

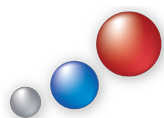
Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања

Центар за образовну технологију

Дигиталне компетенције ученика четвртог разреда основне школе у Републици Србији

Упоредна анализа постигнућа ученика који су похађали и ученика који нису похађали наставни предмет *Дигитални свет*

СВЕ ЈЕ ВИШЕ ДИГИТАЛНИХ УРЕЂАЈА



Београд, децембар 2023.

Издавач:

Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, Београд

Центар за образовну технологију, 2023.

Припремили:

Др Бранислав Ранђеловић, Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања

Катарина Алексић, Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања

Др Добринка Кузмановић, Филолошки факултет Универзитета у Београду

Катарина Андонов, Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања

Мр Катарина Глишић, Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања

САДРЖАЈ

Контекст истраживања	4
Реализација истраживања.....	5
Опис узорка	6
Опис теста за процењивање дигиталних компетенција ученика	8
Метријска својства теста за процењивање дигиталних компетенција ученика	15
Поузданост теста.....	15
Метријска својства задатака: тежина и дискриминативност.....	16
Примери задатака по областима	16
Пример задатка из ситуације <i>Израда домаћег задатка – дигиталног постера</i> , наставна област <i>Дигитално друштво</i>	17
Пример задатка из ситуације <i>Онлајн играње рачунарске игрице у којој учествује више играча</i> , наставна област <i>Безбедно коришћење дигиталних уређаја</i>	19
Пример задатка из ситуације <i>Реализација ђачке екскурзије у аутобусу будућности (аутономном возилу)</i> , наставна област <i>Алгоритамски начин размишљања</i>	21
Постигнуће ученика на тесту – упоредни приказ резултата базног и главног истраживања	23
Закључна разматрања и препоруке за образовну политику	38
Закључна разматрања	38
Препоруке за образовну политику	40
Литература	42

Контекст истраживања

Испитивање нивоа дигиталне компетенције ученика четвртог разреда основне школе активност је пројекта **Осигурање квалитета интеграције дигиталне технологије у систем образовања Републике Србије**, који реализује Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања (у даљем тексту ЗВКОВ) – Центар за образовну технологију. Један од главних циљева овог пројекта, а уједно и један од стратешких циљева креатора образовне политике током последњих година, јесте унапређивање система осигурања квалитета дигиталног образовања у Републици Србији.

У циљу развоја и унапређења дигиталних компетенција ученика, током последње четири школске године (од 2020/21. до 2023/24. године), предмет *Дигитални свет* постепено је уведен као обавезан наставни предмет за све ученике млађег основношколског узраста у Републици Србији. Програмом наставе и учења предмета *Дигитални свет* предвиђено је да ученици, током 36 часова на годишњем нивоу, стекну одговарајућа знања, вештине и ставове који ће им омогућити безбедну и правилну употребу дигиталних уређаја за учење, комуникацију и сарадњу, како у школском, тако и у ваншколском контексту. У оквиру овог предмета, ученици би требало да стекну и основе алгоритамског начина размишљања као неопходан предуслов за стицање знања и вештина програмирања (током старијих разреда основне школе и средње школе), као и за успешно сналажење у свакодневним активностима у данашњем дубоко дигитализованом друштву.

Коришћењем идентичног онлајн инструмента, при истим техничким и организационим условима, спроведена су два истраживања:

- *Базно истраживање* (јесен 2022/23. год.) у оквиру кога је непосредно испитиван ниво дигиталне компетенције ученика четвртог разреда који никада нису похађали наставни предмет *Дигитални свет* и
- *Главно истраживање* (јесен 2023/24. год.) у оквиру кога је непосредно испитиван ниво дигиталне компетенције ученика четвртог разреда који

су од школске 2020/21. године изучавали обавезан наставни предмет *Дигитални свет*.

Истраживања су спроведена како би се утврдио актуелни ниво развоја дигиталних компетенција ученика овог узраста, пре свега у светлу утврђивања **доприноса изучавања предмета *Дигитални свет*** постигнућима ученика при непосредној провери нивоа њихових дигиталних компетенција. С обзиром на то да је у истраживањима коришћен исти онлајн инструмент за процењивање дигиталних компетенција ученика који је садржао задатке који се тематски односе на наставне садржаје и прописане исходе учења предмета *Дигитални свет*, било је реално очекивати да ће тестовна постигнућа ученика који су похађали овај обавезан наставни предмет бити већа у односу на постигнућа ученика који га нису похађали.

Овај извештај представља упоредну анализу емпиријских података и интеграцију налаза добијених из два онлајн тестирања дигиталних компетенција ученика завршног разреда првог циклуса основног образовања у Републици Србији.

Реализација истраживања

Базно истраживање, у којем су учествовали ученици четвртог разреда основних школа у Србији који током прва четири разреда **нису похађали** наставни предмет *Дигитални свет*, спроведено је почетком децембра 2022. године. Главно истраживање, којим су обухваћени ученици који четврту школску годину **похађају** обавезан наставни предмет *Дигитални свет*, реализовано је годину дана касније, крајем новембра 2023. године. Оба пута за тестирање је коришћен исти онлајн инструмент, што је омогућило поређење постигнућа две узастопне генерације четвртак, односно нивоа развоја њихових дигиталних компетенција.

Онлајн тестирања спроведена су на платформи ЗВКОВ-а, у оквиру Мудл система за управљање учењем. Истраживања су реализовали обучени школски координатори на основу унапред добијених детаљних упутстава (препоруча је била да се приликом избора школских координатора води рачуна о нивоу њихових дигиталних компетенција). Максимално време за рад на тесту било је 60 минута.

Након истека времена, тест се аутоматски затварао (ученици су могли раније да заврше рад на тесту, али након предаје теста нису могли да мењају своје одговоре).

ЗВКОВ није прикупљао никакве личне податке ученика. Школе су пријавиле само број ученика у првим одељењима четвртог разреда након чега су од ЗВКОВ-а добиле корисничка имена и лозинке за сваког ученика за приступ онлајн тесту. За две школе које нису биле у одговарајућој мери инфраструктурно опремљене (налазиле су се у процесу обнављања рачунарских кабинета) обезбеђени су рачунари на којима је спроведено тестирање, због чега истраживање није реализовано у истом термину у свим, али јесте у већини школа укључених у узорак.

Опис узорка

Узорак ученика (у оба истраживања) је случајан, стратификован према региону (Источна Србија, Београд, Западна Србија, Војводина и Јужна Србија) и величини места (мање од 20.000 становника, од 20.000 до 50.000, од 50.000 до 100.000 и више од 100.000 становника). У базно и главно истраживање укључене су различите школе, али се водило рачуна о географској локацији и величини места (у том погледу узорци се не разликују). Школе које су учествовале у главном истраживању биране су тако да буду из истих општина и градова као и школе које су учествовале у базном истраживању. У случају сеоских школа, уколико није постојала школа из истог села као у базном истраживању бирана је школа из сличног села у истој општини. Овакав начин одабира школа створио је добру основу за даљу компаративну анализу добијених података.

У табели 1 приказан је број и проценат школа и ученика укључених у узорак базног и главног истраживања, по регионима.

Табела 1. Број школа и ученика по регионима – поређење базног и главног истраживања

Регион	Базно истраживање				Главно истраживање			
	Школе		Ученици		Школе		Ученици	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Источна Србија	10	17,8	173	17,5	12	21,4	191	20,2
Београд	11	19,6	238	24,1	10	17,8	221	23,2
Западна Србија	11	19,6	186	18,9	14	25	236	24,9
Војводина	13	23,2	231	23,4	12	21,4	212	22,3
Јужна Србија	10	17,8	158	16,0	8	14,2	87	9,3
укупно	55	100	986	100	56	100	947	100

У горњој табели можемо видети да је број школа укључених у оба истраживања готово једнак, али да је у базно истраживање био укључен нешто већи број ученика него у главно истраживање.

Онлајн тесту базног истраживања приступила су **1004** ученика четвртог разреда из **55** основних школа у Србији, али је у статистичку анализу укључено **986** ученика. Из анализе је искључено следећих 18 ученика: један ученик који није урадио ниједан задатак у тесту и ученици који су (судећи на основу утрошеног времена) механички одговарали (пет ученика завршило је рад на тесту за мање од 2 минута, преосталих 12 ученика за мање од 10 минута).

Онлајн тесту главног истраживања приступило је укупно **979** ученика четвртог разреда из **56** основних школа у Србији, али је у статистичку анализу укључено **947** ученика. Из анализе су искључена укупно 32 ученика: ученици који нису урадили ниједан задатак (њих 28), тачније, ученици који или нису предали тест или нису кликнули на дугме *Заврши покушај*¹ и 4 ученика која су рад на тесту завршила за око 6-7 минута, а освојили су између 9 и 18 поена (за ово време ученици тешко да су могли да прочитају све задатке).

¹ Разлог није познат - можда су радили на задацима, можда су имали проблеме техничке или неке друге природе.

Од социо-демографских података о ученицима, доступна је само географска локација, тако да су постигнућа приказана и поређена у односу на ову варијаблу.

Опис теста за процењивање дигиталних компетенција ученика

За потребе истраживања креиран је **онлајн инструмент – тест за директно процењивање дигиталних компетенција ученика** четвртог разреда основне школе. Задаци затвореног типа који су креирани за потребе овог истраживања пажљиво су осмишљени тако да испитају ниво досезања одабраних исхода учења предмета *Дигитални свет*. Овај приступ омогућио је да се идентификују области где ученици показују највећи напредак, као и области где је потребно уложити додатне напоре за досезање дефинисаних исхода учења.

Тест-питања била су конципирана тако што су прописани исходи програма предмета *Дигитални свет* „смештени“ у реалне животне контексте, блиске искуству ученика. На тај начин омогућен је увид у то како се ученици који никада нису имали наставни предмет *Дигитални свет*, али и они који су га имали, сналазе у ситуацијама које одражавају стварни свет у коме живе. Креирана тест-питања утемељена су у 24 исхода мерљива у ситуацији аутоматизоване провере знања у онлајн окружењу. Важно је напоменути да су тест-задаци из области *Алгоритамски начин размишљања* били највише средњег нивоа сложености и да су проверавали когнитивно једноставније исходе управо због учесника базног истраживања – ученика који нису имали никакво формално образовање из области информатике и рачунарства.

У табели испод налазе се излистани сви исходи предмета *Дигитални свет* по разредима. Жутом бојом истакнути су исходи чије се досезање проверавало у оквиру овог истраживања.

Табела 2. Исходи предмета *Дигитални свет* по областима

ДИГИТАЛНО ДРУШТВО			
Први разред	Други разред	Трећи разред	Четврти разред
<ul style="list-style-type: none"> – препозна дигиталне уређаје из окружења и именује неке од њих; – наведе неке од животних ситуација у којима дигитални уређаји олакшавају обављање послова; – упореди начине рада и живота људи пре и после појаве дигиталних уређаја; – упореди начине креативног изражавања са дигиталним уређајима и без њих; – користи дигиталне уџбенике за учење (самостално и/или уз помоћ наставника); – упореди дигитални и папирни уџбеник. 	<ul style="list-style-type: none"> – упореди начин на који учи у школи са онлајн учењем путем школске платформе; – користи школску платформу за онлајн учење (уз помоћ наставника и/или родитеља/законског заступника); – самостално користи дигиталне уџбенике за учење; – креира, чува и поново уређује дигиталну слику (самостално и/или уз помоћ наставника) користећи одговарајућу апликацију; – својим речима објасни појам покретне слике; – креира елементе покретне слике; – креира једноставан графички дигитални материјал намењен познатој публици; – својим речима објасни због чега дигиталне уређаје повезујемо на мреже, укључујући интернет; – наведе могућности за размену материјала, комуникацију и заједнички рад (учење) које су настале захваљујући умрежавању дигиталних уређаја. 	<ul style="list-style-type: none"> – унесе текст (речи и реченице) помоћу физичке и/или виртуелне тастатуре у програму за обраду текста; – селекује и измени (обрише, дода) текст; – именује, сачува и поново отвори текстуалну датотеку; – допише текст на слику коришћењем едитора за текст у програму за обраду слике; – именује, сачува и поново отвори графичку датотеку; – објасни својим речима сврху коришћења прегледача и претраживача за приступ садржајима светске мреже; – осмисли кључне речи на основу којих ће на интернету тражити потребне дигиталне садржаје; – објасни својим речима на који начин се формирају резултати претраге интернета; – објасни својим речима због чега треба критички прићи садржајима који се налазе на интернету; – објасни својим речима због чега је неопходно да дигиталне садржаје пронађене на интернету 	<ul style="list-style-type: none"> – промени величину и боју текста, подебља га, искоси и подвуче у програму за обраду текста; – исече, копира и налепи исечени/копирани текст на одговарајуће место у програму за обраду текста; – уметне слику у текст, дода јој оквир и позиционира је на жељени начин у односу на текст у програму за обраду текста; – активно учествује у наставном пројекту чији продукт представља граматички коректан текстуални документ намењен познатој публици који садржи слике са текстуалним објашњењима и информације које су пронађене на интернету.

		<p>користимо на етички начин;</p> <p>– наведе примере дигитализације у свакодневном животу током којих се стиче утисак да се дигитални уређај понаша интелигентно.</p>	
--	--	--	--

БЕЗБЕДНО КОРИШЋЕЊЕ ДИГИТАЛНИХ УРЕЂАЈА			
Први разред	Други разред	Трећи разред	Четврти разред
<p>– наведе основна правила за коришћење дигиталних уређаја како не би угрозио здравље;</p> <p>– наведе неке од здравствених ризика везаних за прекомерно или неправилно коришћење дигиталних уређаја;</p> <p>– доведе у везу начин одлагања електронског отпада са загађењем животне средине;</p> <p>– наброји основне податке о личности;</p> <p>– објасни зашто саопштавање података о личности представља ризично понашање при комуникацији помоћу дигиталних уређаја;</p> <p>– именује особе или институције којима се треба обратити за помоћ у случају контакта са непримерним дигиталним садржајем,</p>	<p>– објасни добитке и ризике који произилазе из комуникације путем дигиталних уређаја;</p> <p>– разликује неприхватљиво од прихватљивог понашања при комуникацији на интернету;</p> <p>– реагује на одговарајући начин ако дође у додир са непримерним дигиталним садржајем, непознатим, злонамерним особама или особама које комуницирају на неприхватљив начин;</p> <p>– наведе неке од начина на које корисници дигиталних уређаја остављају личне податке у дигиталном окружењу;</p> <p>– организује сопствено учење у онлајн окружењу на начин који не угрожава здравље и личну безбедност, као и сигурност дигиталног уређаја;</p> <p>– предложи начине одлагања електронског</p>	<p>– објасни шта је дигитални углед и како се он изграђује;</p> <p>– одабира дигиталне садржаје на основу PEGI ознаке у складу са својим узрастом;</p> <p>– препозна дигитално насиље и реагује на одговарајући начин;</p> <p>– направи лични план коришћења дигиталних уређаја уз помоћ наставника;</p> <p>– означи начин комуникације путем интернета који највише одговара контексту у коме се комуникација дешава.</p>	<p>– активно учествује у наставном пројекту којим се промовише безбедно и одговорно понашање приликом коришћења интернета;</p> <p>– сарађује са осталим члановима групе у свим фазама пројектног задатка;</p> <p>– вреднује своју улогу у групи при изради пројектног задатка и активности из свог задужења.</p>

<p>непознатим, злонамерним особама или особама које комуницирају на неприхватљив начин; – наведе основне препоруке за руковање дигиталним уређајем на одговоран начин (примена мера физичке заштите) и објасни зашто је важно примењивати их.</p>	<p>отпада који не угрожавају животну средину.</p>		
---	---	--	--

АЛГОРИТАМСКИ НАЧИН РАЗМИШЉАЊА			
Први разред	Други разред	Трећи разред	Четврти разред
<p>– анализира једноставан познати поступак/активност и предлаже кораке за његово спровођење; – протумачи симболе познатог/договореног значења и спроведе поступак описан њима; – уочи и исправи грешку у симболима израженом упутству (алгоритму), провери ваљаност свог решења и по потреби га поправи (самостално или сараднички); – доведе у везу алгоритам и понашање дигиталног уређаја.</p>	<p>– својим речима објасни појам алгоритам; – анализира једноставан познати поступак који садржи понављања одређених радњи и представи га алгоритамски; – креира одговарајући рачунарски програм у визуелном програмском језику; – анализира једноставан програм креиран у визуелном програмском језику и објасни шта и на који начин тај програм ради; – уочи и исправи грешку у једноставном програму, провери ваљаност новог решења и по потреби га додатно поправи (самостално или сараднички); – креира програм у визуелном програмском језику којим управља</p>	<p>– решава алгоритамски једноставан проблем у визуелном програмском језику чије решавање може да захтева понављање (програмски циклус); – утврди шта је резултат извршавања датог једноставног алгоритма/програма који садржи понављање; – уочи и исправи грешку у једноставном алгоритму/програму који садржи понављање; – решава алгоритамски једноставан проблем у визуелном програмском језику чије решавање може да захтева гранање;</p>	<p>– утврди шта је резултат извршавања датог једноставног алгоритма који садржи понављање и гранање; – уочи и исправи грешку у једноставном алгоритму који садржи понављање и гранање; – креира програм у визуелном програмском језику на основу датог једноставног алгоритма који садржи понављање и гранање; – примени блокове аритметичких оператора при креирању програма у визуелном програмском језику; – предвиди садржај променљиве на основу интеракције</p>

	<p>понашањем расположивог физичког дигиталног уређаја.</p>	<p>– наведе неке од оператора поређења (мање, веће и једнако) и у конкретном примеру предвиди резултат њиховог извршавања (тачно, нетачно); – наведе аритметичке операторе (+, -, * и /) и у конкретном примеру предвиди резултат њиховог извршавања; – примени блокове оператора поређења при креирању програма у визуелном програмском језику, који садрже гранање; – објасни потребу употребе гранања и понављања у програмима својим речима.</p>	<p>корисника са програмом (нпр. блок Питај и чекај и блок Одговор) у датом једноставном програму; – креира програм у коме остварује интеракцију са корисником, користећи променљиве, уз помоћ наставника.</p>
--	--	---	--

Конкретно, тест је садржао **21 питање затвореног типа**, са четири понуђена одговора од којих је један био тачан. Питања су за све ученике била дата истим редоследом, али је распоред опција одговора (два дистрактора, тачан одговор и одговор *Не знам*²) био различит (насумичан). Седам задатака/питања из теста односило се на наставну област *Дигитално друштво*, осам на наставну област *Безбедно коришћење дигиталних уређаја*, а шест на наставну област *Алгоритамски начин размишљања*.

Питања су била груписана тако да се односе на три животне ситуације:

- Ситуација 1: Израда домаћег задатка – дигиталног постера,
- Ситуација 2: Онлајн играње рачунарске игрице у којој учествује више играча и

² Опција *Не знам* уведена је како би се у највећој мери избегла ситуација насумичног одговарања на питања. Ученици су добили инструкцију да означе одговор *Не знам* само онда када ни за један од остала три понуђена одговора нису уверени да је тачан.

- Ситуација 3: Реализација ђачке екскурзије у аутобусу будућности (аутономном возилу).

Прва реална ситуација *Израда домаћег задатка – дигиталног постера* пред ученике је поставила осам задатака везаних за израду дигиталног постера. Првих седам задатака односило се на наставну област *Дигитално друштво*, односно на проблемске ситуације везане су за способност ученика да: уоче адекватну вештину обраде текста, препознају пример дигитализације где се чини да се дигитални уређај понаша интелигентно, објасне појам анимиране слике, употребљавају садржаје са интернета на етичан начин, формулишу кључне речи за претрагу интернета на основу потребе за конкретним информацијама, као и да разумеју да различити корисници могу добити различите резултате претраге. Последњи задатак у оквиру прве ситуације односи се на наставну област *Безбедно коришћење дигиталних уређаја* и начине одлагања електронског отпада који не угрожавају животну средину.

Друга ситуација предочена ученицима била је везана за онлајн играње рачунарске игрице у којој учествује више играча. Седам задатака стављених пред ученике односило се на област *Безбедно коришћење дигиталних уређаја*. Био је дат пример конкретне рачунарске игрице и низ различитих ситуација у којима могу да се нађу играчи који је играју. Задаци у оквиру ове ситуације проверавали су да ли ученици препознају да ли је одабрана игрица прикладна за њихов узраст, какве одлуке они доносе када је у питању понашање које представља одговор на добијене непримерене поруке, како граде дигитални углед узимајући у обзир приватност личних информација и на који начин реагују када се суоче са дигиталним насиљем.

Трећа ситуација односила се на реализацију ђачке екскурзије која се одвија у аутобусу будућности - аутономном возилу које је потребно програмирати. Задаци су одговарали исходима наставе и учења за област *Алгоритамски начин размишљања*. Аутобус се креће по пољима приказаним у форми матрице 6x6 и треба га програмирати тако да стигне до места које ученици треба да посету. Преко неких поља аутобус не може да пређе због „радова на путу“. Ученици су били упознати са наредбама које аутобус препознаје и са ситуацијом да возач не вози,

већ да само програмира аутобус. Задаци су креирани тако да проверавају да ли ученици умеју да: протумаче симболе познатог/договореног значења и спроведу поступак описан њима, доведу у везу алгоритам и понашање дигиталног уређаја, анализирају једноставан познати поступак који садржи понављања одређених радњи и представе га алгоритамски, решавају алгоритамски једноставан проблем у визуелном програмском језику чије решавање може да захтева понављање (програмски циклус), анализирају једноставан програм креиран у визуелном програмском језику и објасне шта и на који начин тај програм ради, утврде шта је резултат извршавања датог једноставног алгоритма/програма који садржи понављање и уоче и исправе грешку у једноставном алгоритму/програму који садржи понављање.

Из описа инструмента јасно је да природа задатака није иста, тј. да они не мере исте особине или атрибуте. То је последица особености самих наставних тема предмета *Дигитални свет*. Наставна тема *Дигитално друштво* обухвата различите социјалне и техничке феномене и бави се утицајем дигиталне технологије на друштво и свакодневни живот људи. *Безбедно коришћење дигиталних уређаја* обухвата употребу информационо-комуникационих технологија, неке аспекте психологије и бави се развијањем вештина ученика да безбедно и правилно користе дигиталне уређаје за учење и комуникацију, препознају дигитално насиље и реагују на одговарајући начин. Област *Алгоритамски начин размишљања* уско је повезана са рачунарством и математиком. Она обухвата разумевање како да се проблеми разложе на мање комплексне целине, како да се креирају и примене алгоритми, као и како да се користе програмски језици за изражавање тих алгоритама. Описана природа наставних тема је узрок изостанка високог степена повезаности задатака у инструменту.

Као што је раније речено, у оба истраживања коришћен је исти онлајн инструмент и ученици су могли да предају/заврше тест и уколико не одговоре на сва питања.

Метријска својства теста за процењивање дигиталних компетенција ученика

Поузданост теста

Поузданост теста, процењена на основу степена сродности задатака из којих се тест састоји, а исказана преко Кронбаховог коефицијента алфа, у базном истраживању износи **0,55** а у главном истраживању **0,59**. Дакле, поузданост теста готово је непромењена у главном истраживању. Вредност добијеног коефицијента алфа указује да је поузданост коришћеног теста испод прихватљиве вредности. У идеалном случају, вредност овог коефицијента је **изнад 0,7** (Pallant, 2011).

Ниска поузданост теста указује да ајтеми (задаци) из којих је сачињен нису у довољној мери међусобно повезани, односно да не мере исту особину или атрибут. Већ је наведено да је овакав налаз у вези са природом процењиваног феномена, односно дигиталних компетенција, које укључују различите способности и знања ученика (подсетимо, задаци се односе на три области: *Дигитално друштво*, *Безбедно коришћење дигиталних уређаја* и *Алгоритамски начин размишљања* у чијим су основама различити захтеви). Стога је процењена и поузданост подскала из којих се тест састоји. Како оне садрже мање од 10 ајтема (тест-задатака), а вредности Кронбаховог коефицијента алфа веома су осетљиве на број задатака у скали, прикладније је израчунати **средњу вредност корелације између ставки**. Оптималан распон корелације је од 0,2 до 0,4 (Pallant, 2011).

Средња вредност корелације између задатака за подскалу **Дигитално друштво** (која садржи 7 задатака) износи **0,45** (базно истраживање) и **0,52** (главно истраживање), за другу подскалу **Безбедно коришћење дигиталних уређаја** (која садржи 8 задатака) износи **0,53** (базно истраживање) и **0,58** (главно истраживање) и за трећу подскалу **Алгоритамски начин размишљања** (која садржи 6 задатака) **0,34** (базно истраживање) и **0,38** (главно истраживање).

Метријска својства задатака: тежина и дискриминативност

У овом одељку приказана су метријска својства задатака – **индекс тежине** и **индекс дискриминативности**, као и процентуална заступљеност понуђених одговора (алтернатива) у оквиру појединачних задатака.

Индекс тежине представља показатељ тежине (когнитивне захтевности) конкретног задатка и може да има вредност између 0 и 1. Што је вредност индекса тежине већа, то је задатак мање когнитивно захтеван, односно лакши за ученике.

Индекс дискриминативности показује у којој мери конкретан задатак диференцира ученике различитог нивоа дигиталних компетенција. Ставови аутора разликују се по питању распона прихватљивих вредности индекса дискриминативности. Минимална прихватљива вредност је 0,30. Међутим, неки аутори сматрају да су **прихватљиви коефицијенти изнад 0,20** а да се изнад 0,40 сматрају високим. Требало би имати у виду да вишедимензионални тестови, односно, тестови знања који обухватају различите области градива (попут теста који је задат у оквиру овог истраживања) могу да имају типичну дискриминативност задатака од 0,10 (Фајгељ, 2011).

Примери задатака по областима

Као што је раније наведено, задаци су били груписани по реалним животним ситуацијама и одговарали су наставним областима: *Дигитално друштво*, *Безбедно коришћење дигиталних уређаја* и *Алгоритамски начин размишљања*. Илустративно, у наставку је приказан по један задатак из сваке од наведених ситуација/области са наведеним индексом тежине и индексом дискриминативности, као са и одговорима ученика, односно наведеном процентуалном заступљеношћу појединих алтернатива у одговорима ученика. У табелама су упоредо приказани подаци за базно и главно истраживање. На исти начин извршена је анализа свих осталих задатака у тесту. Као што је то случај и у извештајима за међународна истраживања, у наставку ће бити приказано само неколико задатака који су кључни

за разумевање контекста. Остали задаци неће бити јавно приказани зато што имају статус тренд (биће заступљени и у наредним циклусима истраживања).

Пример задатка из ситуације *Израда домаћег задатка – дигиталног постера, наставна област Дигитално друштво*

Са Луком правиш дигитални постер у програму за цртање.

Лука те је замолио да у бели правоугаоник поставиш следећи текст:
 У дигиталном граду светло на семафорима мења се у зависности од гужве у саобраћају.
 Употреба ових паметних семафора значајно смањује саобраћајне гужве.

Како ћеш најбрже да поставиш плави текст на постер?

- Откуцаћу текст на белом правоугаонику.
- Копираћу текст и налепићу га у бели правоугаоник.
- Не знам.
- Помоћу алатке четкица исписаћу текст на белом правоугаонику.

Табела 3. Индекси тежине и дискриминативности (базно и главно истраживање)

	БАЗНО ИСТРАЖИВАЊЕ	ГЛАВНО ИСТРАЖИВАЊЕ
Индекс тежине	0,52	0,66
Индекс дискриминативности	0,21	0,25

На основу индекса тежине закључујемо да је за ученике који су учествовали у главном истраживању овај задатак био лакши, односно да је 15% више тачних


одговора него у базном истраживању, као и да је приближно 5% мање одговора *Не знам*. Овај задатак убраја се у мање когнитивно захтевне задатке у тесту.

Табела 4. Одговори ученика на алтернативама (базно и главно истраживање)

	БАЗНО ИСТРАЖИВАЊЕ		ГЛАВНО ИСТРАЖИВАЊЕ	
	Фреквенција	Процент	Фреквенција	Процент
Дистрактор 1: Откуцаћу текст на белом правоугаонику.	295	29,9	172	18,2
Тачан одговор: Копираћу текст и налепићу га у бели правоугаоник.	508	51,5	623	65,8
Не знам.	71	7,2	24	2,5
Дистрактор 2: Помоћу алатке четкица исписаћу текст на белом правоугаонику.	104	10,5	118	12,5
Без одговора	8	0,8	10	1,1
укупно	986	100,0	947	100,0

Пример задатка из ситуације Онлајн играње рачунарске игрице у којој учествује више играча, наставна област Безбедно коришћење дигиталних уређаја

Мила је ученица четвртог разреда. Ускоро ће прославити рођендан.



Harry Potter: Hogwarts Mystery

Jam City, Inc.
Куповине у апликацији

4,6 ★
2,59 мил. рецензија

50 мил.+
Преузимања

PEGI 7

Инсталирај

Додај на листу жеља

Мада највише воли да се игра са својим псом Рексом, Мила за рођендан жели да добије игрицу приказану на горњој слици.

Да ли је ова игрица потпуно одговарајућа за Милу?

- Јесте, игрица је добила високу оцену од преко 2 милиона играча.
- Не знам.
- Није, игрица је намењена малој деци која имају само 7 година.
- Није, игрица омогућава да се у оквиру ње троши прави новац.

Табела 5. Индекси тежине и дискриминативности (базно и главно истраживање)

	БАЗНО ИСТРАЖИВАЊЕ	ГЛАВНО ИСТРАЖИВАЊЕ
Индекс тежине	0,31	0,29
Индекс дискриминативности	0,12	0,14

Реч је о једном од когнитивно захтевнијих задатака, у оба истраживања овај задатак сврстава се у четвртину најтежих задатака у тесту. У главном истраживању, смањено се (незнатно) проценат ученика који су дали тачан одговор. Иако ученици овог узраста користе дигиталне уређаје углавном у забавне сврхе³, очигледно да немају одговарајуће знање и искуство у процени узрасне примерености видео-игара (у конкретном случају постоји могућност куповине, односно трошења новца

³ Засновано на резултатима релевантних међународних истраживања (нпр. Кузмановић, Павловић, Попадић и Милошевић, 2019).

унутар игре). Значајан је налаз да приближно 40% ученика сматра да је игрица потпуно одговарајућа за Милу, ученицу четвртог разреда, из разлога што је добила високу оцену од преко 2 милиона играча, занемарујући притом другу експлицитно дату информацију (могућност трошења новца). Важно је истаћи да је упознавање ученика са ПЕГИ ознакама и класификацијом **део програма наставе и учења** предмета *Дигитални свет*.

Табела 6. Одговори ученика на алтернативама (базно и главно истраживање)

	БАЗНО		ГЛАВНО	
	ИСТРАЖИВАЊЕ	ИСТРАЖИВАЊЕ	ИСТРАЖИВАЊЕ	ИСТРАЖИВАЊЕ
	Фреквенција	Процент	Фреквенција	Процент
Дистрактор 1: Јесте, игрица је добила високу оцену од преко 2 милиона играча.	435	44.1	394	41.6
Не знам.	47	4.8	40	4.2
Дистрактор 2: Није, игрица је намењена малој деци која имају само 7 година.	208	21.1	231	24.4
Тачан одговор: Није, игрица омогућава да се у оквиру ње троши прави новац.	285	28.9	271	28.6
Без одговора	11	1.1	11	1,2
укупно	986	100.0	947	100,0

Пример задатка из ситуације *Реализација ђачке екскурзије у аутобусу будућности (аутономном возилу)*, наставна област *Алгоритамски начин размишљања*

Аутобус „разуме“ само три наредбе:

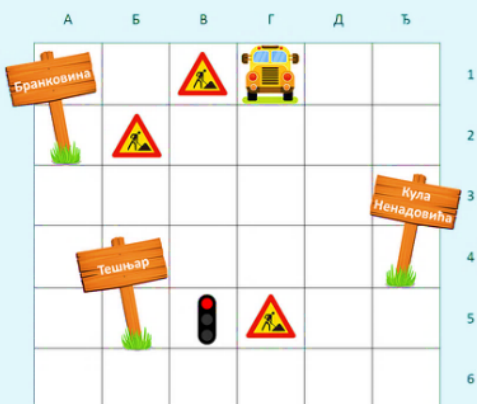
Н – иди једно поље напред;

Д – остани у истом пољу и окрени се удесно за 90 степени;

Л – остани у истом пољу и окрени се улево за 90 степени.

На ком пољу ће се зауставити аутобус када изврши следеће наредбе:

Н – Н – Д – Н ?



- Не знам.
- ВЗ
- ДЗ
- БЗ

Табела 7. Индекси тежине и дискриминативности (базно и главно истраживање)

	БАЗНО ИСТРАЖИВАЊЕ	ГЛАВНО ИСТРАЖИВАЊЕ
Индекс тежине	0,25	0,34
Индекс дискриминативности	0,05	0,08

Овај задатак је когнитивно комплекснији у односу на претходни, што се огледа и у проценту успешности ученика. Ипак, утврђен је напредак у односу на базно истраживање.

Табела 8. Одговори ученика на алтернативама (базно и главно истраживање)

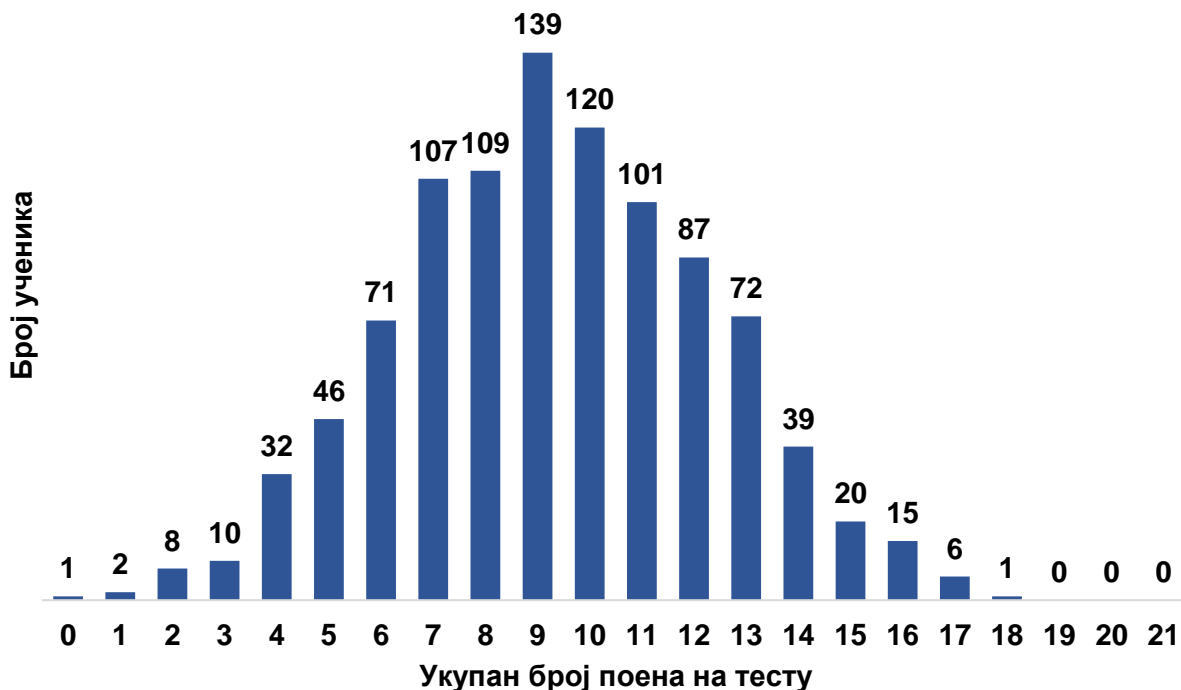
	БАЗНО ИСТРАЖИВАЊЕ		ГЛАВНО ИСТРАЖИВАЊЕ	
	Фреквенција	Процент	Фреквенција	Процент
Не знам.	149	15,1	97	10,2
Тачан одговор: ВЗ	244	24,7	315	33,3
Дистрактор 1: ДЗ	366	37,1	351	37,1
Дистрактор 2: БЗ	216	21,9	175	18,5
Без одговора	11	1,1	9	1,0
укупно	986	100,0	947	100,0

Постигнуће ученика на тесту – упоредни приказ резултата базног и главног истраживања

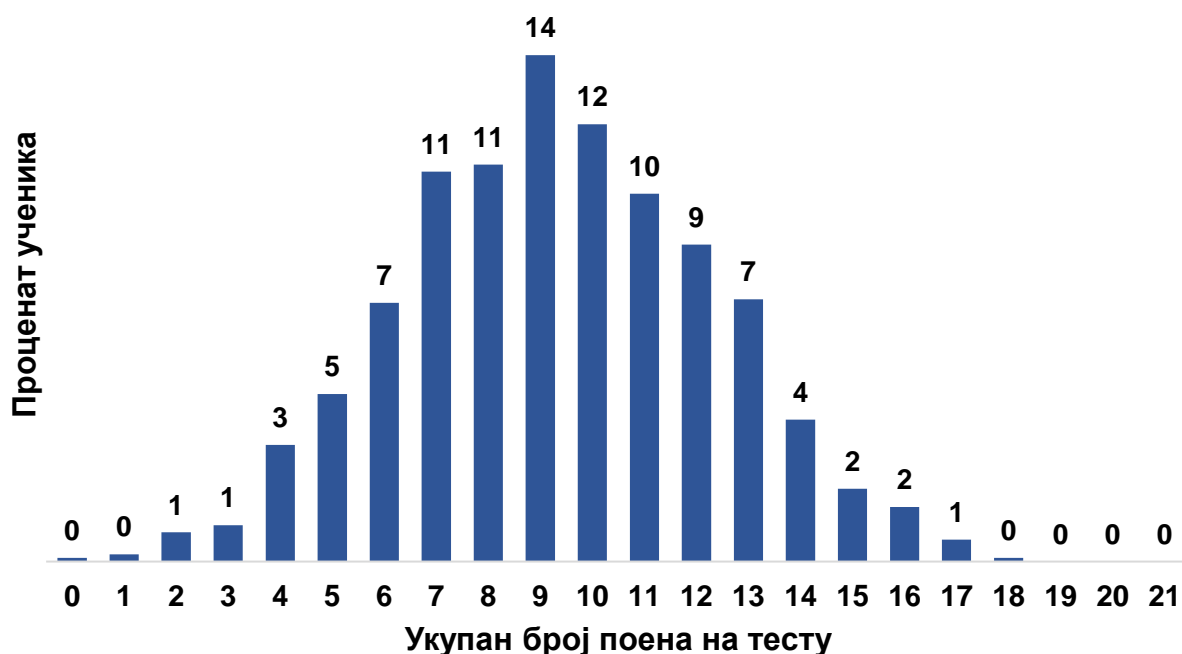
У овом делу извештаја приказано је укупно постигнуће ученика на тесту дигиталних компетенција, најпре у базном, а затим и у главном истраживању. Упоређене су дигиталне компетенције ученика који **нису похађали предмет Дигитални свет** у млађим разредима основне школе (тестирани почетком децембра 2022. године) и ученика који *Дигитални свет* похађају као обавезан наставни **предмет четврту школску годину** (тестирани крајем новембра 2023. године).

На следећа два графика приказана је дистрибуција укупног скора ученика на тесту у **базном истраживању**. Као што се може видети, **минималан број поена на тесту је 0**, а **максималан 18 поена** (од могућих 21). Дакле, ниједан ученик није тачно урадио све задатке.

Графикон 1. Дистрибуција укупног скора ученика на тесту (број ученика) – базно истраживање



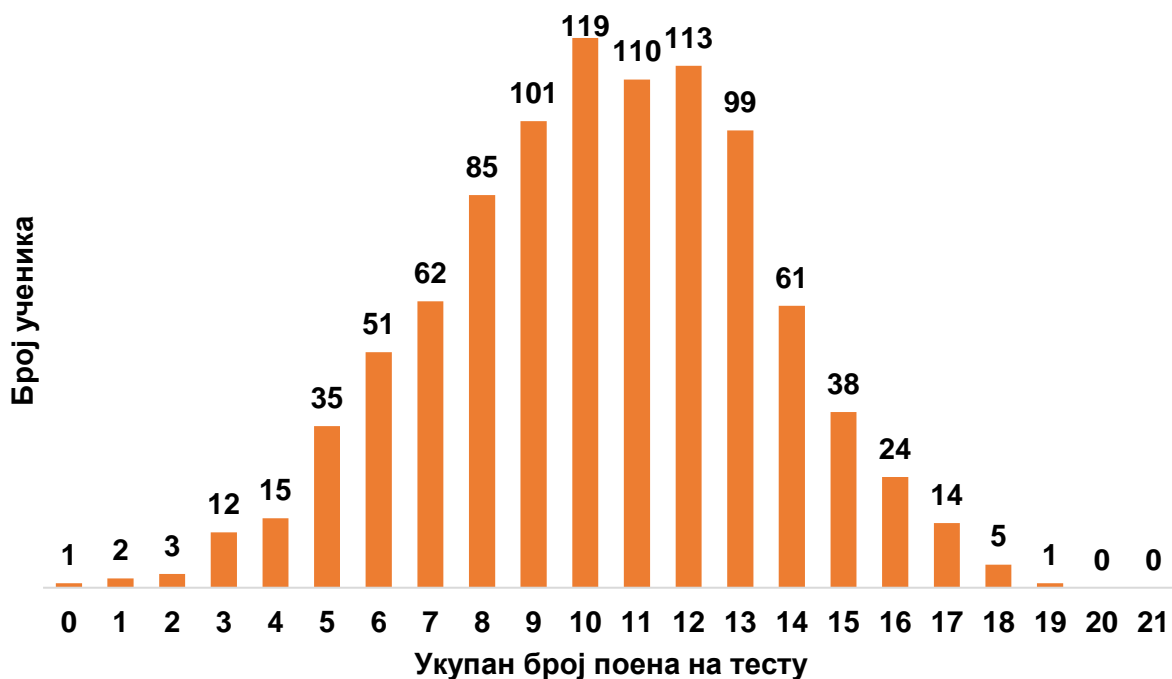
Графикон 2. Дистрибуција укупног скорa ученика на тесту (процент ученика) – базно истраживање



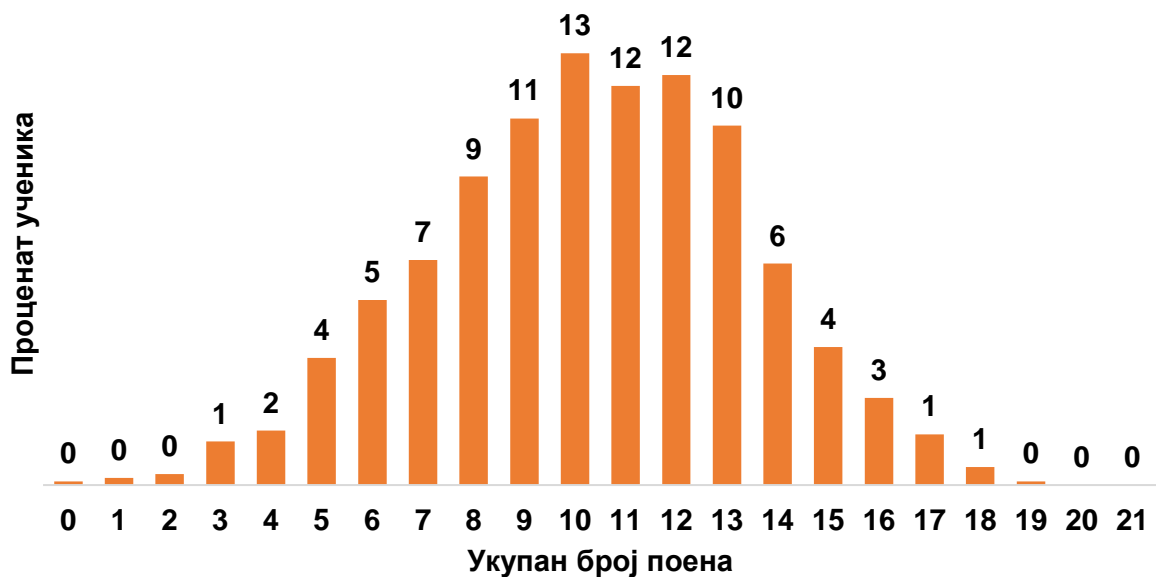
Просечан број поена на тесту у **базном истраживању** износи **9,33 поена**, док је стандардна девијација 3,009. Као што се може видети на графикону 2, укупно постигнуће више од половине ученика (58%) налази се у распону од 7 до 11 поена. Скоро петина испитаних ученика освојила је на тесту мање од 7 поена. Само 5% ученика освојило је на тесту између 15 и 17 поена.

На графиконима 3 и 4 приказана је дистрибуција укупног скорa ученика на тесту добијена у **главном истраживању**. Просечан број поена на тесту износи **10,3**, стандардна девијација је 3,164. **Минималан број поена на тесту је 0**, а **максималан 19 поена** (од могућих 21). Дакле, ни у овом истраживању ниједан ученик из узорка није тачно урадио све задатке. Укупно постигнуће више од половине ученика (58%) налази се у распону од 9 до 13 поена. Скоро петина испитаних ученика освојила је на тесту 7 и мање поена. Само 9% ученика освојило је на тесту између 15 и 17 поена.

Графикон 3. Дистрибуција укупног скорa ученика на тесту (број ученика) – главно истраживање

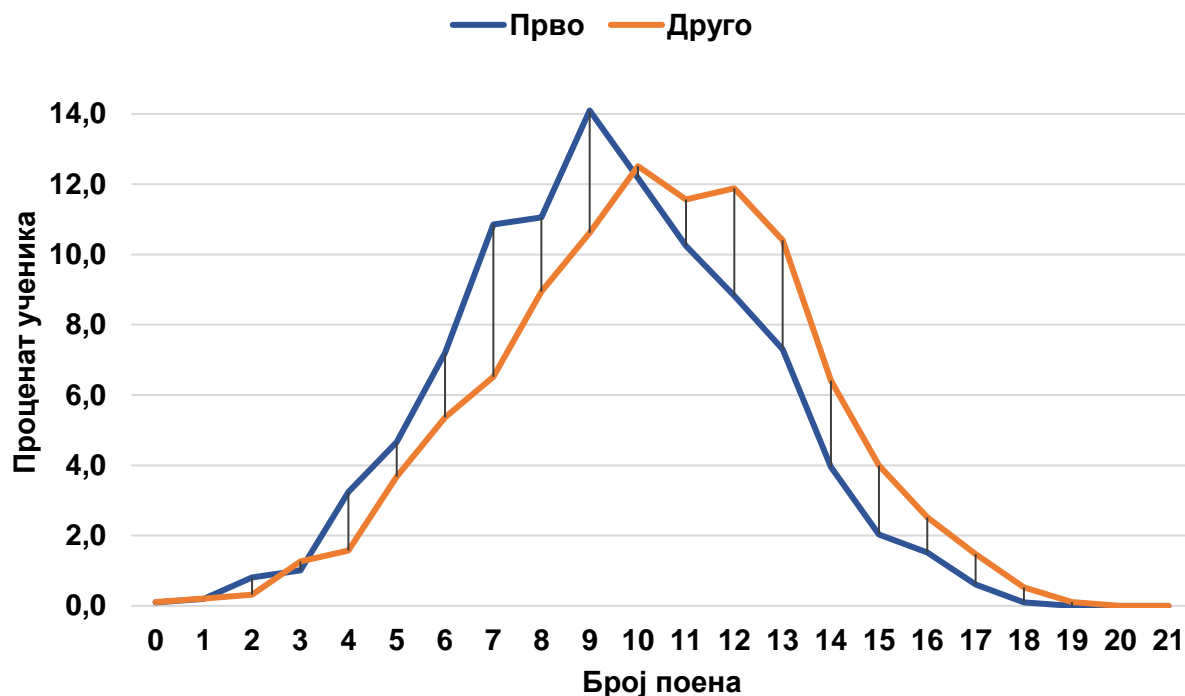


Графикон 4. Дистрибуција укупног скорa ученика на тесту (процент ученика) – главно истраживање



На следећем графикону приказане су дистрибуције укупног скора ученика добијене у базном и главном истраживању. Дистрибуција укупног постигнућа ученика у главном истраживању померена је удесно, у односу на дистрибуцију добијену у базном истраживању, што је очигледно на графикону 5.

Графикон 5. Дистрибуција укупног скора ученика на тесту (процент ученика) – базно (прво) и главно (друго) истраживање



Иако нормална, дистрибуција постигнућа ученика који нису похађали предмет *Дигитални свет* „померена” је улево, што нам говори да је тест, очекивано, био нешто лакши за ученике укључене у главно истраживање. Како би се утврдило да ли постоји статистички значајна разлика између просечног постигнућа две групе ученика на тесту дигиталних компетенција, израчунат је т-тест независних узорака. На нивоу целог узорка утврђена је статистички значајна разлика у корист ученика који су похађали предмет *Дигитални свет* ($t(1952) = 7.218, p = .000$).

У табели 9 приказани су просечно постигнуће и стандардна девијација ученика из различитих региона у базном и главном истраживању.

Табела 9. Постигнућа ученика по регионима – базно и главно истраживање

Регион	БАЗНО ИСТРАЖИВАЊЕ		ГЛАВНО ИСТРАЖИВАЊЕ	
	Просек	Стандардна девијација	Просек	Стандардна девијација
Београд	10,28	3,056	10,61	3,224
Источна Србија	8,82	2,915	11,00	3,313
Јужна Србија	8,99	2,743	9,97	2,693
Војводина	9,07	3,219	9,15	3,077
Западна Србија	9,21	2,736	10,64	2,953

Када је реч о регионима Београд и Војводина, није утврђена статистички значајна разлика између просечног постигнућа две групе ученика на тесту дигиталних компетенција.

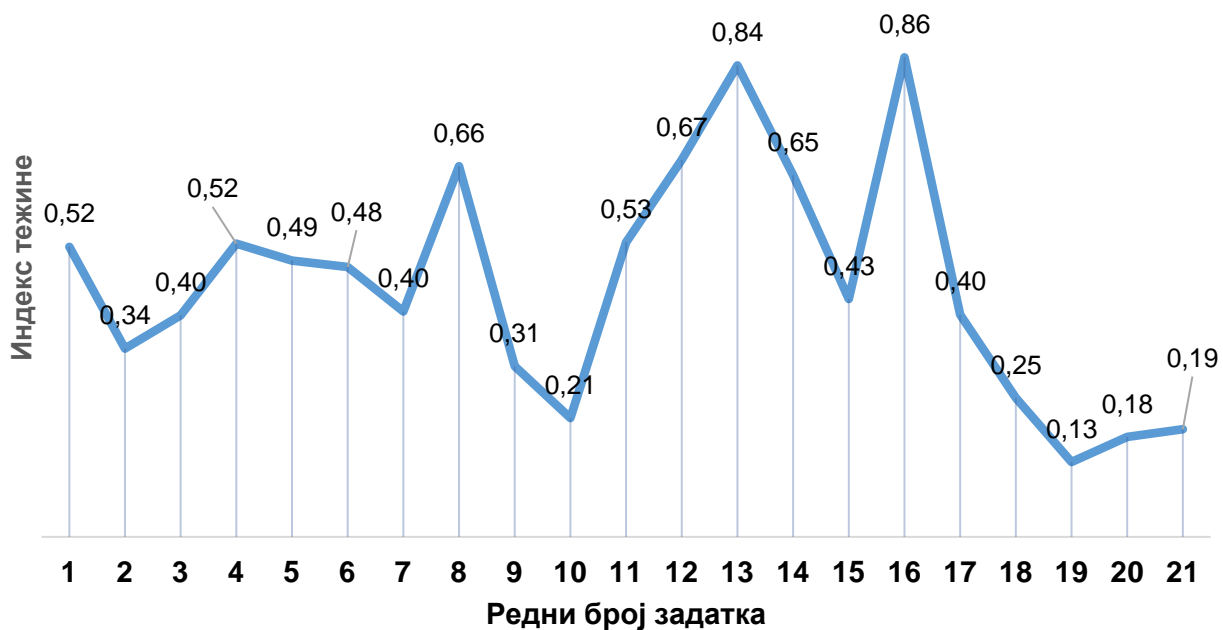
Статистички значајна разлика између просечног постигнућа ученика укључених у базно и главно истраживање пронађена је у Источној Србији ($t(363) = 6.641, p = .000$), Јужној Србији ($t(251) = 3.009, p = .003$) и Западној Србији ($t(428) = 5.306, p = .000$).

На следећа два графика (6 и 7), приказана је дистрибуција индекса тежине задатака у базном и главном истраживању.

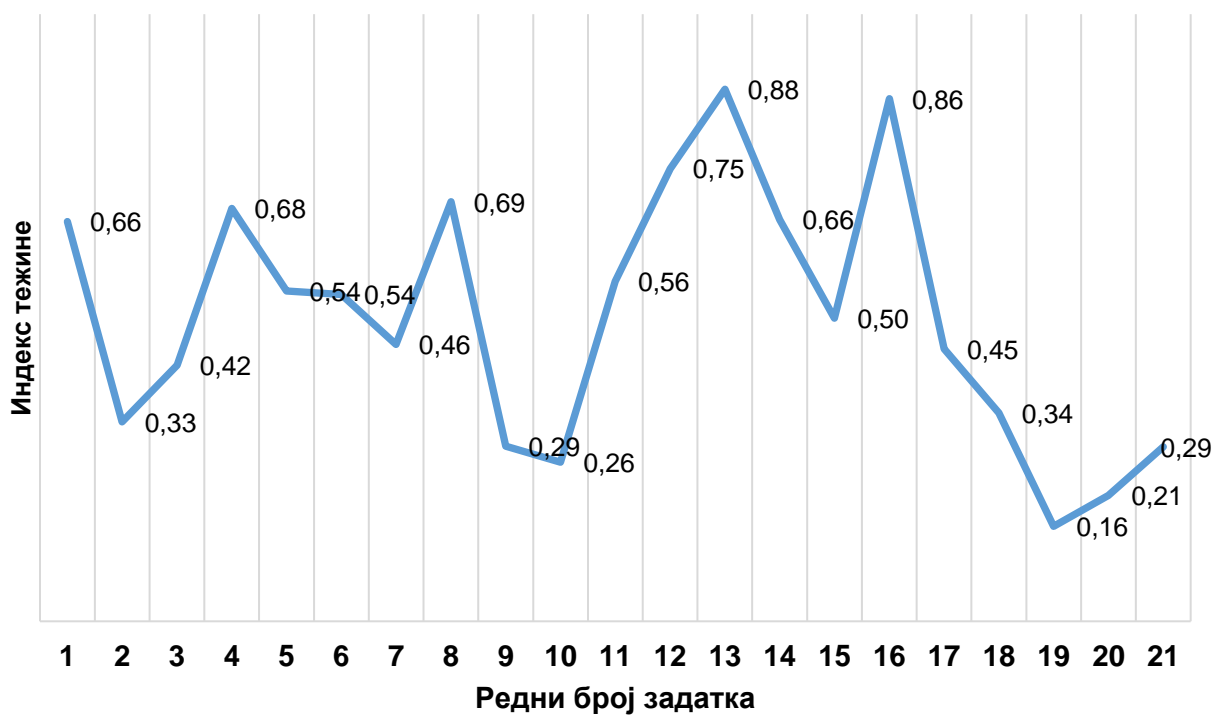
У базном истраживању, индекс тежине задатака варира у распону од 0,13 до 0,86 што значи да је најтежи задатак тачно урадило 13% а најлакши 86% ученика. Ученицима су најтежи били задаци из области *Алгоритамски начин размишљања*, затим *Дигитално друштво*, а најлакши из области *Безбедно коришћење дигиталних уређаја*.

У главном истраживању, индекс тежине задатака варира у распону од 0,16 до 0,88 што значи да је најтежи задатак тачно урадило 16% а најлакши 88% ученика. Што се тиче тежине задатака у оквиру различитих области, слика је нешто другачија него у базном истраживању (видети табелу 10), али као и у базном истраживању, четвртина најтежих задатака су из области *Алгоритамски начин размишљања* и *Безбедно коришћење дигиталних уређаја*.

Графикон 6. Индекси тежине задатака – базно истраживање



Графикон 7. Индекси тежине задатака – главно истраживање



У табелама 10 и 11 задаци су поређани према индексу тежине.

Табела 10. Задаци поређани према индексу тежине – базно истраживање

Редни број задатка	Индекс тежине	Процент одговора <i>Не знам</i>	Процент без одговора	Област
16	0,86	2,8	0,6	<i>Алгоритамски начин размишљања</i>
13	0,84	2	0,7	<i>Безбедно коришћење дигиталних уређаја</i>
12	0,67	5,5	0,4	<i>Безбедно коришћење дигиталних уређаја</i>
8	0,66	8,5	0,3	<i>Безбедно коришћење дигиталних уређаја</i>
14	0,65	6,2	0,6	<i>Безбедно коришћење дигиталних уређаја</i>
11	0,53	1,8	0,6	<i>Безбедно коришћење дигиталних уређаја</i>
1	0,52	7,2	0,8	<i>Дигитално друштво</i>
4	0,52	2,7	0,5	<i>Дигитално друштво</i>
5	0,49	3,8	0,3	<i>Дигитално друштво</i>
6	0,48	7,5	0,3	<i>Дигитално друштво</i>
15	0,43	5,5	1,5	<i>Безбедно коришћење дигиталних уређаја</i>
7	0,40	6,9	0,5	<i>Дигитално друштво</i>

17	0,40	5,3	1,9	Алгоритамски начин размишљања
3	0,40	5,4	0,4	Дигитално друштво
2	0,34	3	1	Дигитално друштво
9	0,31	4,8	1,1	Безбедно коришћење дигиталних уређаја
18	0,25	15,1	1,1	Алгоритамски начин размишљања
10	0,21	4,6	0,7	Безбедно коришћење дигиталних уређаја
21	0,19	17,5	1,2	Алгоритамски начин размишљања
20	0,18	12,5	1,7	Алгоритамски начин размишљања
19	0,13	2,1	1	Алгоритамски начин размишљања

Процент ученика који су означили одговор *Не знам* варира од 2% (на задатку који је тачно урадило 50% ученика) до 18% (на задатку који је тачно урадило 20% ученика). Ученици су најчешће давали одговор *Не знам* на задацима из области *Алгоритамски начин размишљања*.

Табела 11. Задаци поређани према индексу тежине – главно истраживање

Редни број задатка	Индекс тежине	Процент одговора <i>Не знам</i>	Процент без одговора	Област
13	.88	2,5	0,8	<i>Безбедно коришћење дигиталних уређаја</i>
16	.86	2,5	1,4	<i>Алгоритамски начин размишљања</i>
12	.75	3,7	1,3	<i>Безбедно коришћење дигиталних уређаја</i>
8	.69	6,1	1,6	<i>Безбедно коришћење дигиталних уређаја</i>
4	.68	1,0	1,2	<i>Дигитално друштво</i>
1	.66	2,5	1,1	<i>Дигитално друштво</i>
14	.66	4,2	1,1	<i>Безбедно коришћење дигиталних уређаја</i>
11	.56	1,1	1,4	<i>Безбедно коришћење дигиталних уређаја</i>
5	.54	1,9	1,1	<i>Дигитално друштво</i>
6	.54	5,0	0,9	<i>Дигитално друштво</i>
15	.50	4,3	0,8	<i>Безбедно коришћење дигиталних уређаја</i>
7	.46	5,3	0,9	<i>Дигитално друштво</i>
17	.45	2,6	0,8	<i>Алгоритамски начин размишљања</i>
3	.42	3,9	1,1	<i>Дигитално друштво</i>

18	.34	10,2	0,9	<i>Алгоритамски начин размишљања</i>
2	.33	1,8	1,9	<i>Дигитално друштво</i>
9	.29	4,2	1,2	<i>Безбедно коришћење дигиталних уређаја</i>
21	.29	11,0	1,6	<i>Алгоритамски начин размишљања</i>
10	.26	3,4	1,3	<i>Безбедно коришћење дигиталних уређаја</i>
20	.21	8,6	1,4	<i>Алгоритамски начин размишљања</i>
19	.16	1,2	1,4	<i>Алгоритамски начин размишљања</i>

Процент ученика који су означили одговор *Не знам* варира од 1% (на задатку који је тачно урадило 56% ученика) до 11% (на задатку који је тачно урадило 29% ученика). Као и у базном истраживању, ученици су чешће давали одговор *Не знам* на задацима из области *Алгоритамски начин размишљања*.

Осврнућемо се и на постигнућа ученика у појединим тематским областима. У табели 12, приказано је просечно постигнуће ученика за све три области и стандардна девијација, у базном и главном истраживању. Максималан број поена који су ученици могли да постигну у области *Дигитално друштво* био је 7, у области *Безбедно коришћење дигиталних уређаја* 8 и у области *Алгоритамски начин размишљања* 6.

Табела 12. Постигнућа ученика по областима – базно и главно истраживање

Област	БАЗНО ИСТРАЖИВАЊЕ		ГЛАВНО ИСТРАЖИВАЊЕ	
	Просек	Стандардна девијација	Просек	Стандардна девијација
<i>Дигитално друштво</i>	3,13	1,513	3,61	1,535
<i>Безбедно коришћење дигиталних уређаја</i>	4,23	1,665	4,56	1,668
<i>Алгоритамски начин размишљања</i>	2,02	1,031	2,29	1,141

Иако разлике између просечних скорова ученика у базном и главном истраживању нису велике, у све три области оне су статистички значајне: *Дигитално друштво* ($t(1863) = 6.700$, $p = .000$), *Безбедно коришћење дигиталних уређаја* ($t(1848) = 4.228$, $p = .000$) и *Алгоритамски начин размишљања* ($t(1814.3) = 5.353$, $p = .000$).

Најзад, упоредићемо постигнућа ученика из различитих региона на областима дигиталних компетенција.

Као што се може видети у табели 13, у базном истраживању, када је реч о области *Дигитално друштво*, ученици из школа у оквиру региона Београд остварили су највише просечно постигнуће, затим следе Војводина, Западна Србија, Јужна Србија и Источна Србија. На субскали *Безбедно коришћење дигиталних уређаја*, редослед региона је следећи: Београд, Западна Србија, Војводина, Источна Србија и Јужна Србија. И најзад, на субскали *Алгоритамски начин размишљања* најуспешнији су ученици из Западне Србије, затим из Београда, Источне Србије, Јужне Србије и Војводине.

Табела 13. Просечна постигнућа ученика по областима – разлике између региона (базно истраживање)

Регион		БАЗНО ИСТРАЖИВАЊЕ		
		Дигитално друштво	Безбедно коришћење дигиталних уређаја	Алгоритамски начин размишљања
Београд	М	3.49	4.81	2.05
	СД	1.592	1.662	.990
Источна Србија	М	2.84	4.03	2.01
	СД	1.428	1.582	1.046
Јужна Србија	М	3.03	3.94	1.95
	СД	1.502	1.510	.949
Војводина	М	3.10	4.08	1.90
	СД	1.569	1.720	1.0720
Западна Србија	М	3.08	4.14	2.19
	СД	1.346	1.647	1.074

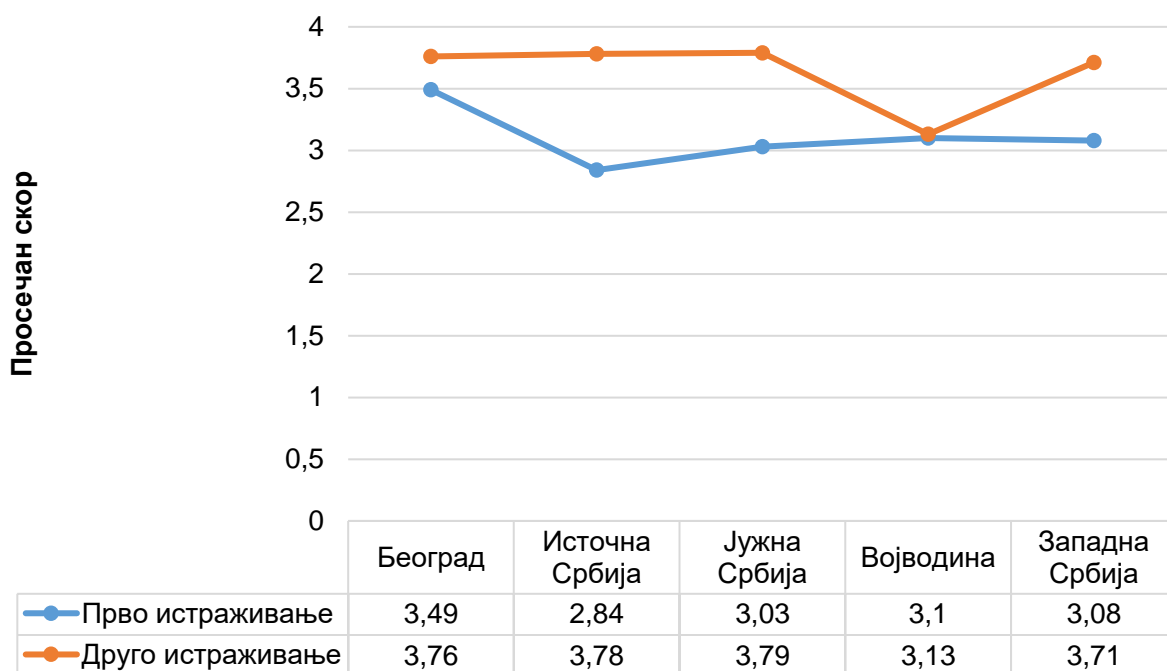
У главном истраживању (табела 14), када је реч о области *Дигитално друштво*, ученици из школа у оквиру четири региона (Јужна Србија, Источна Србија, Београд и Западна Србија) остварили су слично просечно постигнуће, за разлику од Војводине, где ученици имају нешто мање просечно постигнуће. На субскали *Безбедно коришћење дигиталних уређаја*, редослед региона је следећи: Источна Србија, Западна Србија, Београд, Јужна Србија и Војводина. И најзад, на субскали *Алгоритамски начин размишљања* најуспешнији су ученици из Источне Србије, затим из Београда, Западне Србије, Војводине и Јужне Србије.

Табела 14. Просечна постигнућа ученика по областима – разлике између региона (главно истраживање)

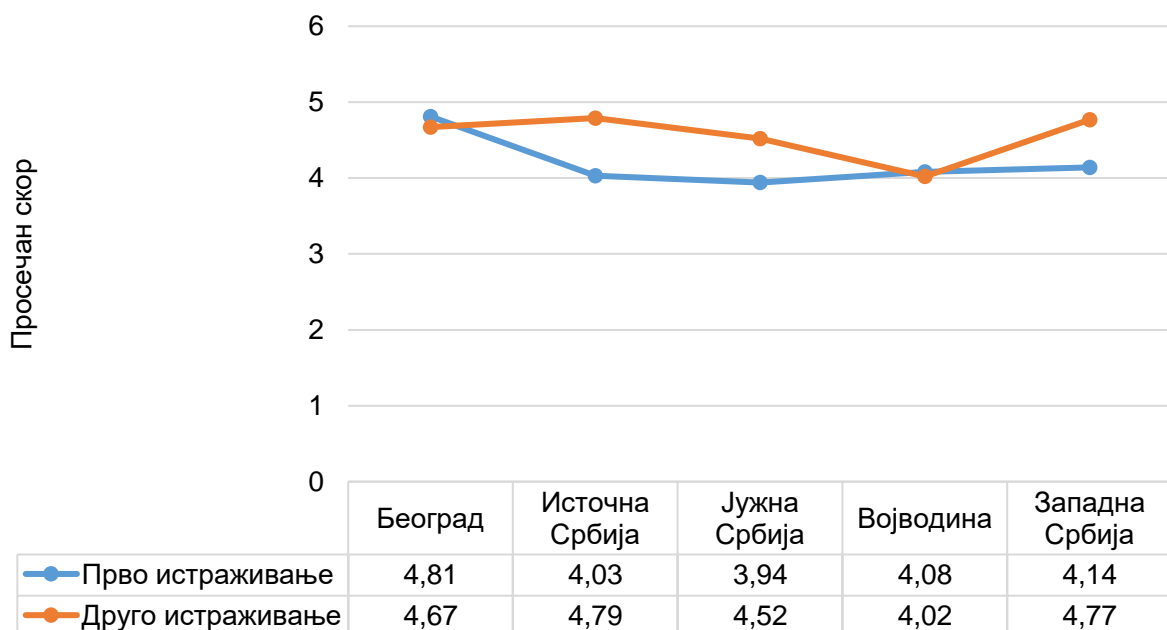
Регион		ГЛАВНО ИСТРАЖИВАЊЕ		
		Дигитално друштво	Безбедно коришћење дигиталних уређаја	Алгоритамски начин размишљања
Београд	М	3.76	4.67	2.34
	СД	1.542	1.713	1.141
Источна Србија	М	3.78	4.79	2.58
	СД	1.596	1.573	1.216
Јужна Србија	М	3.79	4.52	1.91
	СД	1.378	1.266	1.093
Војводина	М	3.13	4.02	2.12
	СД	1.506	1.739	1.099
Западна Србија	М	3.71	4.77	2.29
	СД	1.479	1.660	1.075

Ради боље прегледности, подаци о просечном постигнућу по областима приказани су и графички.

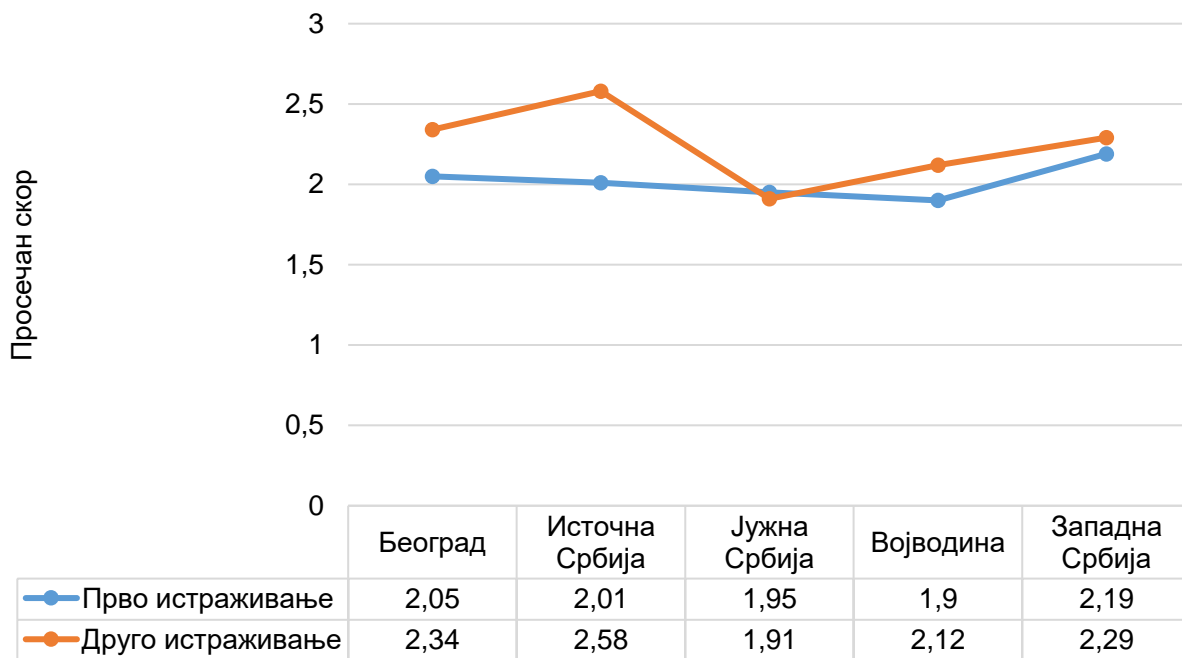
Графикон 8. Просечан скор у области *Дигитално друштво* – поређење региона у базном (првом) и главном (другом) истраживању



Графикон 9. Просечан скор у области *Безбедно коришћење дигиталних уређаја* – поређење региона у базном (првом) и главном (другом) истраживању



Графикон 10. Просечан скор у области *Алгоритамски начин размишљања* – поређење региона у базном (првом) и главном (другом) истраживању



На графикону 8 видимо да су у области *Дигитално друштво* највише напредовали ученици из Источне, Западне и Јужне Србије, а да су ученици из Београда имали највиши скор у оба истраживања.

У области *Безбедно коришћење дигиталних уређаја* (графикон 9), постоји сличан тренд у свим регионима, у случају ученика из Војводине постигнуће остаје готово непромењено.

У трећој области, *Алгоритамски начин размишљања* (која је обавезна област у оквиру предмета Дигитални свет, у сва четири разреда основне школе), ученици из свих региона, у оба истраживања остварили су најнижи просечан скор и готово да није било напредовања од базног до главног истраживања (графикон 10).

Закључна разматрања и препоруке за образовну политику

Закључна разматрања

У извештају су приказани обједињени резултати два истраживања дигиталних компетенција ученика четвртог разреда основних школа у Србији, која су реализована у новембру 2022. године и децембру 2023. године. У базно истраживање били су укључени ученици који **нису похађали предмет Дигитални свет** током млађег основношколског узраста, а у главно истраживање ученици којима је ово **обавезан наставни предмет** током прва четири разреда основне школе.

Истраживања су спроведена с циљем да се утврди **колика је педагошка добит од похађања наставе предмета Дигитални свет**. Конкретно, очекивало се да ученици који похађају овај предмет четврту школску годину имају више постигнуће на тесту дигиталних компетенција.

Напоменимо да су у базно и главно истраживање биле укључене различите школе, али су узорци (у оба истраживања) стратификовани према региону и величини места.

Поузданост теста за процењивање дигиталних компетенција ученика, исказана преко Кронбаховог коефицијента алфа, готово је непромењена у два истраживања: у базном истраживању износи 0,55, а у главном истраживању 0,59. Ниска вредност добијеног коефицијента (која указује да задаци из којих је сачињен тест нису у довољној мери међусобно повезани) може се протумачити природом задатака у оквиру различитих области дигиталних компетенција (*Дигитално друштво, Безбедно коришћење дигиталних уређаја и Алгоритамски начин размишљања*). Пожељно би било да се за поновну реализују тестирања креира већи број задатака за сваку од области уз пробно истраживање како би се утврдила метријска својства задатака и извршила њихова селекција за финалну форму теста, који би се користио у оквиру следеће итерације истраживања. У наредно

истраживање требало би укључити варијабле пол и оцена из предмета Дигитални свет, које могу бити повезане са постигнућем ученика (у целини и на појединим задацима).

Када је реч о укупном постигнућу ученика на тесту дигиталних компетенција, добијена је нормална дистрибуција, која је у базном истраживању нешто „померенија” улево, што указује да је тест био незнатно тежи за ученике који нису похађали предмет *Дигитални свет*, али и за ученике који су похађали овај предмет. Мада се **просечно постигнуће ученика на тесту** веома мало променило, у **базном истраживању износи 9,3 а у главном 10,3** на нивоу целог узорка утврђена је статистички значајна разлика у корист ученика који су похађали предмет Дигитални свет. Требало би имати на уму да статистичка значајност не мора указивати на практичну значајност добијене разлике.

Што се тиче **индекса тежине задатака**, он варира **од 0,13 до 0,86 у базном истраживању и од 0,16 до 0,88 у главном истраживању**. То значи да је најлакши задатак тачно урадило више од 80% ученика, а најтежи (не у тесту, већ за ученике) између 13% и 16% ученика. Овде треба нагласити да ни у једном истраживању **ниједан ученик није освојио максималан број поена** (у базном је максималан 18, у главном 19, од могућег 21 поена). У базном истраживању, 15 и више поена на тесту остварило је 5% ученика, а у главном 9% ученика.

Што се тиче **постигнућа на областима** (субскалама унутар теста), иако разлике између просечних скорова ученика у базном и главном истраживању нису велике (мање су од једног поена), у све три области су статистички значајне. Ученици су у оба истраживања били **најуспешнији у области Безбедно коришћење дигиталних уређаја** (просечан скор 4,23 према 4,56), што се може довести у везу са ваншколским искуствима у коришћењу дигиталних уређаја. Затим следи област *Дигитално друштво* (3,13 према 3,61), док је **постигнуће најниже у области Алгоритамски начин размишљања** (2,02 према 2,29). Промена у постигнућу од базног до главног истраживања најмања је у трећој области.

Препоруке за образовну политику

Дискутована истраживања спроведена су како би се утврдио актуелни ниво развоја дигиталних компетенција ученика четвртог разреда основне школе, пре свега у светлу утврђивања **доприноса изучавања предмета *Дигитални свет*** постигнућима ученика у овој области. Резултати недвосмислено указују на **минималну педагошку добит** од похађања наставе предмета *Дигитални свет*. Овакав налаз утемељен је пре свега у чињеници да индекс тежине задатака по наставним областима значајно не варира без обзира на то што су тест-задачи конципирани на основу прописаних исхода наставе и учења *Дигиталног света*. У све три тестиране области уочено је да су разлике у вредности овог индекса у базном и главном истраживању у нескладу са очекивањима која произилазе из уложених ресурса и увођења предмета као обавезног за све ученике.

У складу са добијеним налазима формулисана су најважније препоруке за превазилажење уочених изазова и осигурање досезања прописаних исхода наставе и учења предмета *Дигитални свет*:

1. Спровести истраживање о ставовима и конкретним праксама наставника разредне наставе које се односе на реализацију обавезног наставног предмета *Дигитални свет*;
2. Спровести истраживање о степену задовољства ученика и њихових родитеља учењем и наставом *Дигиталног света*;
3. Осмислити нове видове високоефикасних програма стручног усавршавања и друге облике професионалне подршке наставницима разредне наставе посебно из области алгоритамског начина размишљања и програмирања;
4. Појачати стручно-педагошки надзор реализације предмета *Дигитални свет* у оквиру школских управа;
5. У процесу екстерне евалуације рада основних школа неизоставно посећивати часове *Дигиталног света*;

6. Утврдити степен инфраструктурне опремљености школа и доступности одговарајућих дигиталних ресурса наставницима и ученицима млађег основношколског узраста;
7. Утврдити степен учешћа наставника разредне наставе у постојећим обукама за спровођење наставе и учења предмета *Дигитални свет I-IV* које реализује *Завод за унапређивање образовања и васпитања*, као и степен коришћења дигиталних наставних материјала који су у оквиру ових обука стављени на располагање наставницима⁴;
8. Додатно унапредити онлајн инструмент за непосредну процену нивоа дигиталне компетенције ученика четвртог разреда основне школе (нпр. повећати број ајтема за сваку од наставних области, укључити податке о оцени ученика, полу и сл).

⁴ Коришћењем дигиталних наставних материјала који су дати у оквиру ових обука осигурава се извођење квалитетне наставе предмета *Дигитални свет*.

Литература

Fajgelj, S. (2013). *Psihometrija – metod i teorija psihološkog merenja*. Beograd: Centar za primenjenu psihologiju.

Kuzmanović, D., Pavlović, Z., Popadić, D. i Milošević, T. (2019). *Korišćenje interneta i digitalne tehnologije kod dece i mladih u Srbiji: rezultati istraživanja Deca Evrope na internetu*. Beograd: Institut za psihologiju Filozofskog fakulteta u Beogradu.

Pallant, J. (2011). *SPSS priručnik za preživljavanje – postupni vodič kroz analizu podataka pomoću SPSS-a*. Beograd: Mikroknjiga.

ЛИСТА ТАБЕЛА

Табела 1. Број школа и ученика по регионима – поређење базног и главног истраживања.....	7
Табела 2. Исходи предмета <i>Дигитални свет</i> по областима	9
Табела 3. Индекси тежине и дискриминативности (базно и главно истраживање)	17
Табела 4. Одговори ученика на алтернативама (базно и главно истраживање) ...	18
Табела 5. Индекси тежине и дискриминативности (базно и главно истраживање)	19
Табела 6. Одговори ученика на алтернативама (базно и главно истраживање) ...	20
Табела 7. Индекси тежине и дискриминативности (базно и главно истраживање)	21
Табела 8. Одговори ученика на алтернативама (базно и главно истраживање) ...	22
Табела 9. Постигнућа ученика по регионима – базно и главно истраживање	27
Табела 10. Задаци поређани према индексу тежине – базно истраживање	29
Табела 11. Задаци поређани према индексу тежине – главно истраживање.....	31
Табела 12. Постигнућа ученика по областима – базно и главно истраживање.....	33
Табела 13. Просечна постигнућа ученика по областима – разлике између региона (базно истраживање).....	34
Табела 14. Просечна постигнућа ученика по областима – разлике између региона (главно истраживање).....	34

ЛИСТА ГРАФИКОНА

Графикон 1. Дистрибуција укупног скорa ученика на тесту (број ученика) – базно истраживање.....	23
Графикон 2. Дистрибуција укупног скорa ученика на тесту (процент ученика) – базно истраживање.....	24
Графикон 3. Дистрибуција укупног скорa ученика на тесту (број ученика) – главно истраживање.....	25
Графикон 4. Дистрибуција укупног скорa ученика на тесту (процент ученика) – главно истраживање.....	25
Графикон 5. Дистрибуција укупног скорa ученика на тесту (процент ученика) – базно (прво) и главно (друго) истраживање.....	26
Графикон 6. Индекси тежине задатака – базно истраживање.....	28
Графикон 7. Индекси тежине задатака – главно истраживање.....	28
Графикон 8. Просечан скор у области <i>Дигитално друштво</i> – поређење региона (базно и главно истраживање).....	36
Графикон 9. Просечан скор у области <i>Безбедно коришћење дигиталних уређаја</i> – поређење региона (базно (прво) и главно (друго) истраживање).....	36
Графикон 10. Просечан скор у области <i>Алгоритамски начин размишљања</i> – поређење региона (базно (прво) и главно (друго) истраживање).....	37