



Миљана Д. Стајин¹,
Зорица С. Ковачевић

Универзитет у Београду, Учитељски факултет,
Београд, Србија

Оригинални
научни рад

Ставови васпитача о значају развијања компетенција у природним наукама у раду са децом предшколској узраси

Резиме: У савременом друштву науке и технологије научна писменост се сагледава као једна од кључних образовних компетенција. Међутим, истраживања показују да је заинтересованост младих за природне науке веома ниска, да су просечна постигнућа наших петнаестогодишњака у домену природних наука знатно нижа у односу на ОЕЦД просек, али и да значајно више резултате у домену природних наука постижу наши ученици четвртог разреда који су били обухваћени програмом предшколској васпитања и образовања. У раду су представљени резултати истраживања које је имало за циљ испитивање односа васпитача према природним наукама и развијању научних компетенција код деце предшколској узраси. Овако дефинисан циљ истраживања операционализован је кроз следеће истраживачке задатке: 1) испитати како васпитачи процењују своју заинтересованост за природне науке и своје знање из области природних наука; 2) испитати како васпитачи процењују заинтересованост деце за феномене из области природних наука и 3) испитати у чему васпитачи виде највећи допринос ситуација током којих заједно са децом истражују феномене које истражују природне науке. Коришћена је дескриптивна метода са анкетирањем и скалирањем као истраживачким техникама. Резултати истраживања су показали да васпитачи имају позитиван однос према природним наукама, да високо процењују заинтересованост деце за природне науке, да највећи допринос ситуација током којих деца истражују феномене које истражују природне науке виде у томе што оне омогућавају деци да уживају и радују се, а да најмањи допринос ових ситуација виде у развијању интересовања деце за бављење науком. Овакви резултати истраживања показују да васпитачи имају позитиван

¹ miljana.micovic@uf.bg.ac.rs

Copyright © 2023 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.

однос према развоју научних компетенција, али да им је у сагледавању суштинској значаја развоја научних компетенција у раду са децом иодиредна снажнија поддршка.

Кључне речи: кључне образовне компетенције, компетенције у природним наукама, научна писменост, деца предшколској узраста

Увод

У последње две до три деценије у студијама из области образовања све се чешће сусрећемо са појмовима *целоживотно учење* и *кључне образовне компетенције*. Европски парламент и Веће Европске уније усвојили су 2006. године *Прејоруку о кључним компетенцијама за целоживотно учење* (European Commission, 2006) у којој се од држава чланица захтева да развијају пружање кључних компетенција свима у склопу стратегија целоживотног учења укључујући и стратегије за постизање опште писмености. Документима из 2018. године (European Commission, 2018a; European Commission, 2018b) ревидирана је и ажурирана поменута *Прејорука*, као и *Европски референтни оквир кључних компетенција за целоживотно учење*. Дефинисано је осам кључних компетенција за целоживотно учење које су неопходне сваком појединцу за лично испуњење и развој, запошљавање, социјалну укљученост и активно грађанство.

У *Референтном оквиру* (European Commission, 2018a) компетенције се дефинишу као комбинација знања, вештина (умења) и ставова, и као такве развијају се у оквиру целоживотног учења, од раног детињства до одрасло доба, а кроз формално, неформално и информално образовање. У том смислу, и *Основе програма предшколског васпитања и образовања – Године узлећа* (*Osnove programa predškolskog vaspitanja i obrazovanja*, 2018) засноване су, између осталог, и на овим међународним документима јер се управо предшколским васпитањем и образовањем остварује основ за развој кључних образовних компетенција и обезбеђује континуитет образовања и целоживотног учења. Према

концепцији *Година узлећа*, научне компетенције деце се развијају кроз богата сензорна искуства и практичну манипулацију, подстицањем деце да решавају проблеме, питају се, откривају и изводе закључке о природним појавама током учења и истраживања у игри, планираним ситуацијама учења и животно-практичним ситуацијама у оквиру тема, односно пројеката које заједно развијају деца и одрасли. Рад на теми или пројекту схвата се као продубљено истраживање тематике која је смислена и инспиративна деци за истраживање (Pavlović Breneselović i Krnjaja, 2022). Ослањајући се на доживљено и претходно искуство, деца у истраживању развијају своје идеје, замишљају и своје замисли испробавају деловањем. У заједничком учењу и истраживању са децом васпитач преузима улогу коистраживача, односно партнера деци у истраживању (Krnjaja i Pavlović Breneselović, 2022). Он то чини моделовањем истраживачког односа у учењу, охрабривањем иницијативе деце, подупирањем и проширивањем заинтересованости деце за одређене природне феномене и њиховог истраживања (*Osnove programa predškolskog vaspitanja i obrazovanja*, 2018).

У документима Европске комисије из 2018. године (European Commission, 2018a) наводи се да је напредак видљив код оних кључних компетенција које се једноставно повезују с традиционалним школским предметима, те се државе чланице позивају да уложе додатне напоре како би се побољшала постигнућа у основним вештинама писмености, дигиталним и предузетничким компетенцијама, језичким компетенцијама и компетенцијама у подручју STEM-а (природне науке, технологија, инжењерство и математика).

Резултати истраживања које је имало за циљ испитивање начина на који матуранти процењују значај кључних образовних компетенција за целоживотно учење показали су да матуранти највећи значај придају комуникацији на страним језицима и дигиталним компетенцијама, док компетенције у природним наукама и компетенције културне свести и изражавања сматрају најмање важним (Vuković, 2015). Што се тиче предшколског васпитања и образовања, резултати истраживања у којем су васпитачи процењивали значајност рада на кључним образовним компетенцијама са децом предшколског узраста показали су да васпитачи компетенције у природним наукама, технологији и инжењерству, језичке и дигиталне компетенције процењују нешто мање значајним у односу на друге компетенције (Mićović, 2021).

Научне компетенције или компетенције у природним наукама

Постоје различита сагледавања онога што називамо науком – „неки науку виде као скуп чињеница и генерализација који је једном научен у школи, а други као знање које објашњава функционисање природног света” (Kovačević, 2022: 392). Међутим, наука је више од одређеног корпуса знања и подразумева и сам процес проучавања и откривања, односно методологију којом се та сазнања проширују (Siry, 2014; Vujičić, 2013; Worth, 2010). Начин на који разумемо науку утиче на оно чему тежимо у раду са децом и шта сматрамо показатељима њиховог учења (Siry, 2014). Наука у васпитно-образовном контексту представља „моћно средство за развој научне писмености, односно компетенције која појединца уводи у научни начин размишљања и омогућава му да се тим моделом размишљања користи у свакодневном животу и раду” (Vujičić, 2017: 29).

Уместо термина *научне компетенције* веома често се употребљава термин *научна писменост*, при чему се оба ова термина односе на домен природних наука (European Commission, 2018a; European Commission, 2018b; Pavlović Babić, Baucal i Kuzmanović, 2009; Ševkušić i Kartal, 2017; Vujičić, 2017). Према начину дефинисања (OECD, 2006; према: Pavlović Babić, Baucal i Kuzmanović, 2009), научна писменост се односи на научна знања које појединац поседује и која може да користи да би идентификовао проблем, објаснио одређени феномен и тако даље проширио своја знања као и разумевање науке као форме људског сазнања и начина на који она обликује материјално и друштвено окружење у којем људи живе (Babić i Baucal, 2010). Према PISA концепту научне писмености, научно знање обухвата две врсте знања: знање из појединих природних научних дисциплина и знање о науци као облику људске делатности (Pavlović Babić, Baucal i Kuzmanović, 2009; Pavlović Babić i Baucal, 2010).

У савременом друштву науке и технологије научна писменост се сагледава као једна од кључних компетенција која је неопходна младима за живот (Babić i Baucal, 2010). Међутим, досадашња ПИСА и ТИМСС истраживања (Pavlović Babić, Baucal i Kuzmanović 2009; Pavlović Babić i Baucal 2010; Popović, Bošković i Krneta, 2018; Ševkušić i Kartal, 2017) показују да је заинтересованост младих за природне науке веома ниска. Осим тога, према ПИСА истраживању из 2018. године у Србији (Videnović i Čarapić, 2020) просечна постигнућа наших ученика у домену природних наука била су за 49 поена нижа у односу на ОЕЦД просек, а за 38% петнаестогодишњака из Србије могло би се рећи да не досежу основни ниво постигнућа из природних наука. С друге стране, ТИМСС истраживање 2019. године показало је да постоји позитиван однос између дужине трајања предшколског васпитања и образовања и вишег просека постигнућа у математици и природним наукама ученика четвртог разреда у Србији, да је утицај

раног учења на постигнућа ученика у школи дуготрајан јер је видљив чак четири године након поласка у школу, да ученици који имају позитиван став према математици и природним наукама остварују виша постигнућа и да су све варијабле из породичног контекста значајни предиктори постигнућа у области природних наука (Jošić, Teodorović i Jakšić, 2021). Резултати су показали да су ученици чији су родитељи посвећивали већу пажњу њиховим образовним активностима током предшколског периода остварили већи број бодова на тестовима из математике и природних наука и у односу на међународни просек и у односу на просечно постигнуће ученика у Србији (Đević, Stanišić i Vujačić, 2021). Такође, и резултати ТИМСС истраживања у Хрватској показали су да су деца која су била део предшколског васпитања и образовања постигли статистички значајно више резултате из математике и природних наука у поређењу са децом која нису била део раног васпитања и образовања, као и да постоји повезаност између постигнутих резултата и дужине обухваћености деце програмом предшколског васпитања и образовања, где најбоље резултате постижу ученици који су ишли у вртиће три године и дуже (Buljan Culej & Antulić, 2016; Elezović et. al. 2021). Сви наведени резултати потврђују да би један од основних васпитно-образовних циљева још од најранијег периода требало да буде развијање интересовања деце за науку и њиховог позитивног става према научним сазнањима и научној методологији (Ševkušić i Kartal, 2017) и да је са суочавањем деце са науком потребно започети онда када су дечја радозналост и заинтересованост за учење на највишем нивоу, односно у предшколском и основношколском периоду (Belay and Pol, 2009).

Насупрот оваквим ставовима, истраживања у свету и код нас (Blagdanić, Mišćević Kadijević i Kovačević, 2019; Rocard, 2007; Vujičić, 2017) показују да деца и млади имају стереотипну или искривљену слику о науци и научницима и да се све мање младих, нарочито девојака,

одлучује на студије у области природних наука. Ученици сматрају да је програм природних наука безличан, досадан, фрустрирајућ и да су предмети који се тичу природних наука (биологија, хемија, физика) тешки и међу најмање омиљеним школским предметима (Rocard, 2007). Истраживање којим се желело испитати какву слику о научнику имају деца узраста између шест и седам година у Србији показало је да деца своју представу о научницима везују за мушки пол, лабораторије, наочаре и неуредну косу (Blagdanić, Mišćević Kadijević i Kovačević, 2019), што су уједно стереотипи карактеристични и за друга истраживања у свету (Chambers, 1983; Ozel, 2012) и који имају тенденцију одржавања или повећања учесталости са узрастом (Purbrick, 1997).

Подстицање развоја научне писмености код деце предшколског узраста

Подршка развијању научне писмености у раном детињству у великој мери може допринети изграђивању позитивног става деце према науци, а добре основе за развој научне писмености у детињству свакако постоје јер ни у једном раздобљу живота радозналост није толико интензивна као у детињству (Vujičić, 2017). Деца почињу да се баве науком и пре него што одрасли то очекују и почну да примећују. Игра и истраживање су у најранијим фазама развоја деце недиференциране активности (Pešić, 1985). Деца уживају у истраживању феномена који су део њиховог свакодневног окружења и чини се да су биолошки предодређена да проучавају свет око себе (Ceylan, and Malçok, 2020; Roychoudhury, 2014; Vujičić, 2017). Дечја игра и научна истраживања имају више додирних тачака, дете у игри истражује као научник јер има потпуну слободу да истражује не само шта предмети и материјали око њега јесу већ и да смишља и испробава шта би они могли бити, интегришући тако фантазију и стварност (Krnjaja, 2012; Milotić, 2013). Када

би се ова њихова природна склоност ка истраживању и откривању света око себе искористила као основ за учење, деца би се осећала оснаженим и повезаним са науком (Roychoudhury, 2014).

Уз одговарајућу подршку и вођење и кроз адекватно осмишљене ситуације учења и истраживања ова природна радозналост и потреба за осмишљавањем света могу постати основа за увођење деце у елементарне истраживачке процедуре и изграђивање научног погледа на свет – постављање питања, радозналости и уочавање проблема, посматрање свим чулима, праћење, описивање и објашњавање, упоређивање, класификовање, низање, уочавање образаца и узрочно-последичних односа, процењивање, манипулација, испробавање, експериментисање, дискутовање, решавање проблема, критичко промишљање, аргументовање, извођење закључака итд. (Roychoudhury, 2014; Vujičić, 2017). Овакав истраживачки и научни приступ учењу и свету око себе уједно доприноси и развијању диспозиција за целоживотно учење као што су радозналост, отвореност, аутентичност, рефлексивност, истрајност, одговорност, сарадљивост итд. (Carr, 2001; Carr, and Claxton, 2002; Carr et al., 2010; Te Whāriki, 2016; *Osnove programa predškolskog vaspitanja i obrazovanja*, 2018). Вођено на овај начин, дете сваком проблему приступа из угла знања и искуства које већ има о одређеном феномену и учи усклађујући сопствене теорије са налазима до којих долази истраживањем и откривањем (Vujičić, 2017). Такво учење омогућава детету да самостално или у сарадњи са другима конструише своје знање и развија свест о томе да нема једноставних тачних одговора и да се истина открива активним размишљањем и трагањем за њом, а не примањем информација (Borić, Škugor i Perković, 2010; Vujičić, 2017).

Увођење STEM приступа учењу на раном узрасту може имати позитиван утицај на развој научне писмености код деце (Ceylan, and Malçok,

2020), а он се, пре свега, на овом узрасту огледа у креирању богатог окружења и подстицајне средине за учење, у којој ће деци бити омогућено да истражују и развијају научне концепте (Van Keulen, 2018). Међутим, само простор испуњен предметима, материјалима и алатима за посматрање и мерење или епизодичне ситуације истраживања у трајању од 20 или 30 минута, током којих деца могу само да започну своје истраживање, нису оно што се може сматрати подстицајном средином за учење и истраживање. За развој научне писмености важно је омогућити деци да постављају питања, разговарају о запаженом, дискутују у малим и великим групама, проширују своја искуства и истраживање изван радних соба, размењују идеје и дубље размишљају о ономе што су искусила јер је размишљање о искуству и континуитет у истраживању оно што води ка разумевању света и изграђивању властитих знања и теорија (Worth, 2010).

У развоју научне писмености код деце предшколског узраста од великог је значаја улога коју васпитач преузима за себе, а која је директно повезана са начином на који он сагледава дете, учење и садржаје учења (Worth, 2010). На самом почетку је веома важно да васпитач препозна научне феномене који се крију у дечјим питањима, у њиховој заинтересованости за одређене материјале или које дете покушава да истражи у игри. Да би могао да препозна научни концепт који се крије у дечјој заинтересованости за одређени феномен и да би могао да подржи заинтересованост деце и води процес учења и истраживања у одговарајућем смеру, васпитач мора да поседује елементарна знања из области природних наука (Vujičić, 2017). Недостатак елементарних знања и разумевања одређених феномена којима се деца баве доводи до тога да се васпитачи осећају несигурно и неспремно за бављење науком са децом. Зато се понекад намеће питање колико мора бити развијено знање васпитача у различитим научним дисциплинама (Siry, 2014). Међутим, како децу не

треба поучавати научним чињеницама и генерализацијама, већ им треба помоћи да схвате да одговоре на своја питања могу потражити властитим укључивањем у истраживање (Vujičić, 2013), пажњу треба усмерити на оне компетенције васпитача које им омогућавају да дечју запитаност трансформишу у искуства која ће их подстаћи да истражују и дискутују о феноменима који заокупљају њихову пажњу (Andersson, and Gullberg, 2014). Стога, уместо дискусије о томе колико треба да буде развијено знање васпитача у некој научној области, пажњу треба усмерити на размишљање о науци у раду са децом као заједничкој пракси у којој васпитачи не морају нужно бити „стручњаци” у одређеној научној области, већ „стручњаци” који имају теоријске претпоставке о инхерентној сложености поучавања и учења научних феномена, како би могли да подрже и оснаже децу да се укључе у заједничко учење и истраживање (Siry, 2014). У том смислу, васпитач у раду са децом треба да обраћа пажњу на оно чиме се деца баве и на њихова постојећа искуства, да прати игру деце и игра се заједно са њима, да уочава неочекиване ситуације и догађаје и проширује их, да остаје у ситуацији и слуша децу и њихова објашњења и да поставља питања која подстичу децу да прошире своје истраживање, изводе претпоставке и осмишљавају начине за њихову проверу (Andersson, and Gullberg, 2014).

Истраживања су показала да практичари који имају негативна искуства у области науке и технологије, а осећају се примораним да са децом раде на темама које припадају овим областима, своја негативна искуства или ниско самопоуздање преносе и на децу (Appleton, 2005; према: Gullberg et al., 2018). Зато се од васпитача очекује да имају позитиван став према науци и развоју научне писмености. Васпитачи који имају изграђен позитиван став према развоју научне писмености код деце приступиће са више ентузијазма и енергије осмишљавању и организовању прилика и ситуација које ће деци омогући-

ти бављење феноменима из области природних наука или проблемима из подручја науке за које деца показују заинтересованост (Vujičić, 2017).

Методологија истраживања

У раду су представљени резултати истраживања које је имало за циљ испитивање односа васпитача према природним наукама и развијању научних компетенција код деце предшколског узраста. Овако дефинисан циљ истраживања операционализован је кроз следеће истраживачке задатке: 1) испитати како васпитачи процењују своју заинтересованост за природне науке и своје знање из области природних наука; 2) испитати како васпитачи процењују заинтересованост деце за феномене из области природних наука и 3) испитати у чему васпитачи виде највећи допринос ситуација током којих заједно са децом истражују феномене које проучавају природне науке.

Коришћена је дескриптивна метода са анкетирањем и скалирањем као истраживачким техникама. Поред четири питања којима су прикупљени подаци о социодемографским карактеристикама испитаника, ставови васпитача испитани су помоћу анкетног упитника са седам питања затвореног типа и седам питања отвореног типа, као и петостепеном нумеричком скалом процене (11 ајтема) која је сачињена за потребе овог истраживања. Унутрашња сагласност скале утврђена је помоћу Кронбаховог коефицијента алфа. Израчунат Кронбахов коефицијент алфа има вредност 0,86. Остале метријске карактеристике приказане су у Табели 1.

Резултати спроведеног истраживања ће бити приказани и анализирани према две независне варијабле: место рада васпитача (МР) и године радног стажа (ГРС). Истраживањем су обухваћени васпитачи запослени у предшколским установама на територији Републике Србије. Структура узорка приказана је у Табели 2.

Табела 1. Метријске карактеристике скале процене.

РБ ајтема	М ако је ајтем избрисан	V ако је ајтем избрисан	SD ако је ајтем избрисан	Исправљена корелација ајтема – укупно	Кронбахова алфа ако је ајтем избрисан
1	44,56	17,160	4,142	0,515	0,857
2	44,36	17,359	4,166	0,553	0,855
3	44,89	16,284	4,035	0,582	0,853
4	44,56	16,462	4,057	0,623	0,849
5	44,48	17,109	4,136	0,588	0,852
6	44,58	16,553	4,069	0,595	0,852
7	44,54	16,369	4,046	0,641	0,848
8	44,58	17,115	4,137	0,505	0,858
9	44,66	16,961	4,118	0,577	0,853
10	44,62	16,745	4,092	0,553	0,855
11	44,23	18,310	4,279	0,471	0,861

У складу са постављеним циљем и задацима истраживања и начином прикупљања података коришћене су следеће статистичке мере и поступци обраде података: χ^2 тест и једнофакторска анализа варијанси (једнофакторска ANOVA различитих група с накнадним тестовима).

Резултати и дискусија

Да би се могло говорити о подршци развоју научне писмености код деце предшколског узраста, значајно је на самом почетку испитати какав однос васпитачи имају према науци, односно, прецизније, према феноменима које про-

учавају природне науке. У том смислу занимало нас је у којој мери су васпитачи лично заинтересовани за феномене које проучавају природне науке, како процењују своје знање из области природних наука и какав је њихов став по питању важности њихових предзнања о одређеним феноменима које проучавају природне науке, а који се планирају истраживати у оквиру покретне теме или пројекта.

Према добијеним резултатима, чак 83,2% васпитача се изјаснило да су заинтересовани за феномене које проучавају природне науке. Статистички значајне разлике према варијаблима МР ($\chi^2=0,06$; $df=2$; $p=0,997$) и ГРС ($\chi^2=0,559$;

Табела 2. Структура узорка.

Место		1–10 ГРС	11–20 ГРС	Више од 20 ГРС	Укупно
Београд	<i>f</i>	27	17	16	60
	%	45,0%	28,3%	26,7%	100,0%
Мањи град	<i>f</i>	14	30	16	60
	%	23,3%	50,0%	26,7%	100,0%
Село	<i>f</i>	15	7	7	29
	%	51,7%	24,1%	24,1%	100,0%
Укупно	<i>f</i>	56	54	39	149
	%	37,6%	36,2%	26,2%	100,0%

$df=2$; $p=0,756$) нису утврђене. Висок проценат васпитача, чак њих 87,9%, сматра да има задовољавајуће знање из области природних наука. Статистички значајне разлике према варијаблима МР ($\chi^2=3,232$; $df=2$; $p=0,199$) и ГРС ($\chi^2=4,028$; $df=2$; $p=0,133$) такође нису утврђене. Такође, веома висок проценат васпитача, односно 88,6% васпитача, сматра да је за покретање теме или пројекта кроз које би заједно са децом истраживали одређене феномене које проучавају природне науке потребно њихово предзнање о тим феноменима. Статистички значајне разлике према варијаблима МР ($\chi^2=5,317$; $df=2$; $p=0,070$) и ГРС ($\chi^2=2,238$; $df=2$; $p=0,327$) ни у овом сегменту истраживања нису утврђене.

Васпитачи су у највећој мери наводили да им је предзнање неопходно како би се осећали сигурнијим у себе, како би могли квалитетно да осмисле средину, материјале, ситуације учења и како би им било лакше да мотивишу децу за рад. Нешто мањи број васпитача је навео да им је предзнање битно како би могли децу лакше да воде кроз тему или пројекат (да развијају тему или пројекат), односно како би могли одређене ситуације учења са децом да прилагоде њиховом узрасту, искуству и знањима.

Резултати истраживања показују да васпитачи обухваћени овим истраживањем имају изразито позитиван однос према природним наукама, чиме се у великој мери задовољава један од првих услова за развој научних компетенција код деце. Тако се ствара основ да васпитачи са више ентузијазма приступају заједничком истраживању природних феномена са децом и да такав однос према феноменима које проучавају природне науке и природним наукама пренесу и на децу (Vujičić, 2017). Васпитачи већином сматрају да имају задовољавајуће знање из области природних наука, на шта се надовезује и њихов позитиван став о томе да је предзнања о феноменима којима ће се бавити са децом кроз различите теме и пројекте из области природних

наука веома значајно. Резултати овог истраживања потврђују ставове (Gullberg et al., 2018; Siry, 2014) који говоре о повезаности и међусобној условљености процене васпитача о поседовању елементарних знања о феноменима које природне науке проучавају и њиховог односа према природним наукама. Васпитачи који имају елементарна знања из области природних наука могу препознати научне концепте који се крију у дечјој заинтересованости за одређене феномене и у начинима на које истражују материјале у свакодневним активностима и игри и на адекватан начин подржати дечју запитаност и проширити заједничко истраживање (Andersson, and Gullberg, 2014; Vujičić, 2013; Vujičić, 2017; Siry, 2014). Образложења васпитача обухваћених овим истраживањем дотичу се суштинског значаја, међутим, шире гледано, у већој мери остају на неком општем нивоу и углавном се односе на организацију простора и материјала неопходних за наставак истраживања, а мање на оне елементе који могу водити ка једном заједничком продубљеном истраживању.

Позитиван однос васпитача према природним наукама јесте од велике важности, али развој научне писмености се пре свега ослања на заинтересованост деце за природне науке и за феномене које оне проучавају. Зато нас је занимало како васпитачи виде однос деце предшколског узраста према природним наукама и феноменима које оне проучавају. Васпитачи су на скали од 1 до 5 (1 – уопште нису заинтересована, 5 – веома су заинтересована) износили своју процену о заинтересованости деце за феномене које проучавају природне науке. Васпитачи које раде на селу ($M=3,90$), али и васпитачи који раде у Београду ($M=3,88$), заинтересованост деце за феномене које проучавају природне науке проценили су много више у односу на васпитаче који раде у малом граду ($M=3,58$). Међутим, једнофакторском анализом варијансе (ANOVA) статистички значајна разлика није утврђена ($F=2,711$; $p=0,070$). Такође, статистички значајна разлика

није утврђена ни према варијабли ГРС ($F=1,886$; $p=0,155$). Васпитачи који процењују да су деца предшколског узраста углавном или веома заинтересована за феномене које проучавају природне науке наводили су да се та заинтересованост огледа у честом постављању питања у вези са феноменима које проучавају природне науке, великој жељи за истраживањем и посматрањем природе, одабиру средстава и материјала који омогућавају њихово истраживање, доношењу од куће различитих материјала који подржавају изграђивање знања из области природних наука и препричавању одгледаних емисија и догађаја.

Скоро две трећине васпитача (63,1%) сматра да постоји повезаност између мање или веће заинтересованости деце за феномене које проучавају природне науке и њиховог узраста. Статистички значајне разлике у ставовима васпитача по овом питању према варијаблама МР ($\chi^2=1,755$; $df=2$; $p=0,416$) и ГРС ($\chi^2=4,296$; $df=2$; $p=0,117$) нису утврђене. Међу васпитачима који су сматрали да постоји повезаност између мање или веће заинтересованости деце за феномене које проучавају природне науке и њиховог узраста, чак њих 96,8% сматра да су старија деца (5-6 година) у односу на млађу децу (3-4 године) у већој мери заинтересована за феномене које проучавају природне науке. Израчунавање статистички значајне разлике у ставовима васпитача по овом питању према варијаблама МП и ГРС није било могуће јер више од 20% ћелија нема очекиване учесталости. Васпитачи који су образложили свој став да су деца старијег узраста у односу на децу млађег узраста више заинтересована за феномене које проучавају природне науке примећују да старија деца имају више искуства и знања о феноменима из природних наука, да су свеснији својих интересовања, да им пажња током бављења овим феноменима знатно дуже траје и да њихова радозналост долази више до изражаја. Одређен број васпитача који сматра да мања или већа заинтересованост деце за феномене из области природних наука није по-

везана са њиховим узрастом заинтересованост деце за ове феномене повезује са компетентношћу или умећем васпитача да осмисли ситуације учења које ће деци, с обзиром на њихов узраст, бити привлачне.

Већина васпитача (84,6%) сматра да не постоји повезаност између мање или веће заинтересованости деце за феномене које проучавају природне науке и њиховог пола. Статистички значајне разлике у ставовима васпитача по овом питању према варијаблама МР ($\chi^2=1,728$; $df=2$; $p=0,422$) и ГРС ($\chi^2=2,102$; $df=2$; $p=0,350$) такође нису утврђене. Међу васпитачима који сматрају да постоји повезаност између мање или веће заинтересованости деце за феномене које проучавају природне науке и њиховог пола подједнак је број оних васпитача који сматрају да су девојчице више заинтересоване за феномене које проучавају природне науке (52,2%) и васпитача који сматрају да су дечаци више заинтересовани за феномене које проучавају природне науке (47,8%). Израчунавање статистички значајне разлике у ставовима васпитача ни по овом питању према варијаблама МП и ГРС није било могуће јер више од 20% ћелија нема очекиване учесталости. Према резултатима ПИСА тестирања које се реализује са децом од 15 година, дечаци су у односу на девојчице значајно више заинтересовани за природне науке (Rocard et al., 2007). Када се ови резултати доведу у везу са резултатима нашег истраживања, који показују да су и из перспективе васпитача и девојчице и дечаци предшколског узраста подједнако заинтересовани за природне науке, могло би се рећи да се заинтересованост девојчица за природне науке са узрастом губи, што се у другим студијама (Chambers, 1983; Özgelen, 2012; Ozel, 2012; Togrol, 2013; Purbrick, 1997; Bernard, and Dudek, 2017) повезује са полним стереотипима везаним за слику научника. Ипак, овакав налаз треба опрезно узимати у обзир јер перспектива васпитача о повезаности заинтересованости деце за природне науке и њиховог пола, иако

веома значајна, не мора одговарати стварном стању.

Нешто више од половине васпитача (55,0%) сматра да не постоји повезаност између мање или веће заинтересованости деце за феномене које проучавају природне науке и нивоа образовања и занимања родитеља. Статистички значајне разлике у ставовима васпитача по овом питању према варијаблама МР ($\chi^2=4,290$; $df=2$; $p=0,117$) и ГРС ($\chi^2=4,414$; $df=2$; $p=0,110$) нису утврђене. У својим образложењима васпитачи наводе да је заинтересованост деце за феномене које проучавају природне науке у већој мери повезана са начином на који родитељи проводе време са својом децом (посвећеност, пажња, издвојено време) него са њиховим занимањем и нивоом образовања. Управо ови искази васпитача, када је реч о развоју компетенција у природним наукама, кореспондирају са налазима других истраживања који говоре о значају посвећеног односа родитеља према образовним активностима њихове деце током предшколског узраста (Ђевић, Станишић и Вујаčić, 2021).

У оквиру питања отвореног типа васпитачи су наводили феномене из подручја природних наука које најчешће истражују са децом. Њихови одговори су груписани према категоризацији коју је поставио Џекмен (Jackman, 2009; према: Slunjski, 2012). Васпитачи су у највећем проценту наводили феномене или теме из категорије *Знања о Земљи и свемиру* (55,7%) и категорије *Физичких знања* (55,03%). Затим по учесталости следе феномени и теме из категорије *Хемијских знања* (38,93%) и категорије *Знања о животињу* (39,6%). Најмање су навођени феномени и теме које припадају категорији *Екологија* (8,72%). На основу одговора васпитача уочава се да су васпитачи у највећој мери наводили феномене који нису доступни за директно истраживање нити извучени из средине у којој деца живе (нпр. космос, вулкани), што се сматра једним од најважнијих критеријума приликом избора теме

истраживања са децом (Wort, 2010). Самим тим, истраживање оваквих феномена не омогућава деци да се сусретну са техникама, процедурама, алатима или релевантним ситуацијама учења својственим наукама из којих ови феномени проистичу. То даље води ка закључку да овакве теме не подржавају у довољној мери развој научне писмености јер деца за одговорима на своја питања о овим феноменима трагају помоћу секундарних извора сазнања (текстуални, визуелни или аудио-визуелни). Ипак, овакви подаци се могу објаснити тиме да су управо овакви феномени нешто за шта деца показује велику заинтересованост и нешто што код деце изазива задивљеност и чуђење. Тако бисмо могли претпоставити да истраживање оваквих феномена, односно феномена за које деца показују изузетну заинтересованост, могу допринети заинтересованости деце за бављење природним наукама и занимањима блиским природним наукама.

Одговоре васпитача на питање како се односе према дечјим тврдњама које нису у складу са научним истинама класификовали смо у три категорије:

- саопштавају и објашњавају исправне научне тврдње;
- предлажу истраживање засновано на коришћењу различитих извора (енциклопедије, сликовнице, фотографије, емисије, филмови, експерти из окружења итд.) како би заједно са децом проверили тачност њихових тврдњи;
- заједно са децом практично, нпр. путем експеримента праћеног дискусијом, проверавају дечје тврдње и долазе до закључка да оне нису у складу са научним тврдњама.

Васпитачи уважавају претходна искуства и сазнања деце, а када она нису у складу са научним истинама, значајан проценат њих (29,5%) реагује тако што им, у складу са узрастом, саопштава и објашњава научно потврђене нала-

зе. У таквим ситуацијама, када деца нису у могућности да учествују у проверавању тачности својих тврдњи, деца не конструишу научно заснована знања, већ кроз учење као процес трансмисије знања примају готова, уобличена знања која им васпитач испоручује. Готово подједнак проценат васпитача (28,2%) омогућава деци да кроз истраживање помоћу различитих извора сазнања провере тачност својих теорија, али такво поступање има смисла само уколико непосредно истраживање деце није могуће због просторних, временских или безбедносних баријера. Најмањи је проценат оних васпитача (24,5%) који омогућавају деци да кроз директно истраживање и релевантне активности провере тачност својих тврдњи и да се на тај начин суоче са научним приступом који би подразумевао увођење деце у методологију природних наука, технике и поступке научних истраживања и подстицање развоја научног мишљења и научне писмености.

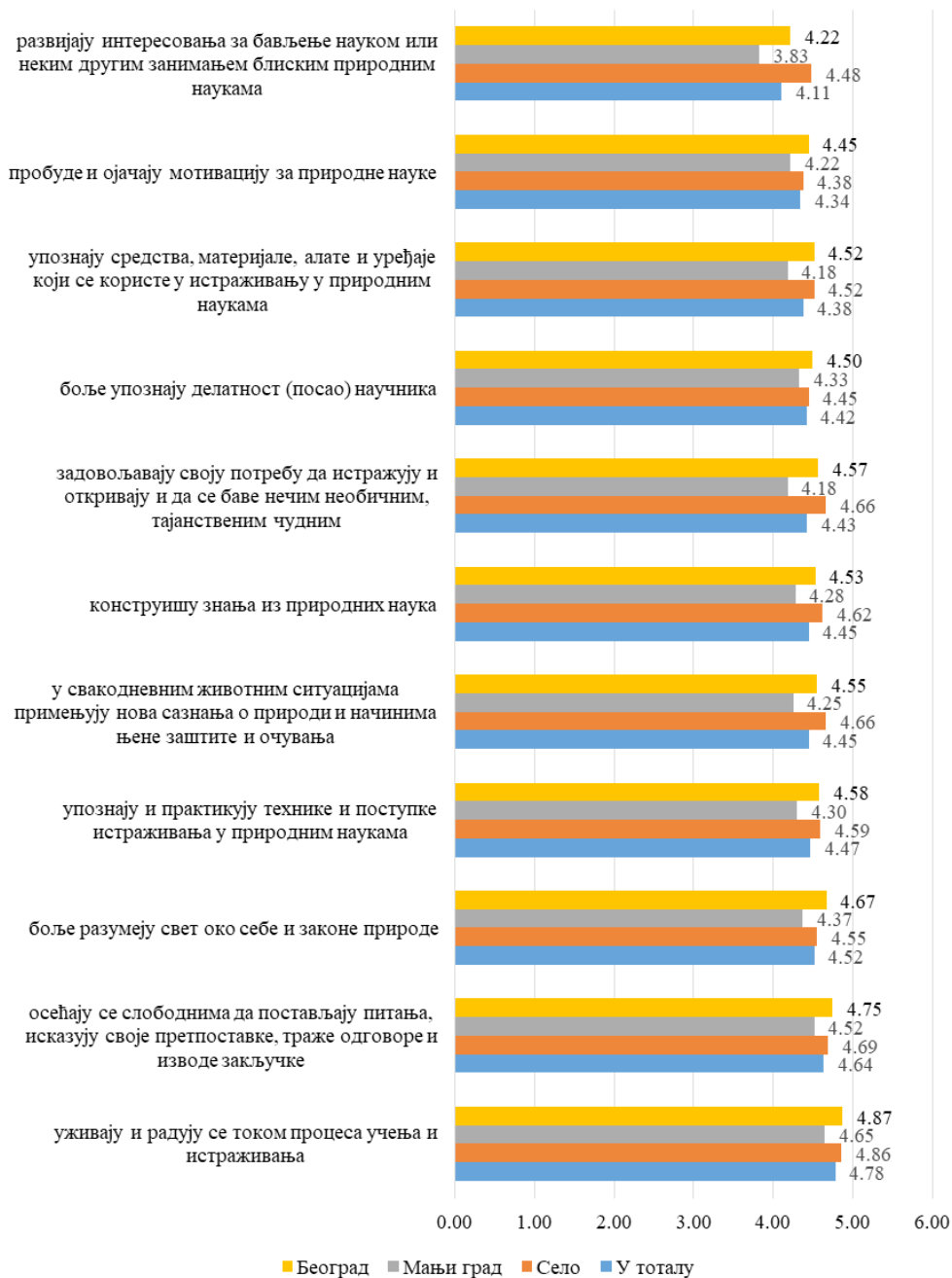
Васпитачи су на скали од 1 до 5 (1 – уопште се не слажем, 5 – у потпуности се слажем) износили свој степен слагања са тврдњама које се односе на допринос ситуација током којих деца истражују феномене које проучавају природне науке за учење и развој деце предшколског узраста.

Посматрајући резултате у тоталу (Графикон 1), уочава се да васпитачи највећи допринос ових ситуација виде у томе да оне омогућавају деци да уживају и радују се ($M=4,78$) и да се осећају слободнима да постављају питања, исказују своје претпоставке, траже одговоре и изводе закључке ($M=4,64$). Ови резултати кореспондирају са резултатима других истраживања (Siry, 2014) у којима се наводи да се током ситуација у којима деца и васпитачи истражују феномене које проучавају природне науке код деце јасно уочавају чуђење, забаву и уживање, мотивисаност да учествују у оваквим ситуацијама и узбуђење око ангажовања у науци.

Најмањи допринос ситуација током којих деца истражују феномене које проучавају природне науке за учење и развој деце предшколског узраста васпитачи виде у развијању интересовања за бављење науком или неким другим занимањем блиским природним наукама ($M=4,11$) и у буђењу и јачању мотивације за природне науке ($M=4,34$). Васпитачи су овако свакако сагледавали допринос одређених елемената научне писмености за индивидуални развој деце, мање обраћајући пажњу на глобалне тенденције и потребе савременог друштва, а у складу са препорукама да би младе требало више подстицати на избор занимања у подручју природних наука, технологије, инжењерства и математике (STEM) (European Commission, 2018a). Управо и Шевкушић и Картал (Ševkušić i Kartal, 2017) наводе да би један од циљева савремене наставе природе и друштва требало да буде развијање интересовања за науку, а ми бисмо ову констатацију из аспекта целоживотног учења могли проширити напоменом да се основе интересовања за природне науке и науку уопште постављају на свим нивоима образовања почевши већ од предшколског васпитања и образовања (European Commission, 2018a).

Анализирајући резултате приказане према варијабли МР, можемо уочити да васпитачи који раде у сеоским или београдским вртићима, а у односу на васпитаче који раде у мањем граду, придају нешто већи значај свим сегментима развоја научне писмености. Једнофакторском анализом варијансе (ANOVA) статистички значајна разлика је потврђена када су у питању тврдње: уживају и радују се током процеса учења и истраживања ($F=4,654$; $p=0,011$), боље разумеју свет око себе и законе природе ($F=4,289$; $p=0,015$), упознају и практикују технике и поступке истраживања у природним наукама ($F=3,398$; $p=0,036$), у свакодневним животним ситуацијама примењују нова сазнања о природи и начинима њене заштите и очувања ($F=5,080$; $p=0,007$), конструишу знања из природних наука ($F=3,821$; $p=0,024$), задовоља-

Ситуације током којих деца истражују феномене које проучавају природне науке омогућавају да деца:



Графикон 1. Дојринос ситуација током којих деца истражују феномене које проучавају природне науке за развој и учење деце.

вају своју потребу да истражују и откривају и да се баве нечим необичним, тајанственим чудним ($F=7,560$; $p=0,001$), упознају средства, материјале, алате и уређаје који се користе у истраживању у природним наукама ($F=4,604$; $p=0,012$) и развијају интересовања за бављење науком или неким другим занимањем блиским природним наукама ($F=9,735$; $p=0,000$). С једне стране, добијене резултате могли бисмо објаснити тиме да су у селу деца и васпитачи у ближем контакту са природом, из чега логично произилази њихова већа заинтересованост за феномене које проучавају природне науке и израженије сагледавање доприноса ситуација учења током којих се деца баве истраживањем ових феномена. С друге стране, потпуно други контекст, Београд, услед значајно мањих могућности за директан контакт деце са природом, намеће већу потребу за бављењем феноменима које проучавају природне науке. Осим тога, можемо претпоставити и да васпитачи у Београду имају више могућности (доступније стручно усавршавање, могућност учешћа на стручним скуповима или на различитим пројектима, близина значајних научних установа итд.) да увиде значај развијања научне писмености у односу на васпитаче у мањим градовима. Другим речима, екстремне ситуације, као што су непосредан додир са природом и просторна удаљеност од природе, имају за резултат сагледавање већег значаја ситуација учења током којих се изучавају феномени које проучавају природне науке.

Једнофакторском анализом варијансе (ANOVA) статистички значајне разлике у односу васпитача према доприносу појединачних сегмената развоја научне писмености за развој и учење деце, а према варијабли ГРС, нису утврђене.

Закључак

У времену великог технолошког напретка, акумулације информација и знања и експлозије научних открића неопходно је у раду са децом

и младима развијати, неговати и јачати њихово критичко мишљење, креативност, отвореност, иницијативу и друге диспозиције за учење, као и научни приступ свету око себе и заинтересованост за природне науке и њихова достигнућа. Образовне политике напомињу да је са постављањем основа за развој научне писмености и других компетенција кључних за целоживотно учење неопходно започети већ на раном узрасту, при чему је програмима предшколског васпитања и образовања и васпитачима деце предшколског узраста поверена веома одговорна и значајна улога. Од васпитача се очекује да има позитиван однос према природним наукама, елементарна знања из области природних наука, да подржава дечју заинтересованост за природне науке и истраживачки приступ учењу, да креира подстицајну средину за истраживање, да солидно влада научном терминологијом, али и да буде компетентан да сложене природне законитости преведе на ниво разумљив деци предшколског узраста.

Резултати реализованог истраживања указују на то да наши васпитачи имају позитиван однос према природним наукама и развоју научне писмености, али и да им је у одређеним сегментима потребна додатна подршка. Веома висок проценат васпитача је заинтересован за феномене које проучавају природне науке и сматра да има одговарајуће знање које им је неопходно за заједничко истраживања са децом, вођено намером да се истраже природни феномени за које деца показују заинтересованост.

Већина васпитача процењује да деца старијег узраста (5–6 година) показују већу заинтересованост за феномене које проучавају природне науке у односу на децу млађег узраста (3–4 године). Васпитачи који сматрају да заинтересованост деце за феномене из области природних наука није повезана са узрастом деце заинтересованост деце за ове феномене повезује са компетентношћу или умећем васпитача да осмисле

ситуације учења које ће деци бити довољно изазовне за истраживање. Велика већина васпитача сматра да не постоји повезаност између заинтересованости деце за феномене које проучавају природне науке и њиховог пола, а нешто више од половине васпитача сматра да не постоји повезаност између заинтересованости деце за феномене које проучавају природне науке и нивоа образовања и занимања родитеља, али наводе да на то може утицати начин на који родитељи проводе слободно време са својом децом. Међутим, поред свих наведених налаза који говоре о позитивном односу васпитача и деце према природним наукама, резултати истраживања указују и на то да бављење феноменима из области природних наука васпитачи пре свега виде као ситуације које су деци забавне, током којих деца уживају и радују се, а не као ситуације које су од изузетног значаја за развој научне писмености код деце, да се већина васпитача опредељује за теме које нису временски и контекстуално блиске деци, те као такве не пружају могућност за директно истраживање деце и да веома мали проценат васпитача, када је то могуће, омогућава деци да своје полазне теорије провере кроз директна истраживања у којима себе виде као партнера деци у истраживању, а не као испоручиоца готових знања.

Знање се не може директно пренети и примити у готовом облику јер се оно изграђује властитом самосталном менталном активношћу појединца у одређеном социјалном контексту. Према социоконструктивистичкој теорији, знање није директна копија реалности већ аутентична конструкција појединца која зависи од његових претходних знања и умења, личног искуства, социјалног, културног и историјског контекста и која се обликује кроз социјалне интеракције са другима (Pešikan, 2010). Кроз дискусију и размену идеја са другима, аргументацију почетних теорија и кроз разговор о значењу достижу се нови нивои концептуалног разумевања (Pešikan, 2010), односно виши когнитивни

и морални нивои расуђивања (Marojević i Milić, 2017). Тако учење и истраживање постају заједничко трагање деце и одраслих за аутентичним решењима, а не само долазак до одређеног одговора или решења. Знања и разумевања која деца и одрасли заједно конструишу и коконструишу су целовитија, дубља и богатија у односу на она која појединци изграђују сами (Slunjski, 2008). Васпитач не очекује од деце меморисање, акумулацију и репродукцију информација, већ има намеру да деци омогући разноврсне доживљаје и занимљива, квалитетна искуства. Зато васпитач истражује заједно са децом, он истражује шта деца раде са материјалима, шта их занима, како користе материјале, који феномен се налази у основи њихове заинтересованости, а затим и шта је то што би могао учинити или понудити (материјали, извори сазнања) с намером да подржи истраживање деце. У оваквом приступу учењу и истраживању улога васпитача се трансформише од „познаваоца теме” и извора информација у истраживача и партнера деци у заједничком истраживању. Уместо стварања привида да деца учествују у одабиру теме и садржаја, васпитач треба да креира ситуације у којима свако дете има свој глас, односно у којима деца заиста идентификују проблем, уочавају повод за истраживање, постављају питања, износе своје идеје и полазне теорије и одређују правац у ком ће се истраживање одвијати (Buđevac i Kovačević, 2020). Тако деца престају бити слушаоци и примаоци готових истина („банковни модел образовања”) и постају агенти сопственог учења, истраживачи, они који конструишу сопствено знање, критички размишљају и регулишу процес властитог учења (Marojević i Milić, 2017). На тај начин доприноси се аутономији дететовог учења, и то пре свега когнитивној, која подразумева власништво детета над самим учењем (Marojević, Todorović i Milić, 2020) јер дугорочни задатак образовања треба да буде усмерен ка оспособљавању појединца да се ослобађа од пасивног и активног прилагођавања постојећим околностима

и признатим друштвеним и културним вредностима и да своју акцију трансформише у стваралачку активност ради непрестаног и прогресивног мењања стварности и себе (Ковачевић, 2018). А како би појединац развио своје компетенције за целоживотно учење и постао одговоран за своје учење, потребна су му одређена знања, али и способности и ставови који одржавају његову моћ учења (Маројевић и Милић, 2017). Међу њима су управо и оне способности и ставови који дефинишу његове компетенције у природним наукама и компетенције учења: критичко уважавање, усмереност ка решавању проблема, истрајност и посвећеност, могућност идентификовања и постављања циљева учења, способност и спремност за примену знања и методологије којима се објашњава природни свет ради идентификовања питања и извођења закључака, спремност да се одбаце сопствена убеђења када су у супротности са новим експерименталним налазима, радозналост у погледу тражења могућности за

учење и развој у различитим животним контекстима итд. (European Commission, 2018b).

Нова програмска концепција предшколског васпитања и образовања *Године узлећа* усмерена је ка целовитом сагледавању васпитања и образовања, дугорочним циљевима, интегрисаном приступу учењу и развоју, континуитету у образовању, развијању компетенција за целоживотно учење и диспозицијама за учење, те би било од значаја да се кроз нека нова истраживања испита да ли ће она довести до пожељних и очекиваних трансформација у односу васпитача према развоју компетенција за природне науке. У свему томе, од велике су важности програми иницијалног образовања и стручног усавршавања васпитача који, као основа професионалног развоја васпитача, могу пружити снажну подршку васпитачима у суочавању са изазовима који их очекују у заједничким настојањима за унапређивањем васпитно-образовне праксе.

Литература

- Andersson, K., and Gullberg, A. (2014). What is science in preschool and what do teachers have to know to empower children? *Cultural studies of science education*. 9 (2), 275-296. <https://doi.org/10.1007/s11422-012-9439-6>
- Baucal, A. i Pavlović Babić, D. (2010). *PISA 2009 u Srbiji: prvi rezultati Nauči me da mislim, nauči me da učim*. Beograd: Institut za psihologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu, Centar za primenjenu psihologiju.
- Belay, R. i Pol, D. (2009). Istraživački pristup znanstvenom obrazovanju. *Djeca u Europi*. 1 (1), 13-16.
- Bernard, P. and Dudek, K. (2017). Revisiting students' perceptions of research scientists – outcomes of an indirect draw-a-scientist test (InDAST). *Journal of Baltic Science Education*. 16 (4), 562-575.
- Blagdanic, S., Miscević Kadijević, G. and Kovacević, Z. (2019). Gender stereotypes in preschoolers' image of scientists. *European Early Childhood Education Research Journal*. 27 (2), 272-284.
- Borić, E., Škugor, A. i Perković, I. (2010). Samoprocjena učitelja o izvanučioničkoj istraživačkoj nastavi prirode i društva. *Odgovorne znanosti*. 12 (2), 361-371.
- Buđevac, N. i Kovačević, Z. (2020). Sagledavanje deteta i procesa učenja u novim osnovama programa predškolskog vaspitanja i obrazovanja. U: Opačić Z. i Zeljić, G. (ur.). *Programske (re)forme u obrazovanju i vaspitanju – izazovi i perspektive* (463-476). Međunarodni naučni skup *Programske (re)forme u obrazovanju i vaspitanju – izazovi i perspektive*, 20. 5. 2019. Beograd: Učiteljski fakultet.
- Buljan Culej, J. i Antulić, S. (2016). Rezultati istraživanja TIMSS i pokazatelji uspješnosti u odnosu na pohađanje predškolske ustanove – Knjiga sažetaka 3. U: Jugović, I. (ur.). *Dani obrazovnih znanosti – Obrazovne promjene: iza-*

- zovi i očekivanja (47-48). Interdisciplinarna naučna konferencija *Dani obrazovnih znanosti*, 20-21. 10. 2016. Zagreb: Institut za društvena istraživanja u Zagrebu.
- Carr, M. and Claxton, G. (2002). Tracking the Development of Learning Dispositions. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*. 9 (1), 9-37. <https://doi.org/10.1080/09695940220119148>
 - Carr, M. (2001). *Assessment in Early Childhood Settings*. London: Paul Chapman Publishing.
 - Carr, M., Lee, W., Jones, C., Smith, A., Marshall, K. and Duncan, J. (2010). *Learning in the making: disposition and design in early education*. Rotterdam: Sense Publishers.
 - Seylan, R. C. and Akçay Malçok, B. (2020). Provedba STEM nastave u ranoj dobi i mišljenja svih dionika: primjer Turske. *Croatian Journal of Education*. 22 (3), 717-754. <https://doi.org/10.15516/cje.v22i3.3544>
 - Chambers, D. (1983). Stereotypic Images of the Scientist: The Draw-A-Science Test, *Science Education*. 67 (2), 255-265.
 - Đević, R., Stanišić, J. i Vujačić, M. (2021). Rane obrazovne aktivnosti roditelja sa decom i školsko postignuće učenika iz matematike i prirodnih nauka. U: Đerić, I., Gutvajn, N., Jošić, S. i Ševa, N. (ur.). *TIMSS 2019 u Srbiji: rezultati međunarodnog istraživanja postignuća učenika četvrtog razreda osnovne škole iz matematike i prirodnih nauka* (85-87). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
 - Elezović, I., Antulić Majcen, S., Vranković, B. i Muraja, J. (2021). *Rezultati TIMSS 2019 – Međunarodnoga istraživanja trendova u znanju matematike i prirodoslovlja Nacionalni izvještaj: Republika Hrvatska*. Zagreb: Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja.
 - European Commission. (2006). Recommendation of the European Parliament and of the Council of 18 December for lifelong learning. Retrieved September 29, 2018. from <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:en:PDF>
 - European Commission (2018a). Council Recommendation on High Quality Early Childhood Education and Care Systems. Retrieved September 29, 2018. from https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:05aa1e50-5dc7-11e8-ab9c-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_1&format=PDF
 - European Commission (2018b). Proposal for a Council Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning. Retrieved September 29, 2018. from https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:395443f6-fb6d-11e7-b8f5-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF
 - Gullberg, A., Andersson, K., Danielsson, A., Scantlebury, K. and Hussénus, A. (2018). Pre-service teachers' views of the child - Reproducing or challenging gender stereotypes in science in preschool. *Research in science education*. 48 (4), 691-715. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9593-z>
 - Jošić, S., Teodorović, J. i Jakšić, I. (2021). Faktori postignuća učenika iz matematike i prirodnih nauka. U: Đerić, I., Gutvajn, N., Jošić, S. i Ševa, N. (ur.). *TIMSS 2019 u Srbiji: rezultati međunarodnog istraživanja postignuća učenika četvrtog razreda osnovne škole iz matematike i prirodnih nauka* (45-65). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
 - Kovačević, Z. (2018). *Osposobljavanje za samostalno učenje*. Beograd: Učiteljski fakultet.
 - Kovačević, Z. (2022). Čime se bavimo u vrtiću i zašto mislimo da je to važno?. *Research in Pedagogy*. 12 (2), 391-406. <https://doi.org/10.5937/IstrPed2202391K>
 - Krnjaja, Ž. (2012b). Igra na ranim uzrastima. U: Baucal, A. (ur.). *Standardi za razvoj i učenje dece ranih uzrasta u Srbiji* (113-132). Beograd: Institut za psihologiju Filozofskog fakulteta.
 - Krnjaja, Ž. i Pavlović Breneselović, D. (2022). *Vodič za razvijanje tema/projekata sa decom*. Beograd: Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja.
 - Marojević, J. i Milić, S. (2017). Habermas and Freire in a Dialogue: Pedagogical Reading of Habermas. *Croatian Journal of Education*, 19 (2), 605-635. <https://doi.org/10.15516/cje.v19i2.2340>

- Marojević, J., Todorović, K. i Milić, S. (2020). Pedagogija slušanja vs. pedagogija slušanja odgojitelja: etnografsko istraživanje o autonomiji djeteta u vrtićima u Crnoj Gori. *Društvena istraživanja*. 29 (4), 575-597. <https://doi.org/10.5559/di.29.4.04>
- Mićović, M. (2021). Stavovi vaspitača o značaju ključnih obrazovnih kompetencija za celoživotno učenje u radu sa decom predškolskog uzrasta. *Research in Pedagogy*, 11 (1), 297-310. <https://doi.org/10.5937/IstrPed2101297M>
- Milotić, B. (2013). Djeca kao znanstvenici – znanstvenici kao djeca. *Dijete, vrtić, obitelj*. 19 (73), 16-17.
- *Osnove programa predškolskog vaspitanja i obrazovanja – Godine uzleta* (2018). Beograd: Prosvetni pregled.
- Ozel, M. (2012). Children's Images of Scientists: Does Grade Level Make a Difference? *Educational Sciences: Theory & Practice*. 12 (4), 3187-3198.
- Özgelen, S. (2012). Turkish Young Children's Views on Science and Scientists. *Educational Sciences. Theory & Practice*. 12 (4), 3211-3225.
- Pavlović Babić, D. Baucal, A. i Kuzmanović, D. (2009). *Naučna pismenost*. Beograd: Ministarstvo prosvete Republike Srbije – Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja – Institut za psihologiju Filozofskog fakulteta Univerziteta u Beogradu.
- Pavlović Breneselović, D. i Krnjaja, Ž. (2022). Program predškolskog odgoja i obrazovanja „Godine uzleta” u Srbiji: Reggio pedagogija kao inspiracija. U: Slunjski, E. (ur.). *Šta nas uči Reggio* (119-136). Zagreb: Element d.o.o.
- Pešić, M. (1985). *Motivacija predškolske dece za učenje*. Beograd: Novinska organizacija „Prosvetni pregled”.
- Pešikan, A. (2010). Savremeni pogledi na prirodu školskog učenja i nastave: socio-konstruktivističko gledište i njegove praktične implikacije. *Psihološka istraživanja*. 13 (2), 157-184.
- Popović, S., Bošković, D. i Krneta, M. (2018). *Naučna pismenost – Priručnik za nastavnike*. Beograd: Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja RS – Zavod za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja.
- Purbrick, P. (1997). Addressing stereotypic images of the scientist. *Australian Science Teachers Journal*. 43 (1), 60-62.
- Rocard, M. (2007). *Science education now: A renewed pedagogy for the future of Europe*. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities. Retrieved February 7, 2023. from <https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/resources/docs/rapportrocardfinal.pdf>
- Roychoudhury, A. (2014). Connecting science to everyday experiences in preschool settings. *Cultural Studies of Science Education*. 9 (2), 305-315. <https://doi.org/10.1007/s11422-012-9446-7>
- Ševkušić, S. i Kartal, V. (2017). Postignuća učenika iz prirodnih nauka: glavni nalazi, trendovi i nastavni program. U: Marušić Jablanović, M., Gutvajn, N. i Jakšić, I. (ur.). *TIMSS 2015: rezultati međunarodnog istraživanja postignuća učenika 4. razreda osnovne škole iz matematike i prirodnih nauka* (51-65). Beograd: Institut za pedagoška istraživanja.
- Siry, C. (2014). Towards multidimensional approaches to early childhood science education. *Cultural Studies of Science Education*. 9 (2), 297-304. <https://doi.org/10.1007/s11422-012-9445-8>
- Slunjski, E. (2008). *Dječji vrtić – zajednica koja uči*. Zagreb: Spektar Medija.
- Slunjski, E. (2012). Dijete kao znanstvenik – prirodoslovni aspekti suvremeno koncipiranoga kurikuluma ranog odgoja. *Školski vjesnik*. 61 (1-2), 163-178.
- *Te Whāriki – Early Childhood Curriculum* (2016). Wellington: Ministry of Education New Zealand.
- Togrol, A. Y. (2013). Turkish students' images of scientists. *Journal of Baltic Science Education*. 12 (3), 289-298.
- Van Keulen, H. (2018). STEM in early childhood education. *European Journal of STEM Education*. 3 (3), 7-9. <https://doi.org/10.20897/ejsteme/3866>

- Videnović, M. i Čarapić, G. (2020). *PISA 2018: Izveštaj za Republiku Srbiju*. Beograd: Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja.
- Vujičić, L. (2013). Razvoj znanstvene pismenosti u vrtiću: izazov za odgajatelje. *Dijete, vrtić, obitelj*. 19 (73), 8-10.
- Vujičić, L. (2017). *Razvoj znanstvene pismenosti u ustanovama ranog odgoja*. Rijeka: Učiteljski fakultet.
- Vuković, O. (2015). Kako maturanti procenjuju značaj ključnih kompetencija za celoživotno učenje. U: Radosavljević, D. (ur.). *Vrednosti i identitet* (89-96). Međunarodni naučni skup *Vrednosti i identitet*. Novi Sad: Fakultet za pravne i poslovne studije „Dr Lazar Vrkatić”.
- Worth, K. (2010). Science in early childhood classrooms: Content and process. *Early Childhood Research & Practice (ECRP)*. 12 (2), 1-17.

Summary

In the modern society of science and technology, scientific literacy is viewed as one of the key educational competencies. However, research shows that young people's interest in natural sciences is very low, that the average achievement of our 15-year-olds in the field of natural sciences is significantly lower compared to the OECD average, but also that significantly higher results in the field of natural sciences are achieved by our fourth-grade pupils who were included in the preschool education program. The paper presents the results of the research aimed at examining preschool teachers' attitudes towards natural sciences and the development of scientific competencies in preschool children. The research goal defined in this way was operationalized in the following research tasks: 1) examine how preschool teachers assess their interest in natural sciences and their knowledge in the field of natural sciences 2) examine how preschool teachers assess children's interest in the phenomena from the field of natural sciences, 3) examine what they perceive as the greatest contribution from situations during which they explore together with children the phenomena that are the subject of natural sciences. A descriptive method was used, with surveying and scaling as research techniques. The research results showed that preschool teachers have a positive attitude towards natural sciences, that they highly value children's interest in natural sciences, that they view as the greatest contribution of situations during which children explore the phenomena studied in natural sciences in that they enable children to enjoy themselves and be happy, while the smallest contribution of these situations is perceived in developing children's interest in science. Such research results show that preschool teachers have a positive attitude towards the development of scientific competences, but that they need stronger support in understanding the essential importance of the development of scientific competences in working with children.

Keywords: *key educational competences, competences in natural sciences, scientific literacy, preschool children*