повратну информацију о утицају те (не)подударности на успех ученика на ТИМСС тестирању. Стога, наше истраживање има два задатка: (1) полазећи од одлика актуелних програма и образовних стандарда наставе природе и друштва у нашој земљи, дефинисати критеријуме који би се могли користити за проверу усклађености задатака из природних наука и наставног програма и (2) испитати могућност да се дефинисани критеријуми користе за поуздану класификацију задатака на програмске и ванпрограмске.

Метод који је примењен у истраживању је анализа садржаја. Конкретни поступци анализе разликују се у реализацији првог и другог истра-

живачког задатка. За остваривање првог задатка, односно за дефинисање критеријума који би се могли користити при утврђивању усклађености ТИМСС задатака са програмима и образовним стандардима наставе природе и друштва, анализирани су актуелни наставни програми и образовни стандарди релевантни за област природних наука у првом циклусу основног образовања. Као материјал за анализу користили смо актуелне наставне програме за обавезне предмете Свет око нас (први и други разред) и Природа и друштво (трећи и четврти разред), којима се регулише област наставе природних наука у првом циклусу основног образовања у нашој земљи, као и образовне стандарде релевантне за ову наставну област и ниво образовања. Планирање, реализација и вредновање наставе ових предмета засновани су на следећим двама групама докумената: (1) наставни програми за предмете Свет око нас и Природа и друштво (у даљем тексту: програми наставе природе и друштва) (*Pravilnik o izmenama i dopunama pravilnika o nastavnom planu i programu za prvi i drugi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja*, 2010<sup>5</sup>; *Pravilnik o nastavnom planu za prvi, drugi, treći i četvrti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja i nastavnom programu za treći razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja*, 2010; *Pravilnik o nastavnom programu za IV razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja*, 2006); и (2) образовни стандарди за предмет Природа и друштво за крај првог циклуса обавезног образовања (даље у тексту: образовни стандарди) (*Pravilnik o obrazovnim standardima za kraj prvog ciklusa obaveznog obrazovanja za predmete srpski jezik, matematika i priroda i društvo*, 2011). Образовни стандарди донети су 2011. године, а почели су да се примењују од школске 2011/2012. године и представљају званичан документ којим се

5 У периоду реализације нашег истраживања и све до почетка школске 2018/2019. године наведени документ званично је у употреби. Нови наставни програм за предмет Свет око нас у првом разреду објављен је средином децембра 2017. године, када је рад привођен крају, те није био обухваћен нашом анализом.

заједно са наставним програмима утврђује оно што ученици треба да уче, те смо их у нашем истраживању третирали као целину са наставним програмима.

У другом задатку истраживања фокус је био на провери претходно дефинисаних критеријума за класификацију ТИМСС задатака из природних наука на програмске и ванпрограмске. Као материјал за анализу коришћено је седамдесет задатака из природних наука који су објављени у оквиру ТИМСС 2011 (Foy et al., 2013; Kartal, 2014), будући да се од циклуса TIMSS 2015 задаци не објављују јавно, већ их индивидуе и институције могу уз образложење тражити од ИЕА (уз ограничене могућности коришћења које искључују јавно публикување задатака). Провера дефинисаних критеријума одвијала се у трима корацима. У првом кораку су разврставање задатака на програмске и ванпрограмске независно урадила два истраживача (коаутори рада), стручна за област методике наставе природе и друштва (докторанд на модулу из поменуте методике и доцент за ужу научну област Методика наставе природе и друштва), да би потом, у другом кораку, кроз дискусију дошли до коначне листе програмских и ванпрограмских задатака, осигуравајући на тај начин консензуалну ваљаност (енгл. consensual validity) класификације (Onwuegbuzie & Leech, 2007). Осим тога, као резултат ове фазе истраживања иницијално предложени критеријуми за класификавање су прецизирани. Трећи корак је подразумевао насумични одабир по шест задатака из групе програмских и групе ванпрограмских задатака, како би их спољњи експерт, руководећи се дефинисаним критеријумима, разврстао на програмске и ванпрограмске. Потом је рачунат Коенов капа коефицијент сагласности процена између процене двају истраживача (коаутора рада), са једне, и процене спољњег експерта, са друге стране. Након добијања процена спољњег експерта обављен је интервју чији је циљ био да се испитају разлози за могуће разлике у проце-

нама, али и како би се дошло до увида у то да ли су дефинисани критеријуми довољно јасни и исцрпни.

### Резултати истраживања са дискусијом

Дефинисање критеријума за класификацију задатака. Програмима наставе природе и друштва предвиђају се циљеви (прецизније циљ и задаци наставних предмета Свет око нас и Природа и друштво, као и задаци ових предмета по разредима) и садржаји предмета. Њихов саставни део чини и упутство за остваривање програма, којим је, између осталог, експлицитно наглашен *обавезујући карактер реализације програмских циљева и задатака кроз њихове садржаје*. Са друге стране, уопштено, односно недовољна јасност и конкретност појединих програмских циљева, задатака и садржаја (наведене особине ових наставних програма проблематизоване су са различитих аспеката у бројним радовима; видети: Veinović, 2017; Jaranović, 2014; Kartal, Blagdanić, 2012; Petrov, Miljković, 2007) отварају простор за њихово различито тумачење од стране различитих корисника (учитеља, истраживача), а што, бар у извесној мери, доводи у питање њихов *обавезујући карактер*. Овим програмима задате су и неке од кључних карактеристика наставе природе и друштва – развој елементарне научне писмености, концепција узлазних спиралних кругова у формирању појмова, интегрисани тематски приступ, активно учење и, за потребе овог рада значајан, *принцип завичајности*. Завичајни принцип подразумева да се програмски садржаји о природним и друштвеним појавама, објектима и живим бићима у оквиру наставе природе и друштва реализују прво на примерима из ближег окружења ученика да би поступно почели укључивати примере из све ширег окружења. Тако, према упутству за остваривање програма, изучавање природних и друштвених појава поступно се развија кроз први циклус, и то од „моје околине“ – непосред-

ног окружења у првом, преко „мог места“ – насеља са околином у другом и „мог завичаја“ – природног и друштвеног окружења у трећем, до „моје домовине“ – државе Србије у четвртном разреду. Осим тога, заступљеност завичајног принципа уочљива је у програмским садржајима за сваки од разреда. Неки од примера су наставна јединица Биљке и животиње различитих станишта у *нејосредној околини* у првом или програмска подтема Биљни и животињски свет у *Србији* у четвртном разреду.

Образовним *стандาร์ดима* дефинисана су постигнућа ученика за предмет Природа и друштво, диференцирана на три нивоа сложености (основни, средњи и напредни ниво). Стандарди су засновани на циљевима и садржајима предвиђеним наставним програмима предмета Свет око нас и Природа и друштво. Формулисани су у виду исказа којима су описана кључна знања и компетенције који се очекују од ученика на крају првог образовног циклуса. Иако су искази и сами у великој мери уопштени, недовољно информативни и непрецизни (Veinović et al., 2016), попут раније у раду анализираних програмских елемената, на основу којих су делом и настали, смисао рада на развијању ових образовних стандарда био је, између осталог, „*извођење свих релевантних импликација за побољшање Наставног програма овог предмета*“ (Pešić i sar., 2009: 71).

Полазећи од управо наведених одлика програма наставе природе и друштва и образовних стандарда за предмет Природа и друштво, уз упоредни увид у објављене ТИМСС задатке, издвојили смо два критеријума за класификовање ТИМСС задатака на програмске и ванпрограмске: 1. обухваћеност садржаја задатка програмским садржајима и/или образовним стандардима (обухваћеност кључног појма из задатка или појма чије усвајање и развијање подразумева кључни појам из задатка програмским садржајима и/или образовним стандардима); и

2. усклађеност садржаја задатка са принципом завичајности.

Када је први критеријум у питању, примера ради, у задатку S041224 на слици је приказана биљка цветница, а захтев гласи „упиши у табелу назив сваког дела биљке и његову функцију“. Кључни појмови у овом задатку јесу „делови биљке“ и „функција делова биљке“. Уколико се ови појмови могу наћи у програмима и/или образовним стандардима наставе природе и друштва, задатак треба сврстати у програмске. Осим тога, ако је програмским садржајима и/или образовним стандардима обухваћен појам (нпр. вишег степена општости) чије усвајање и развијање подразумева и кључни појам из ТИМСС задатка, задатак припада категорији програмских. Тако, у једном од задатака (S031356), уз објашњење да је предатор животиња која се храни другим животињама, од ученика се тражи да међу понуђеним одговорима (јелен, вук, крава и коза) означи животињу која је предатор. Да би овај задатак био категорисан као програмски, није неопходно да програм и/или стандарди обухватају појам предатор, већ је довољно да су програмским садржајима и/или образовним стандардима обухваћени појмови попут ланца исхране (третираног на примерима живих бића из животних заједница типичних за наше поднебље) и/или начина живота животиња карактеристичних за окружење. Са друге стране, у случају да су у програмима и/или образовним стандардима заступљени само сродни појмови чији развој не подразумева кључни појам обухваћен ТИМСС задатком, задатак би требало сврстати у категорију ванпрограмских. Пример је задатак (S031076) који за успешно решавање захтева од ученика познавање магнетних полова (одбијање истих и привлачење различитих магнетних полова). У питању је појам који се не налази у опису ниједне наставне јединице у оквиру програмских садржаја нити у образовним стандардима. Тако, иако у програмима наставе природе и друштва постоје наставне јединице које се

тичу својстава магнета (у трећем разреду Магнетна својства материјала - природни магнети, могућност намагнетисавања тела и особине које тада испољавају; у четвртом разреду Како повећати или смањити дејство магнета), а један исказ у образовним стандардима гласи „1.3.4. зна основна својства материјала: ...намагнетисаност“ (*Pravilnik o obrazovnim standardima...*, 2011), овај задатак припада групи ванпрограмских задатака.

Други критеријум који је неопходно да буде испуњен како би задатак био означен као програмски јесте да су захтеви у задацима дати на примерима биљака и животиња, као и станишта и животних заједница, односно екосистема који су типични за наше поднебље, што би значило да су усклађени са програмом предвиђеним принципом завичајности. Завичајни принцип укључује учење од ближег ка даљем, од познатог ка непознатом, односно проучавање најпре појава из непосредног окружења па тек онда оних појава које су просторно удаљеније од детета, а то су управо неке од основних специфичности наставе природе и друштва (Blagdanić, 2015; Lazarević, Bandur, 2001). Као такав педагошки је оправдан и усклађен са карактеристикама узраста ученика од седам до једанаест година. Осим тога, подразумева да се ученици најпре упознају са својим окружењем и науче о њему да се брину, што је пожељно и са становишта еколошког образовања. Примере ТИМСС задатака који су у супротности са завичајним принципом (задаци S041013 о начину исхране тигра и S051033 о пустињским животињама) дали смо у претходном делу рада. Са једне стране, за неке од ових задатака се може рећи да захтевају од ученика примену наученог на примеру животиња из удаљених крајева, односно да повежу са њима оно што знају о животињама сличне грађе и других сличних особина из нашег поднебља. Ипак, на овај начин формулисани задаци представљају, у најмању руку, „шумове“, односно постављају додатни захтев пред наше уче-



нике, те је претпоставка да могу негативно утицати на њихов успех у решавању. Осим тога, видели смо и да наведени задаци најпре захтевају познавање појединих чињеница о животињама које нису типичне за наше поднебље и/или услове станишта, а тек потом примену знања. Све су то разлози за увођење завичајног принципа као критеријума за класификацију ТИМСС задатака на програмске и ванпрограмске.

*Провера критеријума за класификацију задатака.* Критеријуме за класификовање ТИМСС задатака на програмске и ванпрограмске, који су проистекли из претходне фазе истраживања, применили смо на седамдесет објављених задатака из области природних наука из ТИМСС 2011 (Kartal, 2014). Наведени процес резултирао је класификацијом задатака на педесет програмских и двадесет ванпрограмских, која је валидирана кроз постизање сагласности двају истраживача (коаутора рада) – консензуална ваљаност. Анализом је утврђено да су садржаји већине задатака које смо сврстали у категорију програмских обухваћени и програмима наставе природе и друштва и образовним стандардима, али и да садржаји појединих задатака који нису или су уопштено заступљени у програмима јесу обухваћени образовним стандардима, а било је и обратних случајева. Такође, сви задаци класификовани као програмски јесу усклађени са принципом завичајности.

У групи ванпрограмских задатака нашли су се задаци који нису заступљени у програмима наставе природе и друштва нити су обухваћени образовним стандардима, као и сваки задатак који је у супротности са завичајним принципом. Пример задатка са захтевом за познавањем садржаја који нису обухваћени ни програмима наставе природе и друштва нити образовним стандардима је задатак којим се од ученика захтева да процене старост фосилног остатка биљке на основу илустрације облика листа биљке на стени (задатак S051156). Неке од задатака који су у супротности са принципом завичајности навели смо раније у раду (задаци о исхрани тигра и пустињским животињама). Још један пример, којим бисмо овде додатно могли да илуструјемо задатке категорисане као ванпрограмске јер нису усклађени са принципом завичајности, јесте задатак са захтевом да се одговори на питање шта моржу помаже да одржи топлоту, док су понуђени одговори: *а. слојеви масћи; б. кљове; в. дркови; г. њераја* (задатак S031291). У питању је задатак са садржајем о адаптацији организама на екстремне услове станишта, који јесте обухваћен програмима наставе природе и друштва, али је захтев дат на примеру животиње која није типична за наше поднебље. У Табели 1 представљени су задаци који су разврстани у групу ванпрограмских, као и разлози (у односу на постављене критеријуме) због којих је то учињено.

Табела 1. Задачи који су класификовани као ванпрограма од стране истраживача.

Редни број <sup>6</sup>	Шифра задатка	Садржај задатка	Није заступљен у програмима и/или стандардима	Није усклађен са завичајним принципом
2.	S031291	Одржавање топлоте код поларних медведа и моржева		✓
10.	S031044	Одређивање положаја Сунца, Месеца и Земље на основу илустрације	✓	
14.	S051049	Препознавање кичмењака на примеру лава, рибе, чапље...		✓
15.	S051033	Разлог ноћних активности пустињских животиња		✓
21.	S051071	Решавање задатка са клацкалицом (разумевање принципа полуге)	✓	
23.	S051156	Одређивање старости фосилних остатака	✓	
25.	S041120	Одређивање извора светлости (Месец као један од понуђених одговора)	✓	
28.	S041163	Одабирање низа који се састоји само од гмизаваца на примеру крокодила, хоботнице, гуштера, жабе, змије...		✓
34.	S041208	Временски интервал Земљине ротације	✓	
40.	S031361	Реаговање зеница на различите светлосне услове	✓	
45.	S031076	Познавање магнетних полова на примеру два вагона	✓	
46.	S031275	Земљина ротација као узрок смењивања обданице и ноћи	✓	
47.	S041311	Коришћење термометра	✓	
50.	S041180	Одређивање ланца исхране животиња на примеру рибе, фоке, кита убице...		✓
52.	S041013	Функција зуба код тигра и пацова		✓
54.	S041305	Вага са коцкама од различитих материјала	✓	
59.	S041092	Порекло слане воде (море)	✓	✓
61.	S031266	Размножавање сибирских тигрова		✓
62.	S031233	Спољашњи и унутрашњи скелет на примеру мајмуна, крокодила, скакавца и хоботнице		✓
65.	S031299	Пример за то да је светлост спектар различитих боја	✓	

<sup>6</sup> Редни број задатка у објављеној збирци задатака: Kartal, 2014.

Наредни корак у провери поузданости предложених критеријума класификације састојао се у случајном одабиру шест програмских и шест ванпрограмских задатака из претходно приказане класификације, те провери да

ли ће их спољњи експерт класификовати на исти начин. Одабраних дванаест задатака и њихова класификација од стране истраживача и од стране спољњег експерта приказани су у Табели 2.

Табела 2. Класификација задатака од стране истраживача и спољњег експерта.

Редни број	Шифра задатка	Садржај задатка	Класификација истраживача (коаутора рада)	Класификација спољњег експерта
2.	S031291	Одржавање топлоте код поларних медведа и моржева	В	В
4.	S031325*	Узроци повишене телесне температуре	П	В
7.	S031197	Примери употребе електричне струје у свакодневном животу	П	П
18.	S051179*	Рефлексија Сунца у језеру	П	В
19.	S051074	Струјно коло	П	П
23.	S051156	Одређивање старости фосилних остатака	В	В
26.	S041003	Жива бића и неживе ствари	П	П
34.	S041208	Временски интервал Земљине ротације	В	В
40.	S031361	Реаговање зеница на различите светлосне услове	В	В
47.	S041311	Коришћење термометра	В	В
51.	S041187	Шта је кондензација	П	П
65.	S031299	Пример за то да је светлост спектар различитих боја	В	В

\* задаци за које се процене разликују.

П – програмски задатак; В – ванпрограмски задатак.

Из Табеле 2 видимо да су се процене разликовале у погледу двају задатака, као и да је у обама случајевима спољњи експерт проценио да су задаци ванпрограмски, док је процена аутора рада да је задатак програмски. Спољњи експерт је своју процену образложио тиме да веза између кључних појмова у спорним задацима и програмских садржаја и образовних стандарда постоји, али да је „далека“ (није директна). Осим тога, задатак о живим бићима и неживим стварима (S041003) спољњи експерт јесте сврстао у програмске (као и истраживачи), али је као спорну навео терминологију у задатку: појам „неживе ствари“, који одговара његовом дословном преводу са енглеског („nonliving things“), није примерен синтагми која се уобичајено користи у настави природе и друштва („нежива природа“). Упркос овим разликама у проценама, Коенов капа коефицијент је показао да је сагласности између процењивача задовољавајућа,  $\kappa = ,667$  (95% CI,  $,269$  to  $1$ ),  $p = ,014$ .

### Закључак

У раду смо дали предлоге критеријума за анализу усклађености задатака са ТИМСС тестирања у области природних наука са националним наставним програмима и образовним стандардима за наставу природе и друштва и испитали могућност њиховог коришћења. На основу анализе одлика актуелних националних програма и образовних стандарда којима се регулише област наставе природних наука у првом циклусу основног образовања, дефинисали смо два критеријума за класификовање ТИМСС задатака у категорију програмских. Програмски задатак је онај чији је садржај недвосмислено обухваћен програмским садржајима и/или образовним стандардима и у складу је са принципом завичајности. Користећи се издвојеним критеријумима, коаутори овог рада, стручни за област методике наставе природе и друштва, постигли су сагласност у погледу разврставања објављених ТИМСС 2011 задатака на програмске и ванпрограмске. У прилог поузданости предложених критеријума говори и задовољавајућа сагласност између процена спољњег експерта и истраживача на одабраном узорку задатака. Разлози за изостанак потпуне сагласности између наше класификације и оне коју је урадио спољњи експерт вероватно у највећој мери леже у недовољно одређеним формулацијама наставних јединица у програмима, које остављају простор за различита тумачења тога шта је „кључни појам“ неопходан за разумевање и усвајање одређеног садржаја, са чиме се и спољњи експерт сложио. Решење овог проблема се можда налази и у започетој реформи наставног програма за предмет Свет око нас за први разред који би требало да почне да се користи од школске 2018/2019. године, а који садржи и прецизиране очекиване исходе. Са овим изменама, фокус би приликом планирања требало да се са садржаја које је потребно обрадити пребаци на компетенције које би ученици морали да развију на крају одређеног разреда. При томе, како су компетенције „увек засноване на знањима и нема компетенција које су независне од знања“ (Baical, 2013: 12), очекивано је да би се добро формулисаним компетенцијски оријентисаним исходима у програмима наставе природе и друштва у значајној мери олакшало уочавање кључних појмова за одређене области, а самим тим би се и класификација на програмске и ванпрограмске задатке обављала једноставније.

Општи закључак нашег истраживања јесте да је могуће дефинисати критеријуме за релативно поуздано одређивање да ли је задатак у складу са наставним програмом. Полазећи од тога да је диференцирајућа одлика ТИМСС студије у односу на друга међународна истраживања постигнућа ученика то што настоји да испитује такозвана „школска знања“, односно знања која су „покривена“ наставним програмима у земљама учесницама, сматрамо да би сам процес одређивања да ли су задаци



који се користе на тестовима у складу са овим програмима требало да буде методолошки одређенији и транспарентнији. Већ смо претходно у раду поменули да ТИМСС публикације не садрже конкретна објашњења о томе на који начин се приступа поступку анализе усклађености теста и наставног програма (ТКМА). Како би се осигурало да подаци добијени овим поступком буду заиста релевантни за тумачење резултата ученика на тесту, нарочито у контексту резултата ученика из других земаља, потребно је дати опште критеријуме или смернице за испитивање да ли је задатак програмски или не, а којима би се руководиле све земље учеснице у студији. Ипак, јасно је да се структура и садржаји програма разликују у различитим земаљама и да би се до општеважећих и прецизних критеријума тешко дошло. Могућност да се, упркос таквој ситуацији, обезбеди да процес ТКМА буде транспарентан и ваљан, видимо у јавно доступним извештајима националних центара у којима би се нашли не само подаци о томе како су задаци процењени у погледу њихове усклађености са програмом, већ и подаци о томе на који начин се приступило процесу испитивања усклађености, шта су били критеријуми и ко су били процењивачи. Верујемо, на основу искуства нашег истраживања, да је за ваљано обављање овог поступка значајно да се на њему ради тимски.

Полазећи од тога да се као важан критеријум за одређивање да ли је задатак усклађен

са програмом или не издвојио принцип завичајности, а за који верујемо да би могао бити имплицитно или експлицитно заступљен и у програмима других земаља (видети: Beaton, 1998), додатни предлог би могао да се односи на то да примери који се користе у ТИМСС задацима, а посебно из области живе природе, буду дати на примерима живих бића и екосистема који су заступљени на територијама свих земаља учесница. На овај начин би се обезбедила већа равноправност јер би сви ученици знање могли да покажу на познатим примерима, а контекст задатка не би представљао ометајући фактор за ученике из земаља где одређена жива бића и екосистеми нису заступљени. Други начин за решавање проблема контекстуалне осетљивости задатака из области живе природе је да за ову врсту задатака национални ТИМСС стручњаци предлажу примере типичне за своју земљу, с тим да се задржи иста форма задатка и да се задатком испитују исте врсте и нивои знања ученика како би се обезбедила упоредивост постигнућа ученика из различитих земаља. Повећање контекстуалне осетљивост ТИМСС студије обезбедило би праведнију процену постигнућа ученика из различитих земаља, на шта позивају и други аутори (на пример: Beaton, 1998), пружајући истовремено релевантније податке о постигнућима ученика у односу на националне наставне програме.

## Литература

- Baucal, A. (2013). Standardi obrazovnih postignuća u Srbiji: iskustva iz prve decenije. *Inovacije u nastavi*. 26 (3), 7–24.
- Beaton, A. E. (1998). Comparing cross-national student performance on TIMSS using different test items. *International Journal of Educational Research*. 29, 529–542.
- Blagdanić, S. (2015). *Nastava prirode i društva*. U: *Leksikon obrazovnih termina* (482). Beograd: Učiteljski fakultet.
- Chang, Y. C. & Cheung, W. M. (1999). Lessons from TIMSS in Europe: An Observation from Asia. *Educational Research and Evaluation: An International Journal on Theory and Practice*. 5, 227–236.

- Foy, P., Arora, A. & Stanco, G. M. (Eds.) (2013). *TIMSS 2011 User Guide for the International Database: Released Items Science – Fourth Grade*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Retrieved October 6, 2017. from: <https://TIMSSandPIRLS.bc.edu/TIMSS2011/international-released-items.html>
- Gašić-Pavišić, S., Stanković, D. (2012). Obrazovna postignuća učenika Srbije u istraživanju TIMSS 2011. *Zbornik Instituta za pedagoška istraživanja*. 44 (2), 243–265. DOI: 10.2298/ZIPI1202243G
- Hutchison, D. & Schagen, I. (2007). Comparisons between PISA and TIMSS: Are we the man with two watches? In: Loveless, T. (ed.). *Lessons learned: What international assessments tell us about math achievement* (227–261). Washington, DC: Brookings.
- Јарановић, Ј. (2014). Могу ли образовни стандарди утицати на квалитет наставе у Србији? У: Миланковић, Ј. и Требеџанин, Б. (ур.) *Implementacija inovacija u obrazovanju i vaspitanju – izazovi i dileme* (232–248). Међународни научни skup *Implementacija inovacija u obrazovanju i vaspitanju – izazovi i dileme*, 14. 11. 2014. Београд: Учитељски факултет.
- Kartal, V., Blagdanić, S. (2012). Razvijanje liste obrazovnih standarda. *Učitelj*. 79 (1), 5–10.
- Kartal, V. (2014). *TIMSS 2011 – prirodne nauke: pregled nastavnog programa i zbirka zadataka za 4. razred*. Београд: Институт за педагошка истраживања.
- Lazarević, Ž., Bandur, V. (2001). *Metodika nastave prirode i društva*. Београд – Јагодина: Учитељски факултет и Учитељски факултет.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P. & Stanco, G. M. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Science*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College. Retrieved October, 6 2017. from: <https://TIMSSandPIRLS.bc.edu/TIMSS2011/international-results-science.html>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Minnich, C. A., Stanco, G. M., Arora, A., Centurino, V. A. S. & Castle, C. E. (Eds.) (2012). *TIMSS 2011 encyclopedia: Education policy and curriculum in mathematics and science* (1 & 2). Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Mullis, I. V. S. & Martin, M. O. (Eds.) (2013). *TIMSS 2015 Assessment Frameworks*. Retrieved October, 24 2017. from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://TIMSSandPIRLS.bc.edu/TIMSS2015/frameworks.html>
- Mullis, I. V. S., Cotter, K. E., Fishbein, B. G. & Centurino, V. A. S. (2016). Developing the TIMSS 2015 achievement items. In: Martin, M. O., Mullis, I. V. S. & Hooper, M. (Eds.). *Methods and Procedures in TIMSS 2015* (1.1–1.22). Retrieved October, 24 2017. from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://TIMSS.bc.edu/publications/TIMSS/2015-methods/chapter-1.html>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Goh, S. & Cotter, K. (Eds.) (2016). *TIMSS 2015 Encyclopedia: Education Policy and Curriculum in Mathematics and Science*. Retrieved October, 24 2017. from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://TIMSSandPIRLS.bc.edu/TIMSS2015/encyclopedia/>
- Onwuegbuzie, A. J. & Leech, N. L. (2007). Validity and qualitative research: An oxymoron? *Quality & Quantity*. 41, 233–249.
- Petrov, B., Miljković, V. (2007). Да ли удџбеници омогућују основношколцима адекватан улаз у свет природних наука? У: Плут, Д. (ур.) *Квалитет удџбеника за млади школски узраст* (255–283). Београд: Институт за психологију Филозофског факултета.

- Pešić, J., Blagdanić, S. i Kartal, V. (2009). Definisanje obrazovnih standarda za predmet priroda i društvo. U: Komlenović, Đ. i sar. (prir.). *Zbornik radova Kvalitet i efikasnost nastave* (61–72). Beograd – Volgograd: Institut za pedagoška istraživanja i Volgogradski državni pedagoški univerzitet.
- *Pravilnik o izmenama i dopunama pravilnika o nastavnom planu i programu za prvi i drugi razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja* (2010). Službeni glasnik RS, br. 7.
- *Pravilnik o nastavnom planu za prvi, drugi, treći i četvrti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja i nastavnom programu za treći razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja* (2010). Službeni glasnik RS, br. 7.
- *Pravilnik o nastavnom programu za IV razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja* (2006). Službeni glasnik RS, br. 3.
- *Pravilnik o obrazovnim standardima za kraj prvog ciklusa obaveznog obrazovanja za predmete srpski jezik, matematika i priroda i društvo* (2011). Službeni glasnik RS, br. 5.
- Schmidt, W. H., Jakwerth, P. M. & McKnight, C. C. (1998) Curriculum sensitive assessment: Content does make a difference. *International Journal of Education Research*. 29 (6), 503–527.
- *TIMSS 2011 Fourth Grade Test Curriculum Matching Analysis Data* (2013). Retrieved November 15, 2017. from: <https://TIMSSandPIRLS.bc.edu/TIMSS2011/international-database.html>
- Veinović, Z., Blagdanić, S. & Marinković, B. (2016). The quality of educational standards for the subject Social, Environmental and Scientific Education. In: Radovanovic, I. & Zaclona, Z. (Eds.). *Modern Trends in Teaching and Education: Themed Proceedings for the year 2015* (121–137). Beograd: Učiteljski fakultet.
- Veinović, Z. (2017). The curricula revision in the context of education for sustainable development: from the perspective of two primary school subjects' curricula. *Zbornik instituta za pedagoška istraživanja*. 49 (2), 191–212. DOI: <https://doi.org/10.2298/ZIPI1702191V>

### Summary

*Analysis of compatibility of tasks and syllabi of the participating countries represents one of the procedures, which provide comparison of results within the TIMSS study. Due to the fact that criteria for determination of this compatibility are not explicit, there is a question posed regarding the procedures, whether all the different countries approach this process in the same way and whether their results surely enable comparison of aspects of students between the countries and observing achievements of students in comparison to syllabi. This is why the aim of this paper is defining criteria that would enable accurate classification of TIMSS tasks from the field of natural sciences concerning the syllabi issues and those, which do not belong to syllabi. Based on the analysis of the current syllabi and educational standards of teaching natural and social sciences in the first cycle of primary education, we defined two kinds of criteria for tasks classification: incorporating the contents of the tasks into the syllabi contents and/or educational standards and compatibility of the contents of the tasks with the principle of homeland. Validity and quality of using these criteria were examined by classification of the published tasks from the TIMSS 2011 study. Compatibility between estimations of the authors of the paper and external expert concerning the sample of tasks was satisfactory. In the paper, we gave possibilities of defining general criteria that all the countries participants in the study would follow, and possibilities of the TIMSS study to be more prone to national particularities concerning the syllabi.*

**Key words:** TIMSS, natural sciences, syllabi, educational standards, teaching natural and social sciences.