



Република Србија
ЗАВОД ЗА ВРЕДНОВАЊЕ КВАЛИТЕТА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА
Фабрисова 10, Београд

ИЗВЕШТАЈ

О ВРЕДНОВАЊУ ПРОГРАМА ОГЛЕДА ИНФОРМАТИЧКОГ СМЕРА У ГИМНАЗИЈИ



Београд, 2012

**Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања
Фабрисова 10
Београд
www.ceo.edu.rs**

За издавача:
Мр Драган Банићевић, директор

Извештај о вредновању Програма огледа информатичког смера у гимназији

Штампа: Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања

САДРЖАЈ

	стрaнa
Контекст и основа вредновања програма огледа	5
Истраживачка питања у поступку вредновања огледа	12
Поступак вредновања Програма огледа	13
Резултати вредновања Програма огледа	25
Праћење реализације Програма огледа информатичког смера у гимназији	80
Поређење Наставног плана и програма информатичког смера у гимназији са садржајно сличним наставним плановима и програмима у гимназијама и средњим стручним школама	83
Програм огледа информатичког смера у светлу актуелних дискусија о компетентности у области информационо-комуникационих технологија и рачунарства	87
Програм огледа информатичког смера у односу на правце и циљеве развоја општег средњег образовања	89
Закључци	91
Оцена остварености циљева и исхода и предлог министру	104
Литература	107

КОНТЕКСТ И ОСНОВА ВРЕДНОВАЊА ПРОГРАМА ОГЛЕДА

Разлози за вредновање Програма огледа

Закон о основама система образовања и васпитања („Службени гласник РС“, бр. 72/2009) прописује да Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања вреднује оствареност циљева и исхода на крају програма огледа, а обавезно у петој години примене. Према захтеву Министарства просвете, науке и технолошког развоја, Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања спровео је у другом полугодишту школске 2010/2011. године екстерно вредновање остварености циљева и исхода **Програма огледа информатичког смера у гимназији** (у даљем тексту: Програм огледа).

Програм огледа

Главни програмски основ за остваривање Програма огледа је *Правилник о наставном плану и програму огледа за гимназију информатичког смера* („Службени гласник РС – Просветни гласник“, бр. 4/2006). У односу на наставне планове и програме осталих смерова у општем гимназијском образовању, постоје разлике у погледу броја наставних предмета, као и фонда и садржаја појединих наставних предмета који су исти за све смерове. У огледном информатичком смеру гимназије ученици изучавају, осим наставних предмета из области Рачунарства и информатике, који су новина, и наставне предмете и садржаје који су преузети из других смерова (друштвено-језички, природно-математички, општи, специјализоване гимназије, Рачунарска гимназија). Може се уочити да су аутори Програма огледа, у циљу обезбеђивања „простора“ за нове наставне предмете, преузимали најмањи постојећи фонд часова тзв. неинформатичких предмета из других смерова гимназије. Из области информатике и рачунарства уведено је 10 наставних предмета који су распоређени у четири разреда. То су следећи предмети: Рачунарство и информатика (први разред – 1 час недељно), Пословни пакети и интернет (1. разред – 4 часа), Рачунарска графика и мултимедија (2. разред – 2 часа), Увод у програмирање (2. разред – 3 часа), Програмски језици (3. разред – 3 часа), Рачунарске мреже (3. разред – 3 часа), Практикум I (3. разред – 1 час), Информациони системи и базе података (4. разред – 3 часа), Веб дизајн (4. разред – 2 часа) и Практикум II (4. разред – 1 час).

Овај програм огледа не сврстава се у специјализоване гимназијске програме, за које ученици полажу пријемни испит. Упис и рангирање кандидата врши се по конкурс за упис ученика у први разред средње школе, као и за остале смерове гимназије.

Настава се изводи у одељењу од 30 ученика. Наставу изводе наставници гимназије којој је одобрено извођење огледа. За реализацију огледа неопходно је да школе имају кабинете за

информатику опремљене довољним бројем савремених рачунара у локалној мрежи са могућношћу приступа интернету.

Према тадашњем системском закону, предвиђено је да оглед прати Завод за унапређивање образовања и васпитања – Центар за развој програма и уџбеника и просветни саветник. Осим тога, предвиђено је и формирање комисије за праћење огледа информатичког смера, коју ће чинити представници Министарства, Завода за унапређивање образовања и васпитања – Центра за развој програма и уџбеника и школа које изводе оглед.

Доношењем новог системског закона надлежност праћења огледа поверава се просветним саветницима, а прописује се и сумативно вредновање остварености циљева и исхода програма огледа у надлежности Завода за вредновање квалитета образовања и васпитања.

Према Правилнику, предвиђено време трајања огледа је четири године. Министарство просвете и науке упутило је захтев за вредновање огледа у петој години примене, након што је велика већина школа у огледу спровела цео четворогодишњи циклус.

Обухват школа и ученика Програмом огледа

Програм огледа спроводи се од шк. 2006/2007. године. Из Табеле 1 може се закључити да је огледни програм у првој години примене уведен у 10 гимназија. У шк. 2007/2008. години укључене су и нове школе, као и шк. 2008/2009. године. Из исте табеле се може видети да гимназије у Кикинди и Ивањици у шк. 2010/2011. години нису уписале ученике у прву годину огледног програма информатичког смера. На крају шк. 2010/2011. године у овом огледном програму учествује 17 гимназија на целој територији Републике Србије.

Према конкурсима за упис у средњу школу, Министарство просвете и науке одобравало је по једно огледно одељење информатичког смера, што се може видети из табеларног прегледа. Број ученика у одељењима креће се од 19 до 32. До почетка шк. 2011/2012. године, у десет гимназија огледни програм спроведен је у целости, у пет гимназија оглед се налази у трећој години примене. То значи да се у десет гимназија реализују програми у све четири године учења, док се у осталим гимназијама реализују програми прва два или прва три разреда. У јуну 2011. године овим огледним програмом било је обухваћено 1637 ученика у Републици Србији.

Табела 1 – Приказ гимназија са огледним информатичким смером у шк. 2010/2011. години¹

ИНФОРМАТИЧКИ СМЕР У ГИМНАЗИЈИ						
Бр.	Назив школе	Место	Број огледних одељења информатичког смера и број ученика			
			1.разред	2.разред	3.разред	4.разред
1.	Гимназија	Велика Плана	1 (31)	1 (29)	1 (29)	1 (23)
2.	Гимназија	Обреновац	1 (30)	1 (29)	1 (30)	1 (29)
3.	Шабачка гимназија	Шабац	1 (31)	1 (30)	1 (29)	1 (29)
4.	„Бора Станковић“	Врање	1 (30)	1 (29)	1 (22)	1 (30)
5.	„Бора Станковић“	Ниш	1 (30)	1 (30)	1 (29)	1 (28)
6.	Гимназија	Крушевац	1 (28)	1 (30)	1 (30)	1 (28)
7.	Гимназија	Нови Пазар	1 (32)	1 (31)	1 (30)	1 (31)
8.	Гимназија	Пирот	1 (26)	1 (26)	1 (20)	1 (26)
9.	Гимназија	Врњачка Бања	1 (21)	1 (31)	1 (25)	1 (29)
10.	„20. октобар“	Бачка Паланка	1 (23)	1 (27)	1 (25)	1 (31)
11.	„Светозар Марковић“	Јагодина	1 (30)	1 (30)	1 (30)	/
12.	Митровачка гимназија	С. Митровица	1 (30)	1 (27)	1 (24)	/
13.	„Вук Караџић“	Лозница	1 (30)	1 (30)	1 (32)	/
14.	„Свети Сава“	Пожега	1 (32)	1 (30)	1 (23)	/
15.	Гимназија	Зајечар	1 (31)	1 (24)	1 (25)	/
16.	„Душан Васиљев“	Кикинда	/	1 (26)	1 (25)	/

¹ Извор: школе у којима се остварује Програм огледа

17.	Гимназија	Ивањица	/	1 (19)	1 (21)	1 (27)
Укупно				15 (435)	17 (478)	11 (311)

Циљ, задаци, очекивани исходи и програмске основе рада у Програму огледа

Према наведеном Правилнику, основни циљ Програма огледа информатичког смера у гимназији јесте увођење наставних планова и програма појачаног образовања из области Рачунарства и информатике. Посебан нагласак је на већој корелацији наставних програма различитих предмета. Приступ настави треба углавном да буде тематски, проблемски и практичан.

Према ауторима, у основи овог програма је тежња да се допринесе подизању нивоа знања, способности и вештина из информатике, уз задржавање неопходног нивоа општег гимназијског образовања. То значи да се од ученика очекује да примењују рачунаре и у другим предметима и као најважније. Према ауторима огледа, овакав програм обезбеђује висок ниво флексибилности при избору будуће професије. Савремени трендови у свим научним и привредним областима у све већој мери ће захтевати примену рачунара, мултидисциплинарно образовање и тимски рад.

Извод из Правилника:

„Овакав смер ће поново вратити популарност гимназији, као школи општеобразовног карактера са осавремењеним наставним садржајима и већом применом рачунара. Актуелни наставни програми у гимназијама често су оптерећени сувишним чињеницама, отежавају ранију специјализацију у стицању савремених знања и вештина. Недовољно атрактивни садржаји природних предмета и начин њихове презентације учинили су да се интересовање за гимназије (а нарочито природно-математички смер), сваке године смањује, као и да су природне науке све непопуларније за студирање. Такав тренд, који није само локалног карактера, може имати веома лоше последице по научно-технолошки и привредни развој локалне заједнице, али и целе државе.

Потреба за опширнијом рачунарском писменошћу је свеprisутна и неопходна за развој друштва у целини, а нарочито је важна у процесу образовања где се постављају темељи личног и професионалног развоја младих. Савремено друштво, независно од будућег професионалног одређења ученика, подразумева боље познавање и коришћење информатичких технологија, што садашњи смерови гимназије не обезбеђују у довољној мери. Зато је предложено увођење огледног одељења информатичког смера у гимназији.“

Програм утврђује следеће задатке и циљеве:

– разумевање основних принципа функционисања РС рачунара и његових софтверских компоненти;

- упознавање и коришћење одговарајуће терминологије у рачунарству;
- оспособљавање за рад у графичким оперативним срединама;
- оспособљавање за рад у програмима за обраду текста, програму за табеларно израчунавање, коришћење интернета;
- оспособљавање за коришћење графичких програма за рад са цртежима и сликама и програма за израду презентација;
- развијање алгоритамског начина размишљања, пружање целовите слике о функционисању и могућностима примене савремених рачунарских система и оспособљавање за њихово коришћење у даљем школовању и будућем раду;
- оспособљавање за коришћење математичких програма и израду једноставних анимација;
- оспособљавање за практичну реализацију једне мање рачунарске мреже, њено администрирање и одржавање;
- пружање комплетне слике о могућностима програмског језика Паскал кроз различите структурне типове података који су уграђени у њега, а такође упознавање савременог приступа програмирању кроз објектно оријентисано програмирање;
- оспособљавање за израду и дизајнирање захтевније веб апликације са мултимедијалним садржајима и динамичким страницама;
- упознавање са основама база података као посебне и све значајније дисциплине у области рачунарске технике и информатике;
- упознавање са програмима заснованим на прозорима и развијање способности за писање програма вођених догађајима.

Заинтересоване стране, учесници и њихове потребе

Главне заинтересоване стране у овом евалуативном истраживању су Министарство просвете и науке, иницијатори Огледа и реализатори Огледа (17 гимназија). Свака од заинтересованих страна има потребу за објективном и релевантном повратном информацијом о томе да ли су у Програму огледа остварени постављени циљеви и задаци. Министарство просвете и науке, као носилац политике развоја система образовања, заинтересовано је за објективне и релевантне информације о квалитету огледног програма, да би се донела одлука о његовом даљем статусу. Иницијаторима и реализаторима Огледа, који су посебно заинтересовани за даљи развој идеје, потребна је процена независних евалуатора, као помоћ у сагледавању резултата, изазова и проблема након петогодишњег рада.

Учесници у вредновању Програма огледа су:

- ученици четврте године гимназије који су укључени у Програм огледа (из утврђеног узорка);
- наставници који остварују наставу у Програму огледа (из утврђеног узорка);
- Технички факултет Чачак.

Циљ вредновања Програма огледа

Главни циљ вредновања Програма огледа је процена остварености циљева и исхода и обезбеђивање релевантних података о квалитету реализације на крају пете године примене. На основу процене, биће припремљене препоруке о даљем статусу Програма огледа, које се достављају министру просвете и науке.

Активности у процесу вредновања Програма огледа

- Анализа постојеће документације о Програму огледа и релевантне стручне литературе
- Дефинисање истраживачких питања
- Консултације са заинтересованим странама
- Утврђивање методолошког оквира и припрема плана истраживања
- Дефинисање узорка испитаника
- Припрема инструмената за истраживање
- Пилотирање инструмената
- Теренско испитивање – примена тестова и упитника
- Унос података, статистичка обрада и анализа
- Израда извештаја о остварености циљева и исхода Програма огледа

Термин и локација вредновања Програма огледа

- 1. март – 15. мај 2011. године – истраживачке активности на терену
- Обреновац, Шабац, Велика Плана, Врање, Ниш, Крушевац, Нови Пазар и Пирот

Ресурси коришћени у вредновању Програма огледа

- Чланови радних група за методологију, припрему тестова знања и радних задатака из Рачунарства и информатике и статистичку обраду (запослени у Заводу за вредновање квалитета образовања и васпитања и спољни сарадници по позиву)
- Спољни сарадници за спровођење тестирања и анкета
- Материјали и инструменти који су за потребе вредновања припремљени у Заводу за вредновање квалитета образовања и васпитања
- Наставници и ученици у школама у којима су пилотирани инструменти
- Просторни ресурси: Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, Технички факултет у Чачку, гимназије у којима се остварује Програм огледа
- Финансијска средства Завода за вредновање квалитета образовања и васпитања која су наменски опредељена у буџету РС за 2011. годину

Очекивани мерљиви резултати

- Извршена је процена остварености циљева и исхода Програма огледа на крају пете године примене.
- Припремљен је извештај о процени остварености циљева и исхода Програма огледа са препорукама о његовој даљој примени.
- Извештај је достављен министру на даљу надлежност.
- Извештај је достављен иницијаторима и реализаторима Програма огледа.
- Извештај је путем сајта доступан и широј стручној јавности.

Ограничења у планирању и спровођењу вредновања

Радна група за вредновање Програма огледа суочила се са проблемом у разумевању формулација циљева и исхода који не задовољавају у потпуности стручне захтеве у погледу садржаја, јасности и прецизности. У Програму огледа који је објављен у *Правилнику о наставном плану и програму огледа за гимназију информатичког смера* нису уважени сви захтеви прописани тадашњим *Законом о основама система образовања и васпитања* (чл. 93). Проблем у евалуацији превазиђен је дефинисањем истраживачких питања, на основу којих је планирано и спроведено истраживање.

Оглед се од самог почетка спроводи без контролне групе, односно без упоредног праћења напредовања ученика у Огледу и ученика који су према релевантним варијаблама уједначени са њима. Са методолошког становишта, ова околност је захтевала употребу и „укрштање“ (триангулацију) различитих метода и техника, којима се повећава објективност и поузданост истраживања.

ИСТРАЖИВАЧКА ПИТАЊА У ПОСТУПКУ ВРЕДНОВАЊА ОГЛЕДА

У складу са циљем вредновања Програма огледа постављена су следећа истраживачка питања:

1. Да ли ученици из огледних одељења информатичког смера (експериментална група) постижу значајно боље резултате на тесту знања и радном задатку из Рачунарства и информатике у односу на ученике из одељења природно-математичког смера (контролна група) на крају гимназијског образовања?
2. Да ли и у којој мери ученици из огледних одељења информатичког мера остварују прописане додатне циљеве и исходе у настави информатике и рачунарства на крају гимназијског образовања?
3. Да ли се и на који начин остварују постављени циљеви и исходи у Програму огледа информатичког смера у гимназији? Шта о томе мисле главни учесници у огледу?
4. Да ли је Програм огледа утицао на већу примену рачунара и информатичких знања и вештина у настави општеобразовних предмета, што се, према постављеним циљевима и исходима, очекује?
5. Који су били одлучујући разлози ученика за избор Програма огледа информатичког смера? Да ли је избор повезан са професионалним плановима ученика?
6. Да ли су током реализације Програма огледа обезбеђени предвиђени просторни и технички услови за квалитетну реализацију?

ПОСТУПАК ВРЕДНОВАЊА ПРОГРАМА ОГЛЕДА

Узорак

Узорак у овом евалуативном истраживању чине:

- Ученици четвртог разреда гимназија и то:
 - експериментална група – огледна одељења у Гимназији из Велике Плане, Гимназији у Обреновцу, Шабачкој гимназији, Гимназији „Бора Станковић“ из Ниша, Гимназији „Бора Станковић“ из Враћа, Гимназији из Крушевца, Гимназији из Новог Пазара и Гимназији из Пирота.
 - контролна група – на основу једначења парова изабрани ученици из одељења природно-математичког смера у истим гимназијама у којима су и експерименталне групе.
- Наставници који изводе наставу у огледним одељењима у осам наведених гимназија – реализатори свих наставних предмета.

Евалуативно истраживање спроведено је у гимназијама у којима се у шк. 2010/2011. години Програм огледа остварује у сва четири разреда. Додатни критеријум за избор гимназија био је њихов територијални распоред. На основу ова два критеријума истраживање је спроведено у 8 гимназија на целој територији Србије.

Према списковима ученика у огледним одељењима, за експерименталну групу планирано је 220 ученика, као и за контролну групу. Будући да су истраживачке активности у школама реализоване у периоду од неколико дана, разликовали су се реализовани узорак ученика који су решавали тестове (383 ученика, осипање око 13%) и реализовани узорак ученика који су попуњавали анкетни лист (357 ученика, осипање око 18%). У Табели 2 приказана је планирана и реализована структура узорка ученика.

Табела 2 – Планирани и реализовани узорак ученика

Гимназија	Експериментална група			Контролна група		
	Планирани узорак	Реализовани узорак		Планирани узорак	Реализовани узорак	
		тест	упитник		тест	упитник
Шабац	29	28	26	29	27	17
Брање	30	29	28	30	29	27
Велика Плана	23	17	17	23	16	16
Пирот	26	24	24	26	23	22
Обреновац	29	28	27	29	23	20
Нови Пазар	30	24	23	30	24	20
Ниш	28	24	23	28	25	25
Крушевац	27	23	22	27	20	20
Укупно	222	197	190	220	186	167

Табела 3 – Број и проценат ученика у информатичком и природно-математичком смеру према полу

Пол	Смер	
	информатички	природно-математички
мушки	141 (74,21%)	79 (47,31%)
женски	48 (25,26%)	87 (52,1%)
без одговора	1 (0,53%)	1 (0,6%)
укупно	190	167

Репрезентативност узорка

Ученици

У овом истраживању било је неопходно формирати узорак који ће моћи да да одговоре на истраживачка питања у вези са квалитетом информатичког смера у гимназији. Стога је примењен квазиексперименталан нацрт². Експерименталну групу чине сви ученици из одељења информатичког смера у гимназијама које су обухваћене истраживањем. Контролна група је формирана од ученика истих гимназија из природно-математичког смера, изабраних према независним варијаблама на основу којих су једначени парови.

Идеја оваквог узорковања је поређење одговора испитаника који су према релевантним особинама слични да би се видело да ли третман има некаквог утицаја на групу. Третман је у овом случају похађање информатичког смера у гимназији. С обзиром на то да није постојао претест, парови су једначени према другим изабраним критеријумима.

Критеријуми уједначавања ове две групе испитаника били су: општи успех на крају трећег разреда гимназије, општи успех на полугодишту четвртог разреда, оцене из математике и српског језика на полугодишту четвртог разреда, оцена из информатике за контролну групу и средња оцена из информатичких предмета у програму огледа (израчуната као просек свих оцена из групе информатичких предмета у Програму огледа) на крају трећег и полугодишту четвртог разреда и пол ученика. Сматрамо ове варијабле битним за уједначавање испитаника у овом истраживању.

Анализа варијабли на основу којих је вршено уједначавање група показала је да се испитаници статистички значајно не разликују у погледу општег успеха на крају трећег разреда гимназије, општег успеха на полугодишту четвртог разреда, као и у погледу оцена из информатике на полугодишту четвртог разреда за контролну групу и средње оцене из информатичких предмета за експерименталну групу (Табела 4). У погледу оцена из српског језика и математике постоје разлике између две групе испитаника. Оцене из математике и српског језика на полугодишту четвртог разреда показују да испитаници из контролне групе имају нешто више оцене и да се статистички значајно разликују од испитаника из експерименталне групе. Такође, варијабла – оцена из информатике контролне и просек информатичких предмета експерименталне групе у трећем разреду показује статистички значајне разлике, те овај критеријум није могао бити узет у обзир приликом уједначавања група.

² Квазиексперименталан нацрт укључује велики број различитих метода истраживања које не захтевају случајни узорак. Један од класичних примера је да се испитају испитаници који учествују у програму и они који не учествују (са истим карактеристикама).

Једначење група није било могуће према полу испитаника, јер се у информатички смер уписује знатно више дечака, док у природно-математичком смеру постоји равнотежа у погледу пола ученика.

Табела 4 – Резултати анализе значајности разлика између две групе испитаника према варијаблама које су релевантне за предмет истраживања

Критеријуми уједначавања	Просек експ. групе	Просек конт. групе	t	p
Општи успех на крају трећег разреда	3,93	4,04	-1,513	,131
Општи успех на полугодишту четвртог разреда	3,64	3,73	-1,105	,270
Оцена из математике – полугодиште четвртог разреда	2,5	2,87	-2,9	0,004
Оцена из српског језика – полугодиште четвртог разреда	3,55	3,8	-2,12	0,035
Оцена из информатике контролне и просек информатичких предмета експерименталне групе трећи разред	4,09	3,84	2,558	0,011
Оцена из информатике контролне и просек информатичких предмета експерименталне групе четврти разред	3,96	3,86	,987	,324

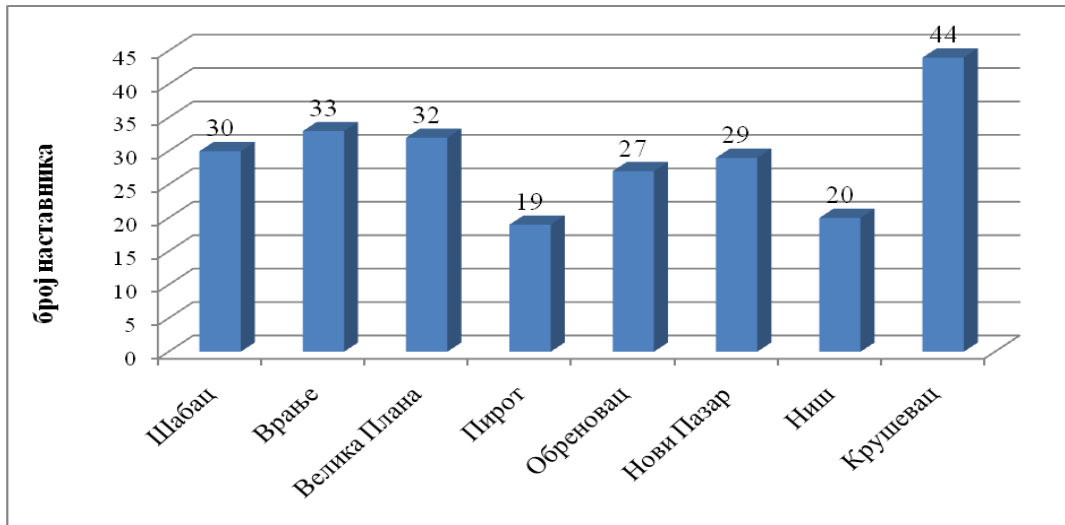
Ових шест варијабли којима се испитивала еквивалентност експерименталне и контролне групе анализирани су и по градовима/школама. Испитивано је да ли и какве разлике постоје између ученика информатичког и природно-математичког смера посебно у свакој гимназији у којој се реализовало истраживање. Према добијеним резултатима анализе, узорак је прилично уједначен према изабраним критеријумима. Посматрајући ситуацију по градовима, две групе ученика највише се разликују у Пироту, али су разлике за већину критеријума у корист контролне групе. У гимназијама у Нишу и Крушевцу, групе су уједначене по свим варијаблама.

Наставници

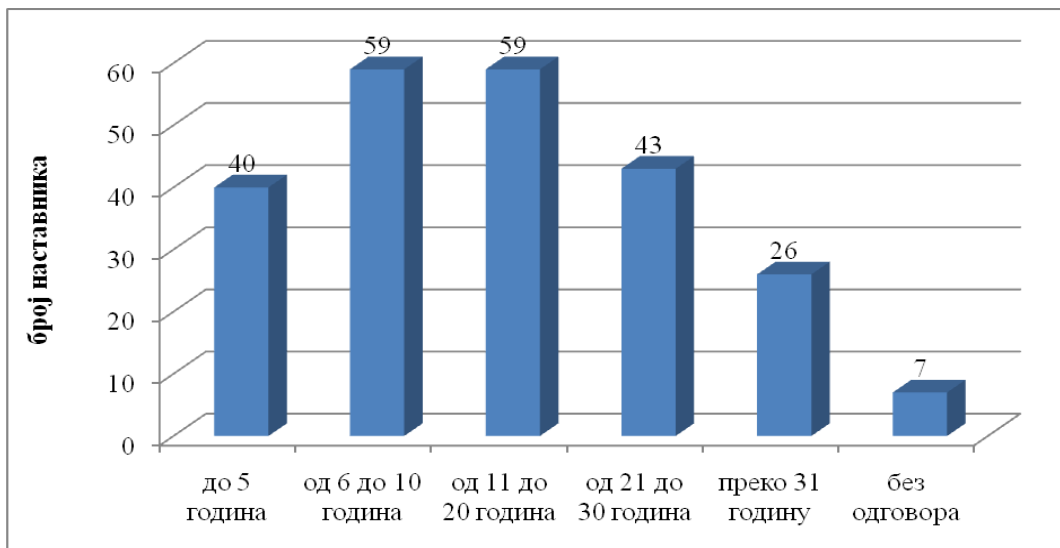
Истраживањем је обухваћено укупно 234 наставника из осам изабраних гимназија у којима се спроводи Програм огледа. Од 234 анкетираних наставника, скоро сви наставници (228), осим у огледним одељењима информатичког смера, предају и у другим смеровима гимназије, 5 наставника ради само у огледним одељењима информатичког смера, а један испитаник није дао одговор. У погледу задужења у Програму огледа, 193 испитаника предају општеобразовне предмете, 40 наставника предаје информатичке предмете, а један испитаник није дао одговор.

Графикон 1 показује да је највећи број анкетираних наставника из гимназије у Крушевцу (44), а најмањи из гимназије у Пироту (19).

Графикон 1 – Структура узорка наставника из информатичког смера према школи у којој раде

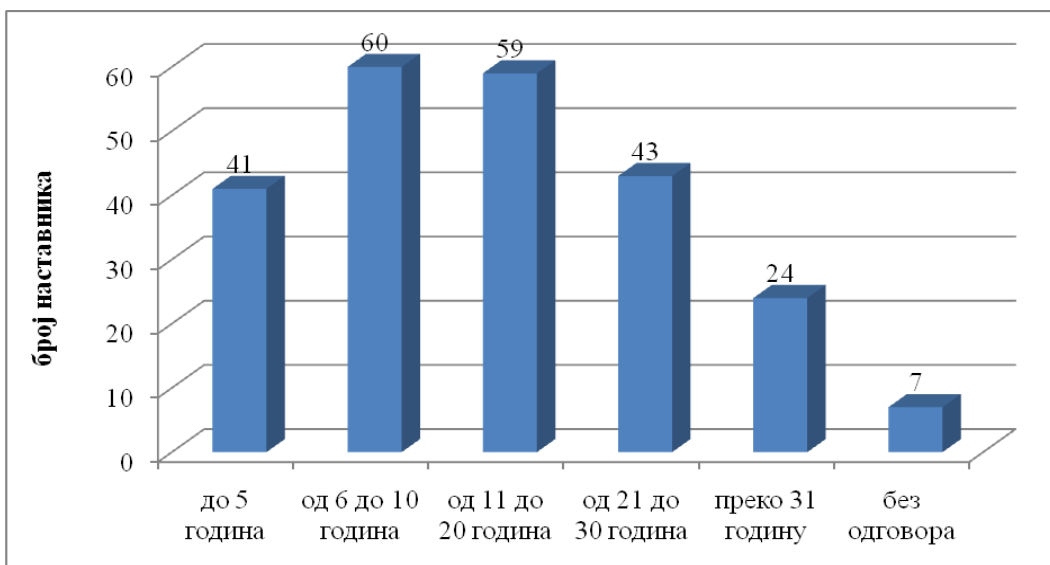


Графикон 2 – Структура узорка наставника према годинама радног стажа у образовању



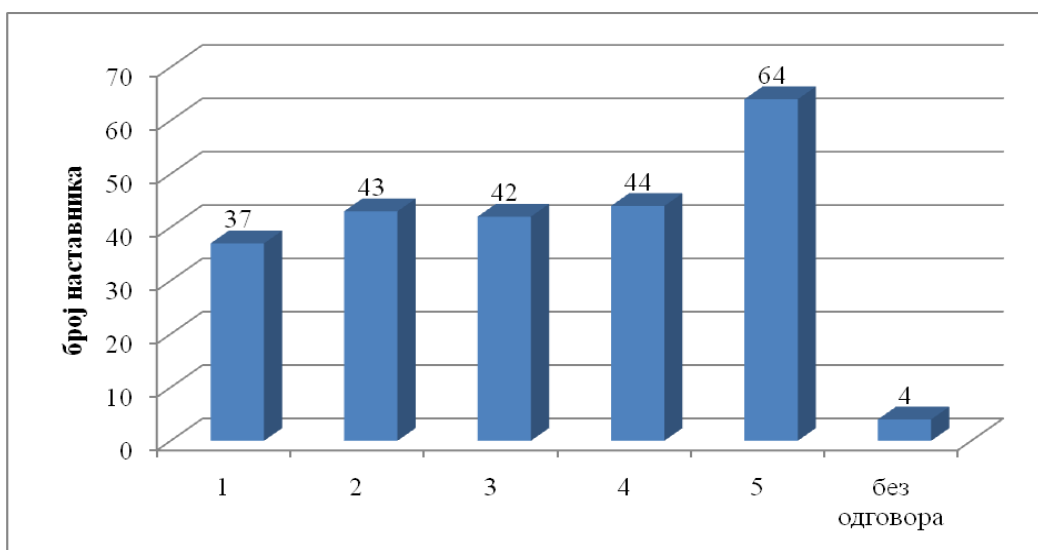
Највећи број испитаника (187) има преко шест година радног стажа. Једнак број наставника (59) има од 6 до 10, односно од 11 до 20 година радног стажа у образовању. Најмање је наставника који у образовању раде дуже од 30 година. У целини гледано, може се рећи да узорак чине наставници са довољно искуства у образовању, а посебно у настави, што показују Графикон 2 и Графикон 3.

Графикон 3 – Структура узорка наставника према годинама радног стажа у настави



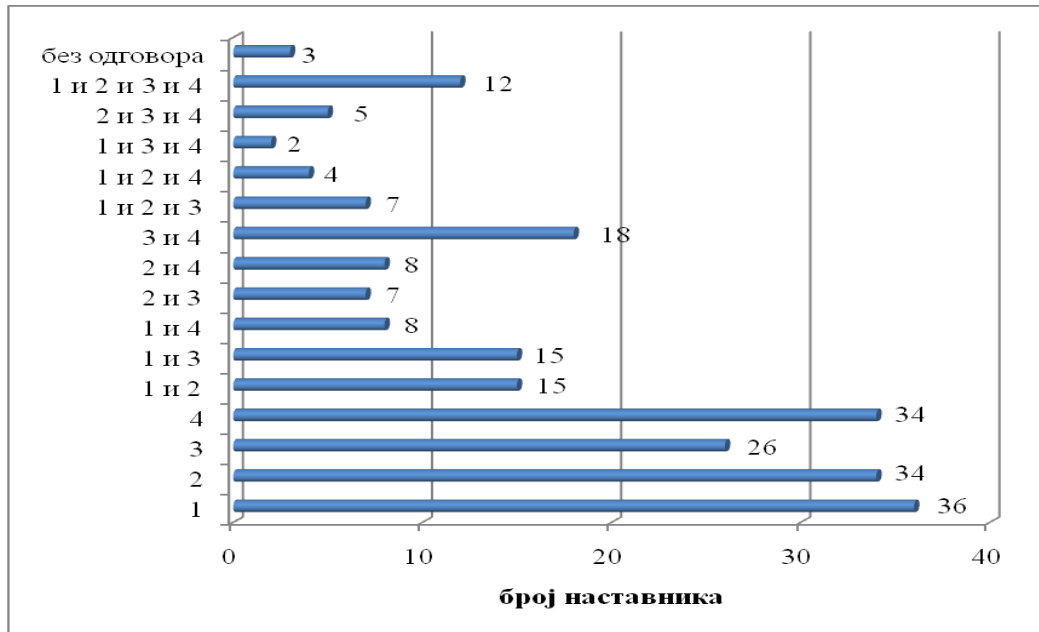
Када је реч о искуству наставника у овом програму огледа, најмање је наставника са једногодишњим искуством (37), готово исти број наставника има двогодишње, односно трогодишње и четворогодишње искуство, а највише је наставника који су 5 година ангажовани у Програму информатичког огледа (64), што се може видети на Графикону 4.

Графикон 4 – Укупан број школских година ангажовања у програму информатичког огледа



У погледу распореда наставника према разреду у коме предају, а узимајући у обзир чињеницу да је анкетирана већина наставника општеобразовних наставних предмета, према Графикону 5 може се закључити да наставници информатичких предмета најчешће предају у свим разредима огледног програма у школама.

Графикон 5 – Разред/и у информатичком смеру у којима раде наставници



Методе и инструменти

У овом истраживању коришћене су следеће методе:

- квалитативна метода: анализа програмских докумената, школске документације и стратешких докумената о развоју образовања и
- квантитативне методе: тестирање знања ученика из области Рачунарства и информатике, анкетно испитивање ученика и анкетно испитивање наставника.

Наведене методе захтевале су припрему следећих инструмената:

- Критеријумски тест знања из Рачунарства и информатике за експерименталну и контролну групу (исти тест за ученике из информатичког смера и ученике из природно-математичког смера)
- Критеријумски тест знања из Рачунарства и информатике за процену остварености циљева и исхода наставе у информатичком смеру – напредни ниво (за ученике у експерименталној групи)

- Листа са радним налозима за практичан рад из Рачунарства и информатике за експерименталну и контролну групу (исти налози за ученике из информатичког смера и ученике из природно-математичког смера)
- Листа са радним налозима за практичан рад из раучунарства и информатике за ученике из информатичког смера – напредни ниво (додатни практичан рад за експерименталну групу)
- Упитник за ученике завршног разреда из информатичког смера гимназије
- Упитник за ученике завршног разреда из природно-математичког смера гимназије
- Упитник за наставнике који изводе наставу у огледним одељењима информатичког смера од првог до четвртог разреда
- Протоколи за унос података из документације школа са огледним одељењима
- Протоколи за унос података из документације о праћењу реализације Програма огледа.

Тестови знања и радни задаци из Рачунарства и информатике

Критеријумски тест из Рачунарства и информатике, који су решавале обе групе ученика, садржи 40 задатака. У припреми и избору задатака за овај тест знања аутори су се руководили прописаним исходима образовања у настави информатике и рачунарства на крају Програма огледа, а водило се рачуна о заступљености тема (модула), сложености садржаја и комплексности захтева који се постављају пред ученике (према Правилнику). Овај тест знања пилотиран је да би се осигурао квалитет задатака и теста у целини. Резултати пилот примене уважени су у припреми финалне верзије теста.

Табела 5 – Спецификација теста знања који су решавале обе групе ученика

Област садржаја	Број задатака	Број поена	% поена
Хардвер	5	9	11,3
Оперативни системи (Windows)	4	7	8,8
Обрада текста (Word)	5	9	11,3
Рад са табелама (Excel)	4	9	11,3
Израда презентација (PowerPoint)	2	2	2,5
Рачунарске комуникације, интернет	9	16	20,0
Рачунарска графика (Corel, PhotoShop)	5	10	12,5
Програмски језици (Pascal, C)	5	14	17,5
Напредно градиво	1	4	5,0
Укупно	40	80	100%

Критеријумски тест знања за ученике из експерименталне групе (напредни ниво) садржи 40 задатака за проверу остварености додатних циљева и исхода наставе у информатичким наставним предметима у Програму огледа. Овај тест пилотиран је у гимназији са огледним одељењем која није обухваћена истраживањем.

Табела 6 - Спецификација додатног теста знања за експерименталну групу

Област садржаја	Број задатака	Број поена	% поена
Програмски језици (Delphi, C++)	8	16	21,1
Matlab	7	15	19,7
Flash	5	8	10,5
Рачунарске мреже	10	14	18,4
Базе података	4	9	11,8
Web	6	14	18,4
Укупно	40	76	100%

Радни задатак за обе групе ученика

Табела 7 – Спецификација садржаја радног задатка који су решавали ученици из обе групе ученика

Област садржаја	Број задатака	Број поена	% поена
Оперативни системи	1	2	2,5
Обрада текста	1	20	25,0
Интернет	1	23	28,8
Рачунарска графика	1	20	25,0
Програмски језици	1	15	18,8
Свега	5	80	100%

Додатни радни задатак (напредни ниво) за експерименталну групу

Табела 8 – Спецификација садржаја додатног радног задатка за ученике из огледних одељења

Област садржаја	Број задатака	Број поена	% поена
Програмски језици	1	30	37,5
Flash	1	25	31,3
Web	1	25	31,3
Укупно	5	80	100%

Упитници за ученике

Упитник за ученике завршног разреда информатичког смера у гимназији

Циљ анонимног упитника је да испита ставове и мишљења ученика о различитим аспектима/елементима Програма огледа. У упитнику за експерименталну групу (даље: Упитник Е), различити аспекти Програма огледа представљени су кроз 32 тврдње, а ученици су процењивали да ли је и колико одређени аспект присутан у Програму огледа, при чему су се опредељивали за један од одговора на петостепеној скали процене. Поред тога, упитник садржи и 18 питања затвореног типа, а ученици су се опредељивали за један од понуђених одговора.

Питања се односе на следеће аспекте Програма огледа: наставни план и програм, наставу општеобразовних предмета, наставу информатичке групе предмета, квалитет основних одредница Програма огледа, мотивацију за упис у овај програм, планове ученика након завршене гимназије, услове у погледу простора и опреме у огледу, учење и напредовање ученика.

Упитник Е пилотиран је у огледним одељењима гимназија које нису обухваћене истраживањем, ради провере метријских карактеристика, односно осигурања квалитета инструмента. За потребе утврђивања метријских карактеристика Упитника Е израчунати су дескриптивни статистички показатељи димензија упитника, поузданост упитника у целини и свих димензија упитника.

Посматрано на нивоу целине инструмента и на нивоу груписаних тврдњи о појединим аспектима Програма огледа, израчунати Кронбах-алфа коефицијенти поузданости упитника дозвољавају поуздано закључивање (Табела 9).

Табела 9 – Кронбах- α коефицијенти поузданости упитника за ученике информатичког смера

Аспект процене	Кронбах- α	Број ајтема (N)
Примена рачунарства и информатике у настави општеобразовних предмета	0,853	9
Квалитет наставе групе информатичких предмета	0,841	12
Квалитет програма огледа информатичког смера у целини	0,765	11

Упитник за ученике завршног разреда природно-математичког смера у гимназији

Циљ анонимног упитника је да испита ставове и мишљења ученика о различитим аспектима рада у природно-математичком смеру. У упитнику за контролну групу (даље: Упитник К), различити аспекти програма природно-математичког смера у области Рачунарства и

информатике представљени су кроз 21 тврдњу (исте тврдње као и у Упитнику Е), а ученици су се опредељивали за један од одговора на петостепеној скали процене. Поред тога, упитник садржи и 13 питања затвореног типа, а ученици су се опредељивали за један од понуђених одговора.

Питања су била намењена процени следећих аспеката програма природно-математичког смера: наставни план и програм, настава општеобразовних предмета, настава Рачунарства и информатике, планови ученика након завршене гимназије, услови у погледу простора и опреме у школи, учење и напредовање ученика.

Упитник К пилотиран је у одељењима природно-математичког смера гимназија које нису обухваћене истраживањем, ради провере метријских карактеристика, односно осигурања квалитета инструмента.

Резултати показују да у погледу коефицијента поузданости, упитник за ученике природно-математичког смера има добре карактеристике (Табела 10).

Табела 10 – Кронбах- α коефицијенти поузданости димензија упитника за ученике природно-математичког смера

Предмет процене	Кронбах- α	Број ајтема (N)
Примена рачунарства и информатике у настави општеобразовних предмета	0,769	9
Квалитет наставе Рачунарства и информатике	0,823	12

Упитник за наставнике који остварују наставу у Програму огледа информатичког смера

Упитник за наставнике у Програму огледа (даље: Упитник Н) садржи питања о: професионалном искуству наставника (10), различитим аспектима рада у огледном програму (16), ресурсима и подршци у огледном програму (5), сумарној процени квалитета огледног програма (3), препорукама и предлозима за унапређивање (6). Највећи број питања дат је у облику петостепене скале процене. Запажања и предлоге наставници су записивали као одговоре на питања отвореног типа. Упитник Н попуњавали су сви наставници у Програму огледа – општеобразовни и стручни предмети. Да би се осигурала већа објективност процена испитаника, након попуњавања упитника наставници су исти стављали у коверат који су сами затварали и предавали независном испитивачу кога је ангажовао Завод.

Поступак испитивања

Тестирање ученика и анкете за ученике и наставнике у овом истраживању спровели су спољни сарадници Завода за вредновање квалитета образовања и васпитања, јер је било важно да се обезбеде објективни и уједначени услови испитивања. Све истраживачке активности за експерименталну и контролну групу ученика одвијале су се у школама. Анкета за наставнике спроведена је у школама. Квантитативне податке о Програму огледа припремиле су и доставиле школе-учесници. Тестове знања прегледали су и оценили аутори тестова у Заводу за вредновање квалитета образовања и васпитања и на Техничком факултету у Чачку.

Обрада података

Обрада података прикупљених путем тестирања знања ученика укључила је:

- дескриптивне статистичке показатеље тестова знања и радног задатка (за цео узорак и групе);
- ајтем анализу (израчунавање индекса тежине и дискриминативности ајтема) у тестовима знања;
- поређење скорова експерименталне и контролне групе на тестовима знања и радним задацима на нивоу узорка, групе, школе.

Обрада података прикупљених путем упитника за ученике укључила је:

- дескриптивну статистичку анализу упитника у целини;
- дескриптивну статистичку анализу димензија упитника;
- израчунавање алфа коефицијента поузданости упитника и димензија упитника;
- израчунавање, приказ и поређење дистрибуција одговора испитаника на димензијама упитника;
- израчунавање, приказ и поређење дистрибуција одговора испитаника на појединим ставкама упитника;
- израчунавање, приказ и поређење дистрибуција одговора испитаника из експерименталне и контролне групе на појединим ставкама упитника.

РЕЗУЛТАТИ ВРЕДНОВАЊА ПРОГРАМА
ОГЛЕДА ИНФОРМАТИЧКОГ СМЕРА У ГИМНАЗИЈИ

Истраживачко питање:

1. Да ли ученици из огледних одељења информатичког смера (експериментална група) постижу значајно боље резултате на тесту знања и радном задатку из Рачунарства и информатике у односу на ученике из одељења природно-математичког смера (контролна група) на крају гимназијског образовања?

Ученицима експерименталне и контролне групе задат је исти тест знања из рачунарства и информатике да би се утврдило да ли у резултатима које постижу постоје статистички значајне разлике. Будући да су обе групе уједначене према релевантним карактеристикама, евентуалне разлике у постигнућима са великим степеном вероватноће могу се приписати утицају Програма огледа.

Резултати на основном тесту знања из Рачунарства и информатике

Дескриптивни статистички показатељи теста знања из Рачунарства и информатике – опште информационо-комуникационе компетенције за цео узорак испитаника

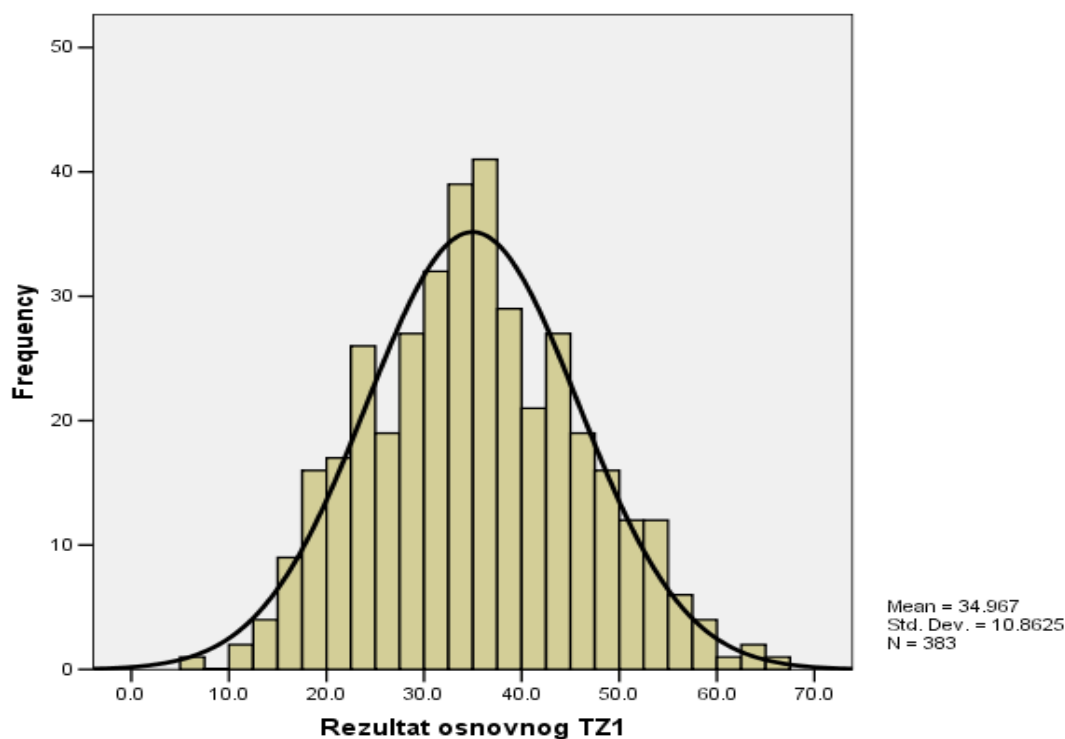
Према дескриптивним статистичким показатељима теста знања из Рачунарства и информатике за цео узорак испитаника (обухвата ученике огледног програма гимназија и ученике природно-математичког смера гимназија) просечно постигнуће ученика је 34,97 (минимални могући скор је 0, а максимални могући скор је 80), у распону од 6 до 67 бодова.

Табела 11 – Дескриптивни статистички показатељи теста знања из Рачунарства и информатике

Смер	N	Min	Max	M	SE _M	SD	Skew	SE _{Skew}	Kurt	SE _{Kurt}
Сви испитаници	383	6.0	67.0	34.97	0,555	10.863	.162	.125	-.283	.249

Напомена: минимална (Min) и максимална вредност (Max), аритметичка средина (M) и стандардна девијација (SD), стандардна грешка мерења (SE_M), коефицијент закривљености (Skew), стандардна грешка коефицијента закривљености (SE_{Skew}), коефицијент спљоштености (Kurt) и стандардна грешка коефицијента спљоштености (SE_{Kurt})

Дистрибуција скорова – резултата ученика на тесту знања из области Рачунарства и информатике је благо позитивно асиметрична и незнатно спљоштена, што значи да је тест знања мало тежи за ученике (нижи скорови су заступљенији), а да је распршеност резултата у односу на аритметичку средину нешто већа него у нормалној дистрибуцији (Слика 1).



Слика 1 – Дистрибуција скорова ученика на тесту знања из Рачунарства и информатике (цео узорак)

Дескриптивни статистички показатељи теста знања из Рачунарства и информатике ученика из експерименталне групе (огледни програм)

Резултати дескриптивне статистичке анализе показују да просечан скор ученика из огледног програма на тесту знања из Рачунарства и информатике износи 39,53, у распону од 15 до 67 бодова.

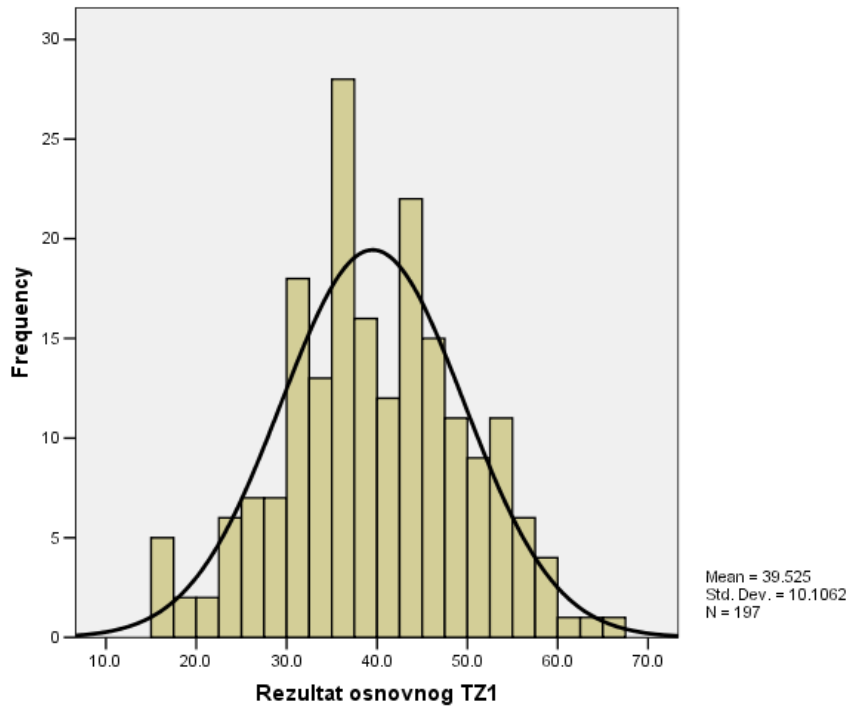
Табела 12 – Дескриптивни статистички показатељи теста знања за ученике огледног програма

Смер	N	Min	Max	M	SE _M	SD	Skew	SE _{Skew}	Kurt	SE _{Kurt}
Информатички оглед	197	15.0	67.0	39.53	0,720	10.106	.000	.173	-.177	.345

Напомена: минимална (Min) и максимална вредност (Max), аритметичка средина (M) и стандардна девијација (SD), стандардна грешка мерења (SE_M), коефицијент закривљености (Skew), стандардна грешка коефицијента закривљености (SE_{Skew}), коефицијент спљоштености (Kurt) и стандардна грешка коефицијента спљоштености (SE_{Kurt})

Дистрибуција скорова – резултата ученика из Програма огледа на тесту знања из области Рачунарства и информатике је симетрична и благо спљоштена, што значи да је тежина теста

знања за испитанике просечна (результати распоређени у складу са нормалном дистрибуцијом) и да је распршеност приближна нормалној дистрибуцији (Слика 2).



Слика 2 – Дистрибуција скорова ученика на тесту знања из Рачунарства и информатике – ученици огледног програма

Дескриптивни статистички показатељи теста знања из Рачунарства и информатике ученика из контролне групе

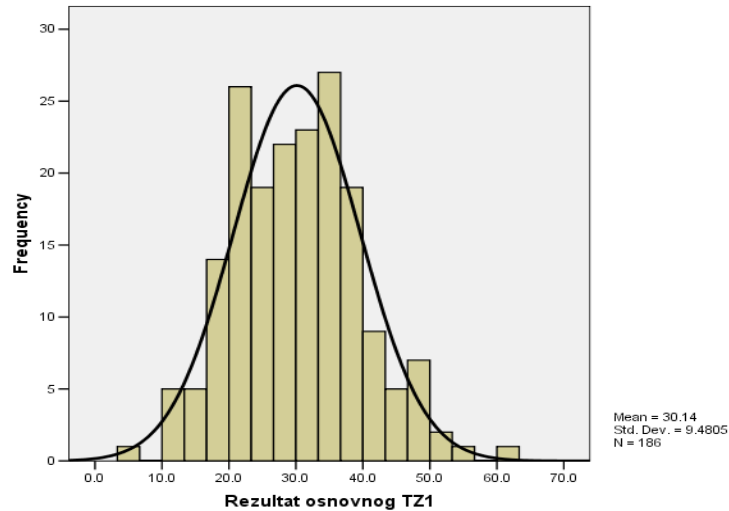
Резултати дескриптивне статистичке анализе показују да просечан скор ученика из контролне групе (ученици природно-математичког смера гимназије) на тесту знања из Рачунарства и информатике износи 30,14, у распону од 6 до 62,5 бодова.

Табела 13 – Дескриптивни статистички показатељи теста знања за ученике природно-мат. смера

Смер	N	Min	Max	M	SE _M	SD	Skew	SE _{Skew}	Kurt	SE _{Kurt}
Природно-математички смер	186	6.0	62.5	30.14	0.695	9.4805	.310	.178	.122	.355

Напомена: минимална (Min) и максимална вредност (Max), аритметичка средина (M) и стандардна девијација (SD), стандардна грешка мерења (SE_M), коефицијент закривљености (Skew), стандардна грешка коефицијента закривљености (SE_{Skew}), коефицијент спљоштености (Kurt) и стандардна грешка коефицијента спљоштености (SE_{Kurt})

Дистрибуција скорова – резултата ученика из природно-математичког смера на тесту знања из области Рачунарства и информатике је позитивно асиметрична и благо повишена, што значи да је примењени тест знања нешто тежи за ове ученике, а резултати концентрисани око просечне вредности (Слика 3).



Слика 3 – Дистрибуција скорова ученика на тесту знања из Рачунарства и информатике – ученици контролне групе

Поређење резултата ученика огледног програма (експериментална група) и ученика природно-математичког смера (контролна група) на тесту знања из Рачунарства и информатике

Просечан резултат на тесту знања из Рачунарства и информатике за ученике огледног програма износи 39,52, а за ученике контролне групе 30,14. Да би се утврдило да ли постоје статистички значајне разлике у скоровима ученика огледног информатичког гимназијског програма и ученика контролне групе (природно-математички смер гимназије) примењен је поступак анализе варијансе (Табела 14).

Табела 14 – Поређење постигнућа на тесту знања из Рачунарства и информатике (анализа варијансе)

	М	М информатички оглед	М природно-математички смер	Ф коеф.	Значајност
Тест знања	34.97	39.53	30.14	87.619	0.000**
N	383	197	186		**p<0.01

Напомена: аритметичка средина (М), Фишеров коефицијент (F)

Резултати анализе показују да је разлика у резултатима – скоровима између ученика огледног програма и ученика контролне групе на тесту знања из Рачунарства и информатике статистички значајна ($F=87,619$, $p=0,000$).

Са 99% поузданости можемо тврдити да постоји статистички значајна разлика у резултатима које на тесту знања из Рачунарства и информатике постижу ученици програма огледа информатичког смера гимназије у односу на ученике редовног природно-математичког смера гимназије, и то у корист ученика Програма огледа.

Поређење резултата на тесту знања из Рачунарства и информатике ученика из огледног програма и ученика из природно-математичког смера по градовима у којима се остварује Програм огледа

Табела 15 – Дескриптивни статистички показатељи теста знања из Рачунарства и информатике за ученике у различитим градовима/школама

Град/школа	N	Min	Max	M	SE _M	SD	Skew	SE _{Skew}	Kurt	SE _{Kurt}
Крушевац	43	13.0	54.5	37.01	1.4963	9.8116	-.445	.361	-.289	.709
Ниш	49	17.5	67.0	40.54	1.7681	12.3768	.197	.340	-.931	.668
Нови Пазар	48	14.5	55.0	35.53	1.4200	9,8383	-0,044	.343	- 0,58 0	.674
Обреновац	51	11.0	54.0	32.04	1.4862	10.6136	.007	.333	-.796	.656
Пирот	47	17.0	63.5	35.81	1.5617	10.7063	.531	.347	-.092	.681
Шабац	55	16.0	61.5	36.27	1.2494	9.2655	.091	.322	.268	.634
Велика Плана	32	16.0	58.5	34.45	1.9894	11.2539	.498	.414	-.361	.809
Врање	58	6.0	49.0	29.226	1.2842	9.7805	-.134	.314	-.727	.618
Укупно	383	6.0	67.0	34.97	0,5550	10.8625	.162	.125	-.283	.249

Напомена: минимална (Min) и максимална вредност (Max), аритметичка средина (M) и стандардна девијација (SD), стандардна грешка мерења (SE_M), коефицијент закривљености (Skew), стандардна грешка коефицијента закривљености (SE_{Skew}), коефицијент спљоштености (Kurt) и стандардна грешка коефицијента спљоштености (SE_{Kurt})

Утврђено је да постоји разлика у постигнућу између ученика у различитим школама/градовима ($F=6,143$, $p=0,000$). Применом поступка анализе варијансе и Post hoc Dunnett's T3 теста за анализу међусобних разлика, утврђено је да су на тесту знања из Рачунарства и информатике ученици из Крушевца, Ниша, Новог Пазара, Пирота и Шапца успешнији од ученика из Врања, а ученици из Ниша и од ученика из Обреновца. Нису утврђене статистички значајне разлике у постигнућу између ученика из осталих градова.

Такође, поређено је постигнуће на тесту из Рачунарства и информатике ученика огледног и редовног програма у оквиру исте школе, односно за сваки град посебно (Табела 16).

Табела 16 – Поређење постигнућа на тесту знања из Рачунарства и информатике ученика програма огледа и контролне групе у различитим градовима (анализа варијансе)

Град/школа	N	M	M информатички оглед	M природно-математички смер	Ф коеф.	Значајност
Крушевац	43	37.01	38.83	34.93	1.720	0.197
Ниш	49	40.54	48.63	32.78	33.770	0.000**
Нови Пазар	48	35.53	40.63	30.44	17.341	0.000**
Обреновац	51	32.04	38.96	23.61	54.963	0.000**
Пирот	47	35.81	35.81	36.85	34.72	0.000**
Шабац	55	36.27	36.27	40.02	32.39	0.002**
Велика Плана	32	34.45	40.02	32.39	11.053	0.007**
Врање	58	29.22	39.35	28.90	8.549	0.000**
Укупно	383	34.97	34.02	24.41	18.197	0.000**
N			176	186		** $p<0.01$

Напомена: аритметичка средина (M), Фишеров коефицијент (F) СТОП

Крушевац: Просечан скор ученика из Крушевца у огледном програму износи 38,83, а ученика у контролној групи 34,93 бодова. Анализом варијансе није утврђено постојање статистички значајних разлика између ученика ове две групе у постигнућу на тесту знања из Рачунарства и информатике ($F=1,720$, $p=0,197$). Дакле, **не постоји разлика између ученика огледног програма и ученика природно-математичког смера гимназије у Крушевцу** у погледу скорa који су постигли на тесту знања из Рачунарства и информатике.

Ниш: Просечан скор ученика из Ниша у огледном програму износи 48,63, а ученика у контролној групи 32,78 бодова. Анализом варијансе је утврђено постојање статистички значајних разлика између ученика ове две групе у постигнућу на тесту знања из Рачунарства и информатике ($F=33,770$, $p=0,000$). Са 99% поузданости можемо тврдити да **постоји разлика између ученика огледног програма и ученика природно-математичког смера гимназије у Нишу** у погледу скорa који су постигли на тесту знања из Рачунарства и информатике у корист ученика огледног програма.

Нови Пазар: Просечан скор ученика из Новог Пазара у огледном програму износи 40,63, а ученика у контролној групи 30,44 бода. Анализом варијансе је утврђено постојање статистички значајних разлика између ученика ове две групе у постигнућу на тесту знања из Рачунарства и информатике ($F=17,341$, $p=0,000$). Са 99% поузданости можемо тврдити да **постоји разлика између ученика огледног програма и ученика природно-математичког смера гимназије у Новом Пазару** у погледу скорa који су постигли на тесту знања из Рачунарства и информатике у корист ученика огледног програма.

Обреновац: Просечан скор ученика из Обреновца у огледном програму износи 38,96, а ученика у контролној групи 23,61 бодова. Анализом варијансе је утврђено постојање статистички значајних разлика између ученика ове две групе у постигнућу на тесту знања из Рачунарства и информатике ($F=54,963$, $p=0,000$). Са 99% поузданости можемо тврдити да **постоји разлика између ученика огледног програма и ученика природно-математичког смера гимназије у Обреновцу** у погледу скорa који су постигли на тесту знања из Рачунарства и информатике у корист ученика огледног програма.

Пирот: Просечан скор ученика из Пирота у огледном програму износи 35,81, а ученика у контролној групи 36,85 бодова. Анализом варијансе није утврђено постојање статистички значајних разлика између ученика ове две групе у постигнућу на тесту знања из Рачунарства и информатике ($F=34,72$, $p=0,000$). Дакле, **постоји разлика између ученика огледног програма и ученика природно-математичког смера гимназије у Пироту** у погледу скорa који су постигли на тесту знања из Рачунарства и информатике и то у корист ученика природно-математичког смера.

Шабац: Просечан скор ученика из Шапца у огледном програму износи 36,27, а ученика у контролној групи 40,02 бода. Анализом варијансе је утврђено постојање статистички значајних разлика између ученика ове две групе у постигнућу на тесту знања из Рачунарства и информатике ($F=32,39$, $p=0,002$). Са 99% поузданости можемо тврдити да **постоји разлика између ученика огледног програма и ученика природно-математичког смера гимназије у Шапцу** у погледу скорa који су постигли на тесту знања из Рачунарства и информатике у корист ученика контролне групе.

Велика Плана: Просечан скор ученика из Велике Плана у огледном програму износи 40,02, а ученика у контролној групи 32,39 бодова. Анализом варијансе је утврђено постојање статистички значајних разлика између ученика ове две групе у постигнућу на тесту знања из Рачунарства и информатике ($F=11,053$, $p=0,007$). Са 99% поузданости можемо тврдити да **постоји разлика између ученика огледног програма и ученика природно-математичког смера гимназије у Великој Плани** у погледу скорa који су постигли на тесту знања из Рачунарства и информатике **у корист ученика огледног програма.**

Врање: Просечан скор ученика из Врања у огледном програму износи 39,35, а ученика у контролној групи 28,90 бодова. Анализом варијансе је утврђено постојање статистички значајних разлика између ученика ове две групе у постигнућу на тесту знања из Рачунарства и информатике ($F=8,549$, $p=0,000$). Са 99% поузданости можемо тврдити да **постоји разлика између ученика огледног програма и ученика природно-математичког смера гимназије у Врању** у погледу скорa који су постигли на тесту знања из Рачунарства и информатике **у корист ученика огледног програма.**

Поређење резултата на тесту знања из Рачунарства и информатике ученика огледног програма у градовима у којима се остварује Програм огледа

Табела 17 – Дескриптивни статистички показатељи теста знања из Рачунарства и информатике за ученике огледног програма у различитим градовима

Град/школа	N	Min	Max	M	SE _M	SD	Skew	SE _{Skew}	Kurt	SE _{Kurt}
Крушевац	23	24.0	54.5	38.83	1.820	8.726	-.052	.481	-.765	.935
Ниш	24	33.0	67.0	48.63	1.901	9.314	-.218	.472	-.784	.918
Нови Пазар	24	21.5	55.0	40.63	1.763	8.630	-.456	.472	-.317	.918
Обреновац	28	21.0	54.0	38.96	1.403	7.425	-.076	.441	.043	.858
Пирот	24	17.0	63.5	36.85	2.359	11.557	.652	.472	.055	.918
Шабац	28	16.0	61.5	40.02	1.744	9.228	-.097	.441	.899	.858
Велика Плана	17	16.0	58.5	39.35	3.104	12.799	-.371	.550	-.492	1.063
Врање	29	15.0	49.0	34.02	1.593	8.577	-.441	.434	-.483	.845
Укупно	197	15.0	67.0	39.53	.720	10.106	.000	.173	-.177	.345

Напомена: минимална (Min) и максимална вредност (Max), аритметичка средина (M) и стандардна девијација (SD), стандардна грешка мерења (SE_M), коефицијент закривљености (Skew), стандардна грешка коефицијента закривљености (SE_{Skew}), коефицијент спљоштености (Kurt) и стандардна грешка коефицијента спљоштености (SE_{Kurt})

Применом поступка анализе варијансе и Post hoc Dunnett's T3 теста за анализу међусобних разлика, утврђено је да на тесту знања из Рачунарства и информатике **постоје статистички значајне разлике у постигнућу само између ученика огледног одељења у Нишу у односу на ученике огледних одељења у Крушевцу, Обреновцу, Пироту, Шапцу, Великој Плани и Врању, у смислу да ученици из Ниша имају статистички значајно више постигнуће**. Нису утврђене значајне разлике између ученика из осталих градова који похађају огледни програм ($F=4,937$, $p=0,000$).

Резултати на практичном задатку из Рачунарства и информатике

Дескриптивни статистички показатељи практичног задатка из Рачунарства и информатике – опште информационо-комуникационе компетенције

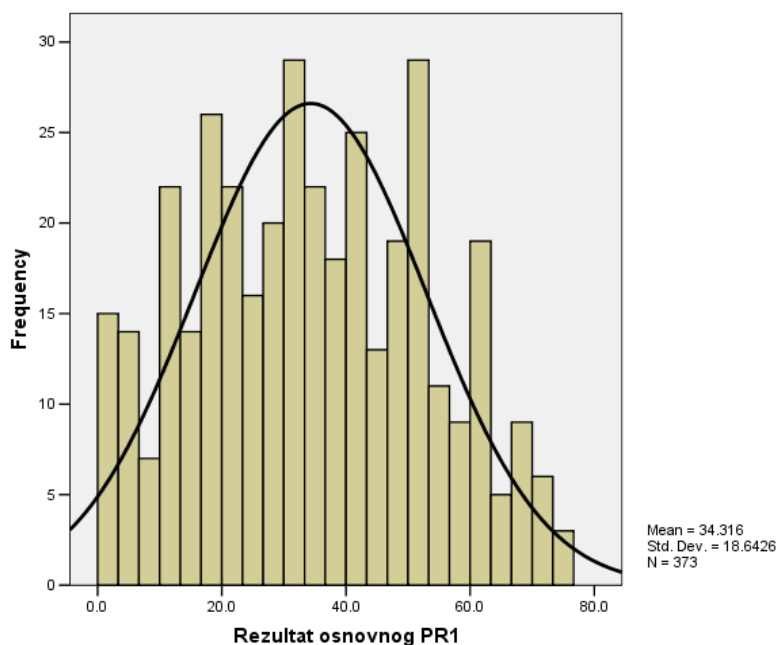
Према дескриптивним статистичким показатељима постигнућа на практичном задатку из Рачунарства и информатике за цео узорак испитаника (ученици огледног програма гимназија и ученици природно-математичког смера гимназија), просечно постигнуће ученика је 34,32 (минималан могући скор је 0, а максималан могући скор је 80 бодова), у распону од 2 до 76 бодова.

Табела 18 – Дескриптивни статистички показатељи практичног задатка

Смер	N	Min	Max	M	SE _M	SD	Skew	SE _{Skew}	Kurt	SE _{Kurt}
Читав узорак	373	2,0	76,0	34.32	0,965	18,64	0,123	0,126	-0,876	0,252

Напомена: минимална (Min) и максимална вредност (Max), аритметичка средина (M) и стандардна девијација (SD), стандардна грешка мерења (SE_M), коефицијент закривљености (Skew), стандардна грешка коефицијента закривљености (SE_{Skew}), коефицијент спљоштености (Kurt) и стандардна грешка коефицијента спљоштености (SE_{Kurt})

Дистрибуција скорова – резултата ученика на практичном задатку из Рачунарства и информатике је благо позитивно асиметрична и значајно спљоштена, што значи да је тежина практичног задатка за испитанике просечна, а да је распршеност резултата око просечне вредности нешто већа (Слика 4).



Слика 4 – Дистрибуција скорова ученика у практичном задатку из Рачунарства и информатике (цео узорак)

Дескриптивни статистички показатељи постигнућа у практичном задатку из Рачунарства и информатике за ученике из огледног програма

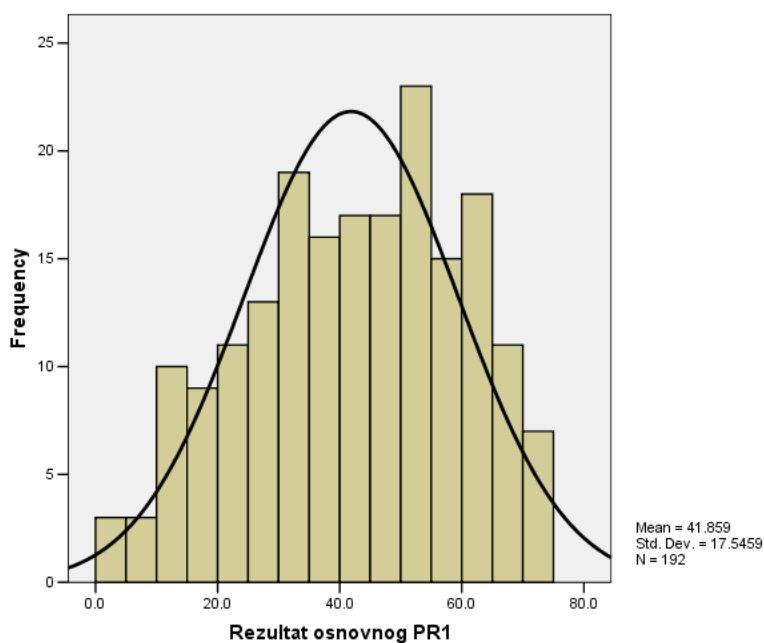
Резултати дескриптивне статистичке анализе показују да просечан скор ученика из огледног програма на практичном задатку из Рачунарства и информатике износи 41,86, у распону од 2 до 75 бодова.

Табела 19 – Дескриптивни статистички показатељи постигнућа у практичном задатку из Рачунарства и информатике за ученике огледног програма

Смер	N	Min	Max	M	SE _M	SD	Skew	SE _{Skew}	Kurt	SE _{Kurt}
Информатички оглед	192	2.0	75.0	41.859	1.2663	17.5459	-.225	.175	-.746	.349

Напомена: минимална (Min) и максимална вредност (Max), аритметичка средина (M) и стандардна девијација (SD), стандардна грешка мерења (SE_M), коефицијент закривљености (Skew), стандардна грешка коефицијента закривљености (SE_{Skew}), коефицијент спљоштености (Kurt) и стандардна грешка коефицијента спљоштености (SE_{Kurt})

Дистрибуција скорова – резултата ученика у практичном задатку из Рачунарства и информатике је негативно асиметрична и спљоштена, што значи да је практичан задатак за испитанике из огледа нешто лакши, а да је распршеност резултата у односу на просечну вредност нешто виша (Слика 5).



Слика 5 – Дистрибуција скорова ученика на практичном задатку из Рачунарства и информатике – ученици огледног програма

Дескриптивни статистички показатељи постигнућа у практичном задатку из Рачунарства и информатике ученика из природно-математичког смера гимназије (контролна група)

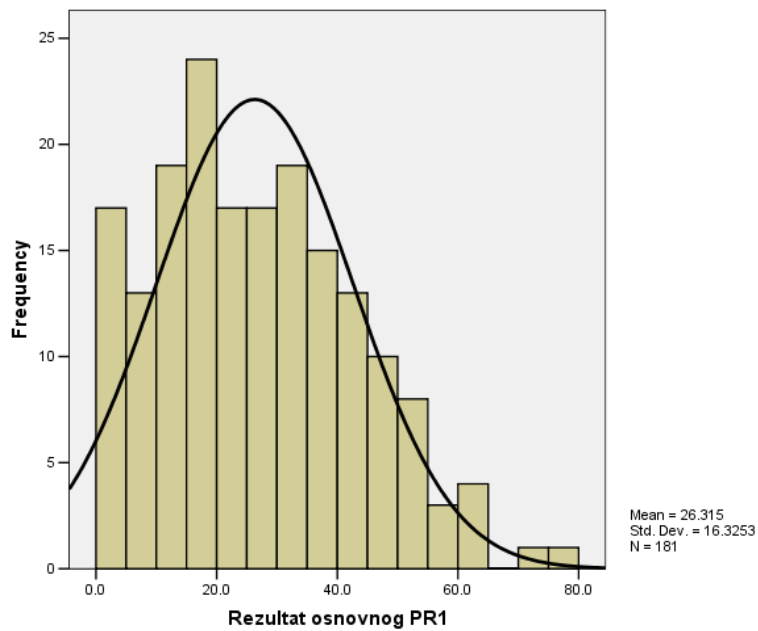
Резултати дескриптивне статистичке анализе показују да просечан скор ученика из контролне групе на практичном задатку из Рачунарства и информатике износи 26,32, у распону од 2 до 76 бодова.

Табела 20 – Дескриптивни статистички показатељи практичног задатка из Рачунарства и информатике за ученике контролне групе

Смер	N	Min	Max	M	SE _M	SD	Skew	SE _{Skew}	Kurt	SE _{Kurt}
Природно-математички смер	181	2.0	76.0	26.32	1.214	16.325	.461	.181	-.376	.359

Напомена: минимална (Min) и максимална вредност (Max), аритметичка средина (M) и стандардна девијација (SD), стандардна грешка мерења (SE_M), коефицијент закривљености (Skew), стандардна грешка коефицијента закривљености (SE_{Skew}), коефицијент спљоштености (Kurt) и стандардна грешка коефицијента спљоштености (SE_{Kurt})

Дистрибуција скорова ученика на практичном задатку из Рачунарства и информатике је позитивно асиметрична, закривљена и благо спљоштена (Слика 6), што значи да је практичан задатак за ученике контролне групе нешто тежи.



Слика 6 – Дистрибуција скорова ученика на практичном задатку из Рачунарства и информатике – ученици контролне групе

Поређење резултата ученика огледног програма и контролне групе на практичном задатку из Рачунарства и информатике

Просечан резултат на практичном задатку из Рачунарства и информатике за ученике огледног програма износи 41,86, а за ученике контролне групе 26,32.

Да би се утврдило да ли постоје статистички значајне разлике у скоровима ученика огледног информатичког гимназијског програма и ученика контролне групе – природно-математичког смера гимназије примењен је поступак анализе варијансе (Табела 21).

Табела 21 – Поређење постигнућа на практичном задатку из Рачунарства и информатике ученика огледног одељења и контролне групе

	М	М информатички оглед	М природно-математички смер	F	Значајност
Практичан задатак РИ	34,32	41,86	26,32	78,222	0.000**
Н	373	192	181		**p<0.01

Напомена: аритметичка средина (М), Фишеров коефицијент (F)

Резултати анализе показују да је разлика у скоровима између ученика огледног програма и ученика контролне групе на практичном задатку из Рачунарства и информатике статистички значајна ($F=78,222$, $p=0,000$).

Са 99% поузданости можемо тврдити да постоји статистички значајна разлика у резултатима које на практичном задатку из Рачунарства и информатике постижу ученици Програма огледа информатичког смера гимназије у односу на ученике редовног природно-математичког смера гимназије и то у корист ученика Програма огледа.

Поређење резултата на практичном задатку из Рачунарства и информатике ученика огледног програма и контролне групе у градовима у којима се остварује Програм огледа

У оквиру анализе резултата поређено је и постигнуће ученика на практичном задатку из Рачунарства и информатике ученика експерименталне и контролне групе у целини у различитим градовима, тј. у различитим средњим школама/гимназијама (Табела 22).

Табела 22 – Дескриптивни статистички показатељи постигнућа на практичном задатку из Рачунарства и информатике за ученике у различитим градовима/школама

Град/школа	N	Min	Max	M	SE _M	SD	Skew	SE _{Skew}	Kurt	SE _{Kurt}
Крушевац	46	2.0	70.0	34.935	3.1036	21.0496	-.237	.350	-1.179	.688
Ниш	49	6.0	76.0	46.490	2.6306	18.4144	-.446	.340	-.658	.668
Нови Пазар	45	2.0	63.0	25.978	2.2367	15.6081	.400	.354	-.926	.695
Обреновац	51	2.0	49.0	21.627	1.9929	14.2323	.430	.333	-1.040	.656
Пирот	46	2.0	69.0	35.609	2.5320	17.1729	-.351	.350	-.529	.688
Шабац	55	2.0	56.0	28.127	1.8516	13.7316	.331	.322	-.509	.634
Велика Плана	25	13.0	75.0	44.040	3.5012	17.5059	.278	.464	-.752	.902
Враће	56	14.0	71.0	42.089	2.1970	16.4408	-.004	.319	-1.148	.628
Укупно	373	2.0	76.0	34.316	.9653	18.6426	.123	.126	-.876	.252

Напомена: минимална (Min) и максимална вредност (Max), аритметичка средина (M) и стандардна девијација (SD), стандардна грешка мерења (SE_M), коефицијент закривљености (Skew), стандардна грешка коефицијента закривљености (SE Skew), коефицијент спљоштености (Kurt) и стандардна грешка коефицијента спљоштености (SE Kurt)

Утврђено је да постоји разлика у постигнућу на практичном задатку између ученика у различитим школама/градовима ($F=13,475$, $p=0,000$). Применом поступка анализе варијансе и Post hoc Dunnett's T3 теста за анализу међусобних разлика, утврђено је да на практичном задатку из Рачунарства и информатике постоје статистички значајне разлике у постигнућу само између појединих група ученика. **Ученици из Обреновца су постигли статистички значајно ниже резултате од ученика из Крушевца, Ниша, Пирота, Велике Плана и Врања, ученици из Новог Пазара су постигли статистички значајно ниже резултате од ученика из Ниша, Велике Плана и Врања, а ученици из Шапца ниже резултате од ученика из Ниша и Велике Плана.** Нису утврђене статистички значајне разлике у постигнућу ученика из осталих градова.

Такође је поређено постигнуће на практичном задатку из Рачунарства и информатике ученика огледног и редовног програма у сваком граду посебно (Табела 23).

Табела 23 – Поређење постигнућа на практичном задатку из Рачунарства и информатике ученика Програма огледа и контролне групе у различитим градовима (анализа варијансе)

	Н	М	М информатички оглед	М природно- математички смер	F	Значајност
Крушевац	25+21	34,94	43,52	24,71	11,168	0,002**
Ниш	24+25	46,49	56,46	36,92	18,937	0,000**
Нови Пазар	21+24	25,98	29,57	22,83	2,141	0,151
Обреновац	28+23	21,63	26,57	15,61	8,636	0,005**
Пирот	23+23	35,61	41,65	29,57	6,378	0,015*
Шабац	28+27	28,13	34,79	21,22	17,512	0,000**
Велика Плана	15+10	44,04	54,07	29,00	24,188	0,000**
Врање	28+28	42,09	53,07	31,11	44,957	0,000**
Укупно	192+181	34,32	41,86	26,32	78,222	0,000**
Н	373					** $p<0,01$ * $p<0,05$

Напомена: аритметичка средина (М), Фишеров коефицијент (F)

Крушевац: Просечан скор у практичном задатку ученика из Крушевца у огледном програму износи 43,52, а ученика у контролној групи 24,71 бод. Анализом варијансе утврђено је постојање статистички значајних разлика између ученика ове две групе у постигнућу у

практичним задацима из Рачунарства и информатике ($F=11,168$, $p=0,002$). Са 99% поузданости можемо тврдити да **постоји разлика између ученика огледног програма и ученика природно-математичког смера гимназије у Крушевцу** у погледу скорa који су постигли у практичним задацима из Рачунарства и информатике **у корист ученика огледног програма**.

Ниш: Просечан скор у практичном задатку ученика из Ниша у огледном програму износи 56,46, а ученика у контролној групи 36,92 бода. Анализом варијансе је утврђено постојање статистички значајних разлика између ученика ове две групе у постигнућу у практичним задацима из Рачунарства и информатике ($F=18,937$, $p=0,000$). Са 99% поузданости можемо тврдити да **постоји разлика између ученика огледног програма и ученика природно-математичког смера гимназије у Нишу** у погледу скорa који су постигли у практичним задацима из Рачунарства и информатике **у корист ученика огледног програма**.

Нови Пазар: Просечан скор у практичном задатку ученика из Новог Пазара у огледном програму износи 29,57, а ученика у контролној групи 22,83 бода. Анализом варијансе **није утврђена разлика између ученика ове две групе у постигнућу у практичном задатку из Рачунарства и информатике** ($F=2,141$, $p=0,151$).

Обреновац: Просечан скор у практичном задатку ученика из Обреновца у огледном програму износи 26,57, а ученика у контролној групи 15,61 бод. Анализом варијансе је утврђено постојање статистички значајних разлика између ученика ове две групе у постигнућу у практичном задатку из Рачунарства и информатике ($F=8,636$, $p=0,005$). Са 99% поузданости можемо тврдити да **постоји разлика између ученика огледног програма и ученика природно-математичког смера гимназије у Обреновцу** у погледу скорa који су постигли у практичном задатку **у корист ученика огледног програма**.

Пирот: Просечан скор у практичном задатку ученика из Пирота у огледном програму износи 41,65, а ученика у контролној групи 29,57 бодова. Анализом варијансе је утврђено постојање статистички значајних разлика између ученика ове две групе у постигнућу у практичном задатку из Рачунарства и информатике ($F=6,378$, $p=0,015$). Са 95% поузданости можемо тврдити да **постоји разлика између ученика огледног програма и ученика природно-математичког смера гимназије у Пироту** у погледу скорa који су постигли у практичном задатку **у корист ученика огледног програма**.

Шабац: Просечан скор у практичном задатку ученика из Шапца у огледном програму износи 34,79, а ученика у контролној групи 21,22 бода. Анализом варијансе је утврђено постојање статистички значајних разлика између ученика ове две групе у постигнућу у практичном задатку из Рачунарства и информатике ($F=17,512$, $p=0,000$). Са 99% поузданости можемо тврдити да **постоји разлика између ученика огледног програма и ученика природно-математичког смера гимназије у Шапцу** у погледу скорa који су постигли у практичном задатку из Рачунарства и информатике **у корист ученика огледног програма**.

Велика Плана: Просечан скор у практичном задатку ученика из Велике Плана у огледном програму износи 54,07, а ученика у контролној групи 29,00 бодова. Анализом варијансе је утврђено постојање статистички значајних разлика између ученика ове две групе у постигнућу у практичном задатку из Рачунарства и информатике ($F=24,188$, $p=0,000$). Са 99% поузданости можемо тврдити да **постоји разлика између ученика огледног програма и ученика природно-математичког смера гимназије у Великој Плани** у погледу скорa који су постигли у практичном задатку из Рачунарства и информатике **у корист ученика огледног програма.**

Врање: Просечан скор у практичном задатку ученика из Врања у огледном програму износи 53,07, а ученика у контролној групи 31,11 бодова. Анализом варијансе је утврђено постојање статистички значајних разлика између ученика ове две групе у постигнућу у практичном задатку из Рачунарства и информатике ($F=44,957$, $p=0,000$). Са 99% поузданости можемо тврдити да **постоји разлика између ученика огледног програма и ученика природно-математичког смера гимназије у Врању** у погледу скорa који су постигли у практичном задатку из Рачунарства и информатике **у корист ученика огледног програма.**

Поређење резултата на практичном задатку из Рачунарства и информатике ученика огледног програма у градовима у којима се остварује Програм огледа

Поређено је постигнуће ученика огледних одељења у различитим гимназијама/градовима на практичном задатку из Рачунарства и информатике (Табела 24).

Табела 24 – Дескриптивни статистички показатељи постигнућа у практичном задатку из Рачунарства и информатике за ученике огледног програма у различитим градовима

Град/школа	N	Min	Max	M	SE _M	SD	Skew	SE _{Skew}	Kurt	SE _{Kurt}
Крушевац	25	2.0	70.0	43.52	3.259	16.284	-.604	.464	.343	.902
Ниш	24	27.0	73.0	56.46	2.630	12.884	-.722	.472	-.230	.918
Нови Пазар	21	10.0	63.0	29.57	3.459	15.851	.471	.501	-.770	.972
Обреновац	28	2.0	49.0	26.57	2.833	14.990	-.007	.441	-1.312	.858
Пирот	23	14.0	69.0	41.65	2.991	14.342	.020	.481	-.677	.935
Шабац	28	12.0	54.0	34.79	2.370	12.538	.022	.441	-.980	.858
Велика Плана	15	32.0	75.0	54.07	3.700	14.330	.010	.580	-1.115	1.121
Врање	28	18.0	71.0	53.07	2.250	11.904	-1.054	.441	1.293	.858
Укупно	192	2.0	75.0	41.86	1.266	17.546	-.225	.175	-.746	.349

Напомена: минимална (Min) и максимална вредност (Max), аритметичка средина (M) и стандардна девијација (SD), стандардна грешка мерења (SE_M), коефицијент закривљености (Skew), стандардна грешка коефицијента закривљености (SE_{Skew}), коефицијент спљоштености (Kurt) и стандардна грешка коефицијента спљоштености (SE_{Kurt})

Применом поступка анализе варијансе и Post hoc Dunnett's T3 теста за анализу међусобних разлика, утврђено је да у практичном задатку из Рачунарства и информатике постоје статистички значајне разлике у постигнућу између ученика у следећим огледним одељењима:

- ученици у Нишу су успешнији од ученика у Новом Пазару, Обреновцу, Пироту и Шапцу;
- ученици у Великој Плани и ученици у Врању су успешнији од ученика у Новом Пазару, Обреновцу и Шапцу;
- ученици у Крушевцу и у Пироту успешнији су од ученика у Обреновцу.

Нису утврђене разлике између ученика огледног програма из осталих градова ($F=15,778$, $p=0,000$).

Сумарни одговор на истраживачко питање бр. 1

Према приказаним резултатима анализе постигнућа ученика из експерименталне и контролне групе на заједничком тесту знања којим су провераване опште информационо-комуникационе компетентности у оквиру предмета Рачунарство и информатика, може се закључити да су, на нивоу групе, ученици из Програма огледа показали већу успешност од ученика из природно-математичког смера. Разлика у постигнућу ове две групе ученика је статистички значајна.

Међутим, поређење на нивоу школа у осам градова показало је да статистички значајна разлика између две групе ученика не постоји у Крушевцу, а у Шапцу и Пироту су ученици из контролне групе успешнији на тесту од ученика из експерименталне групе.

Дакле, не можемо тврдити да је Програм огледа показао очекиване резултате у свим градовима у којима је примењиван, иако је у овом огледу значајан фонд часова посвећен рачунарству и информатици. Када су у питању опште информационо-комуникационе компетентности, очекивано је било да ученици из информатичког смера у свим градовима буду успешнији на тесту знања од ученика који нису учили према проширеним и обогаћеним програмима у све четири године гимназије, што се није остварило.

Када се упореде само резултати огледних одељења на тесту у осам градова утврђују се статистички значајне разлике у корист гимназије у Нишу у односу на већину гимназија из узорка.

Осим на тесту знања, ученици из Програма огледа су на нивоу групе статистички значајно успешнији од ученика из природно-математичког смера и на практичном задатку из Рачунарства и информатике. На нивоу града, односно школе, једино у Новом Пазару није утврђена статистички значајна разлика између две групе ученика. У оквиру експерименталне

групе утврђене су статистички значајне разлике између градова/гимназија у погледу резултата на практичном задатку.

У целини гледано, постигнућа на заједничком тесту знања и практичном задатку показала су да је Програм огледа дао ефекте у погледу знања и вештина ученика из Рачунарства и информатике, јер су утврђене разлике у односу на ученике који нису били у Програму огледа. Међутим, додатне анализе су показале да разлике нису значајне у свим школама, а да постоје значајне разлике и између огледних одељења. Можемо закључити да у току реализације Програма огледа није осигурано постизање очекиваних резултата и исхода у свим школама – реализаторима огледа.

Истраживачко питање:

- 2. Да ли и у којој мери ученици из огледних одељења информатичког смера остварују прописане додатне циљеве и исходе у настави информатике и рачунарства на крају гимназијског образовања?**

Програмом огледа предвиђени су додатни циљеви и исходи за област Рачунарства и информатике и они представљају једну од особености овог програма. Њихово остваривање везује се за групу нових наставних предмета. Додатним тестом знања и додатним практичним задатком испитано је да ли су и у ком степену ученици из огледних одељења остварили додатне циљеве и исходе.

**Резултати на додатном тесту знања и додатном практичном задатку
за ученике Програма огледа информатичког смера гимназије**

Дескриптивни статистички показатељи додатног теста знања за ученике Програма огледа

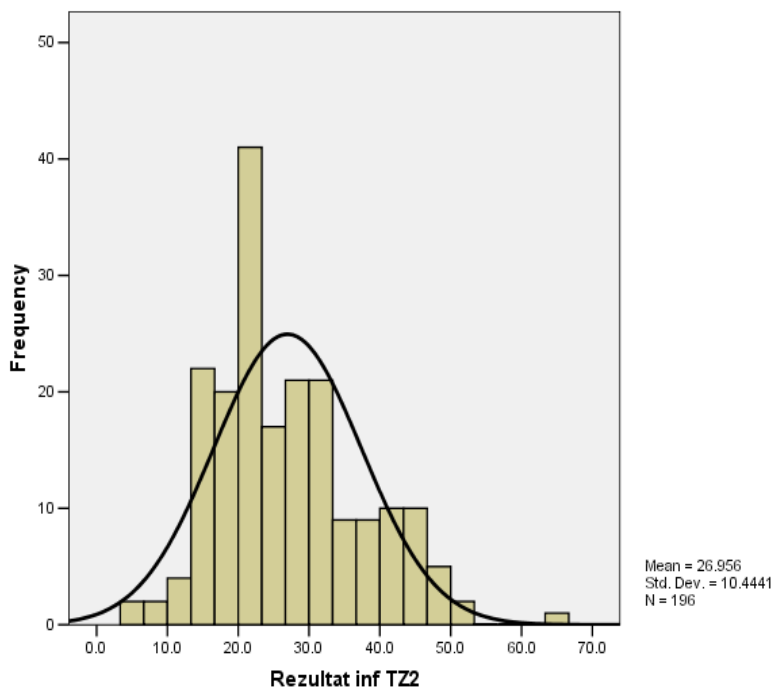
Према дескриптивним статистичким показатељима посебног/напредног теста знања за ученике Програма огледа информатичког смера, просечно постигнуће ученика је 26,96 (минимални могући скор је 0, а максимални могући скор је 76), у распону од 5 до 65 бодова.

Табела 25 – Дескриптивни статистички показатељи додатног теста знања из Рачунарства и информатике

Смер	N	Min	Max	M	SE _M	SD	Skew	SE _{Skew}	Kurt	SE _{Kurt}
Информатички оглед	196	5.0	65.0	26.96	.746	10.444	.667	.174	.162	.346

Напомена: минимална (Min) и максимална вредност (Max), аритметичка средина (M) и стандарда девијација (SD), стандардна грешка мерења (SE_M), коефицијент закривљености (Skew), стандардна грешка коефицијента закривљености (SE_{Skew}), коефицијент спљоштености (Kurt) и стандардна грешка коефицијента спљоштености (SE_{Kurt})

Дистрибуција скорова – резултата ученика на додатном (напредном) тесту знања из Рачунарства и информатике за ученике Програма огледа информатичког смера гимназије позитивно је асиметрична и незнатно спљоштена, што значи да је овај тест знања за ученике огледних одељења релативно тежак, а распршеност резултата таква да су нешто више концентрисани око просечне вредности (Слика 7).



Слика 7 – Дистрибуција скорова ученика на посебном тесту знања из области Рачунарства и информатике – ученици огледних одељења

Поређење резултата на додатном тесту знања (ученици из огледних одељења, ниво школе)

Поређено је постигнуће ученика из огледног програма у различитим градовима, тј. у различитим средњим школама/гимназијама (Табела 26).

Табела 26 – Дескриптивни статистички показатељи посебног теста знања за ученике огледног програма у различитим градовима/школама

Град/школа	N	Min	Max	M	SE _M	SD	Skew	SE _{Skew}	Kurt	SE _{Kurt}
Крушевац	25	12.0	46.2	25.60	1.973	9.8671	.690	.464	-.325	.902
Ниш	24	5.0	51.8	29.17	2.630	12.8840	.144	.472	-.684	.918
Нови Пазар	24	9.7	33.2	21.89	1.166	5.7144	.290	.472	.186	.918
Обреновац	28	15.0	46.4	32.18	1.630	8.6253	-.238	.441	-.685	.858
Пирот	24	13.0	47.8	23.91	2.099	10.2836	1.435	.472	1.057	.918
Шабац	28	14.0	40.4	26.55	1.453	7.6813	.142	.441	-.615	.858
Велика Плана	14	26.8	65.0	41.34	2.808	10.5074	.447	.597	.624	1.154
Врање	29	6.0	33.2	21.41	1.283	6.9110	-.073	.434	-.118	.845
Укупно	196	5.0	65.0	26.96	.746	10.4441	.667	.174	.162	.346

Напомена: минимална (Min) и максимална вредност (Max), аритметичка средина (M) и стандардна девијација (SD), стандардна грешка мерења (SE_M), коефицијент закривљености (Skew), стандардна грешка коефицијента закривљености (SE_{Skew}), коефицијент спљоштености (Kurt) и стандардна грешка коефицијента спљоштености (SE_{Kurt})

Утврђено је да постоји разлика у постигнућу између ученика огледног програма на додатном тесту знања у различитим школама/градовима ($F=9,501$, $p=0,000$).

Применом поступка анализе варијансе и Post hoc Dunnett's T3 теста за анализу међусобних разлика, утврђено је да на додатном тесту знања постоје статистички значајне разлике у постигнућу само између ученика појединих огледних одељења: ученици огледног програма у Великој Плани постигли су боље резултате од ученика у Крушевцу, Новом Пазару, Пироту, Шапцу и Врању, а ученици из Обреновца су постигли више резултате од ученика у Новом Пазару. Нису утврђене разлике између ученика огледног програма из осталих градова.

Дескриптивни статистички показатељи додатног практичног задатка – посебне информационо-комуникационе компетенције за ученике Програма огледа

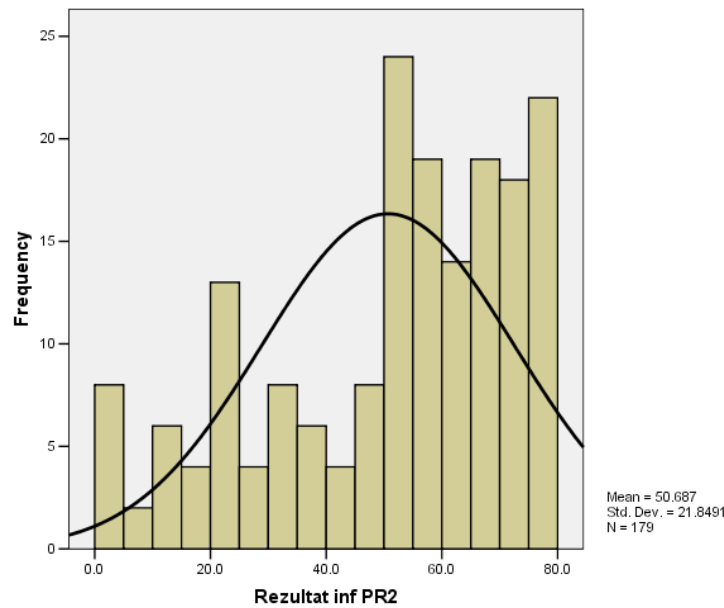
Према дескриптивним статистичким показатељима постигнућа на додатном практичном задатку за ученике огледних одељења просечно постигнуће ученика је 50,69 (минимални могући скор је 0, а максимални могући скор је 80 бодова), у оствареном распону од 2 до 80 бодова.

Табела 27 – Дескриптивни статистички показатељи додатног практичног задатка

Смер	N	Min	Max	M	SE _M	SD	Skew	SE _{Skew}	Kurt	SE _{Kurt}
Информатички оглед	179	2.0	80.0	50.69	1.633	21.849	-.695	.182	-.564	.361

Напомена: минимална (Min) и максимална вредност (Max), аритметичка средина (M) и стандардна девијација (SD), стандардна грешка мерења (SE_M), коефицијент закривљености (Skew), стандардна грешка коефицијента закривљености (SE Skew), коефицијент спљоштености (Kurt) и стандардна грешка коефицијента спљоштености (SE Kurt)

Дистрибуција скорова – резултата ученика на додатном практичном задатку за ученике огледних одељења је благо негативно асиметрична и умерено спљоштена, што значи да је практични задатак за ученике огледних одељења релативно лак и учачава се нешто већа распршеност резултата (Слика 8).



Слика 8 – Дистрибуција скорова ученика на посебном практичном задатку – Програм огледа

Поређење резултата на додатном практичном задатку ученика огледног програма у градовима у којима се остварује Програм огледа

Поређено је постигнуће у реализацији додатног практичног задатка ученика огледног програма у различитим градовима, тј. у различитим гимназијама (Табела 28).

Табела 28 – Дескриптивни статистички показатељи постигнућа у додатном практичном задатку за ученике огледног програма у различитим градовима

Град/школа	N	Min	Max	M	SE _M	SD	Skew	SE _{Skew}	Kurt	SE _{Kurt}
Крушевац	23	2.0	78.0	44.65	4.708	22.5784	-.288	.481	-.841	.935
Ниш	23	2.0	77.0	43.39	5.487	26.3158	-.050	.481	-1.508	.935
Нови Пазар	15	2.0	62.0	31.87	5.209	20.1738	.168	.580	-1.195	1.121
Обреновац	25	51.0	78.0	63.64	1.591	7.8575	.106	.464	-1.096	.902
Пирот	24	7.0	80.0	52.25	3.444	16.8736	-1.169	.472	2.306	.918
Шабац	28	2.0	80.0	45.71	5.082	26.8892	-.259	.441	-1.407	.858
Велика Плана	14	32.0	77.0	62.57	3.490	13.0603	-.864	.597	.602	1.154
Врање	27	24.0	80.0	58.11	3.218	16.7225	-.838	.448	-.334	.872
Укупно	179	2.0	80.0	50.69	1.633	21.8491	-.695	.182	-.564	.361

Напомена: минимална (Min) и максимална вредност (Max), аритметичка средина (M) и стандардна девијација (SD), стандардна грешка мерења (SE_M), коефицијент закривљености (Skew), стандардна грешка коефицијента закривљености (SE_{Skew}), коефицијент спљоштености (Kurt) и стандардна грешка коефицијента спљоштености (SE_{Kurt})

Утврђено је да постоји разлика у постигнућу између ученика огледног програма на додатном практичном задатку у различитим школама/градовима ($F=5,574$, $p=0,000$).

Применом поступка анализе варијансе и Post hoc Dunnett's T3 теста за анализу међусобних разлика, утврђено је да у додатном практичном задатку **постоје статистички значајне разлике у постигнућу између ученика у следећим огледним одељењима: ученици у Обреновцу су успешнији од ученика у Крушевцу, Нишу и Новом Пазару, а ученици у Великој Плани и у Врању од ученика у Новом Пазару. Нису утврђене разлике између ученика огледног програма из осталих градова.**

Сумарни одговор на истраживачко питање бр. 2

Поређење резултата у оквиру експерименталне групе показује да постоје статистички значајне разлике у резултатима на додатном тесту знања између огледних одељења из једног броја школа. Исто се може рећи и за додатни практични задатак.

Ако се погледа просечно постигнуће целе експерименталне групе на додатном тесту знања, може се видети да је просечно постигнуће ниже од очекиваног и износи 26,96 поена (минималан скор 0, а максималан скор 76). Скорови ученика се концентришу око просечне вредности, па се може закључити да је група као целина урадила лошије од очекиваног.

На додатном практичном задатку ученици из огледног програма, у целини, били су успешнији него на додатном тесту знања. Међутим, расподела постигнућа показује да постоји распршеност постигнућа и да у оквиру групе постоје велике разлике (има много успешних ученика, али и много неуспешних). Поређење резултата школа показује да постоје статистички значајне разлике између огледних одељења у различитим градовима.

Према наведеном, може се закључити, као и код основног теста знања и практичног задатка, да у оквиру експерименталне групе нису осигурани услови и механизми за остваривање циљева и исхода Програма огледа у свим школама – реализаторима огледа.

Истраживачко питање:

3. Да ли се и на који начин остварују постављени циљеви и исходи у Програму огледа информатичког смера у гимназији? Шта о томе мисле главни учесници у огледу?

Мишљење ученика

На скали процене са 11 тврдњи ученици информатичког смера процењивали су квалитет Програма огледа у односу на аспекте који се препознају као релевантни у дефинисаним циљевима и исходима. У том смислу, од ученика је затражено да дају мишљење о квалитету програма огледа информатичког смера у целини, о квалитету наставе групе информатичких предмета и о примени рачунарства и информатике у настави општеобразовних предмета.

Табела 29 – Дескриптивни статистички показатељи димензија упитника за ученике информатичког смера

Предмет процене	N	Min	Max	M	SE _m	SD
Квалитет програма огледа информатичког смера у целини	189	1	5	3,10	0,046	0,632
Квалитет наставе групе информатичких предмета	190	2	5	3,51	0,049	0,671
Примена рачунарства и информатике у настави општеобразовних предмета	190	1	5	2,47	0,061	0,841

Напомена: Минимална вредност (Min), максимална вредност (Max), аритметичка средина (M), стандардна грешка аритметичке средине (SE_m) и стандардна девијација (SD)

Квалитет Програма огледа информатичког смера

Расподела одговора ученика из огледних одељења на питања о квалитету огледа приказана је на Графикону 6.

Графикон 6 – Мишљење ученика информатичког смера о квалитету Програма огледа



Напомена: У приказу су спојене по две категорије одговора – потпуно и делимично слагање у категорију слагања и потпуно и делимично неслагање у категорију неслагања.

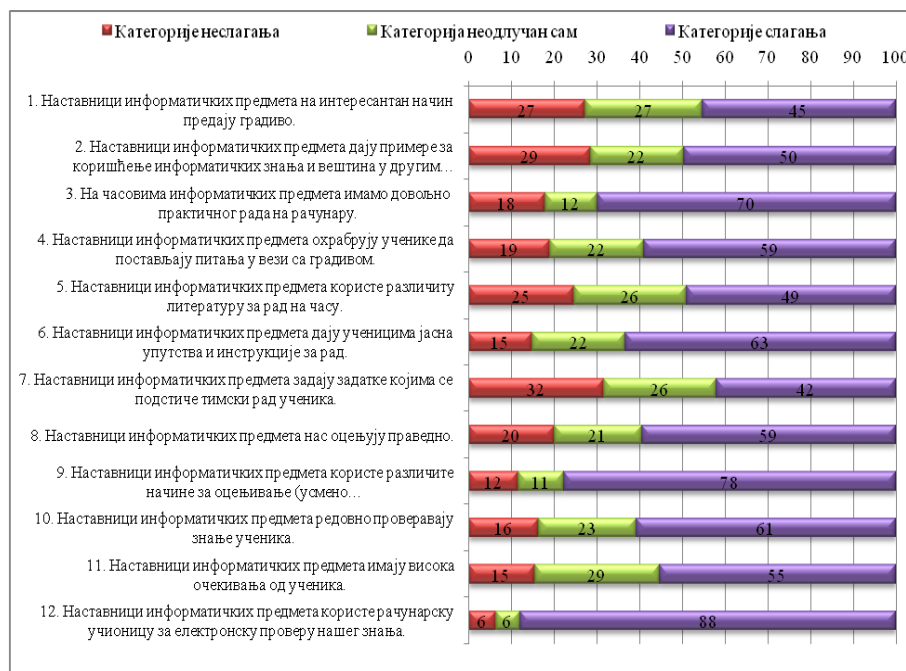
Према расподели одговора ученика, може се закључити да су најпозитивније процењени занимљивост и корисност садржаја информатичке групе предмета, однос наставника према ученицима и одмереност захтева у настави (процент одговора креће се у распону од 50 до 70). Највеће примедбе ученици имају на наставни план (број и фонда часова општеобразовних предмета и однос броја општеобразовних и информатичких предмета) и програм општеобразовних предмета. Само половини ученика је градиво општеобразовних предмета занимљиво, што може бити последица рада са ученицима у коме је мање практичне примене знања и вештина него у информатичким предметима. Будући да се ради у општем образовању, општеобразовни предмети треба да имају исти значај за ученике као и група информатичких предмета, а неадекватан начин рада може негативно утицати на квалитет и ниво општег образовања.

Квалитет наставе групе информатичких предмета у Програму огледа

Анализа одговора ученика из огледа информатичког смера у вези са квалитетом наставе групе информатичких предмета (Графикон 7) показује да се, на десет од дванаест тврдњи, у категоријама слагања са тврдњом (позитивне процене) налази већина ученика. За две тврдње – *Наставници информатичке групе предмета на интересантан начин предају градиво* и *Наставници информатичке групе предмета задају задатке у којима се подстиче тимски рад ученика*, нешто мање од половине испитаника налази се у тзв. „позитивном делу“ расподеле. Ученици су најзадовољнији, односно, постоји највећи степен слагања (више од 70%) са тврдњама *На часовима информатичких предмета имамо довољно практичног рада на рачунару* и *Наставници информатичких предмета користе различите начине за оцењивање (усмено испитивање, тестове, вежбе, радни задаци и сл.)*. Више од 60% ученика се слаже са тврдњама *Наставници информатичких предмета дају ученицима јасна упутства и инструкције за рад* и *Наставници информатичких предмета редовно проверавају знање ученика*.

Међутим, ако се детаљније погледа расподела одговора на ова питања, индикативно је да се у категорији потпуног слагања са тврдњом не налази више од трећине ученика, осим за једну тврдњу. Овај налаз говори о томе да постоји још много простора за унапређивање наставног рада у групи информатичке групе предмета у информатичком смеру гимназије. Наставници су носиоци промена у програмима огледа и, када је овај оглед у питању, пред наставнике треба поставити нове и више захтеве, да би се осигурало остваривање и одрживост циљева и исхода Програма огледа.

Графикон 7 – Мишљење ученика о квалитету наставе групе информатичких предмета у Програму огледа



У циљу поређења квалитета наставе рачунарства и информатике у два смера гимназије (експериментална и контролна група), ученици из природно-математичког смера су такође процењивали квалитет наставе предмета Рачунарство и информатика. Према подацима из Табеле 30 може се закључити да ови ученици имају одређене примедбе на наставу рачунарства и информатике и посебно на примену ових знања и вештина у општеобразовним предметима.

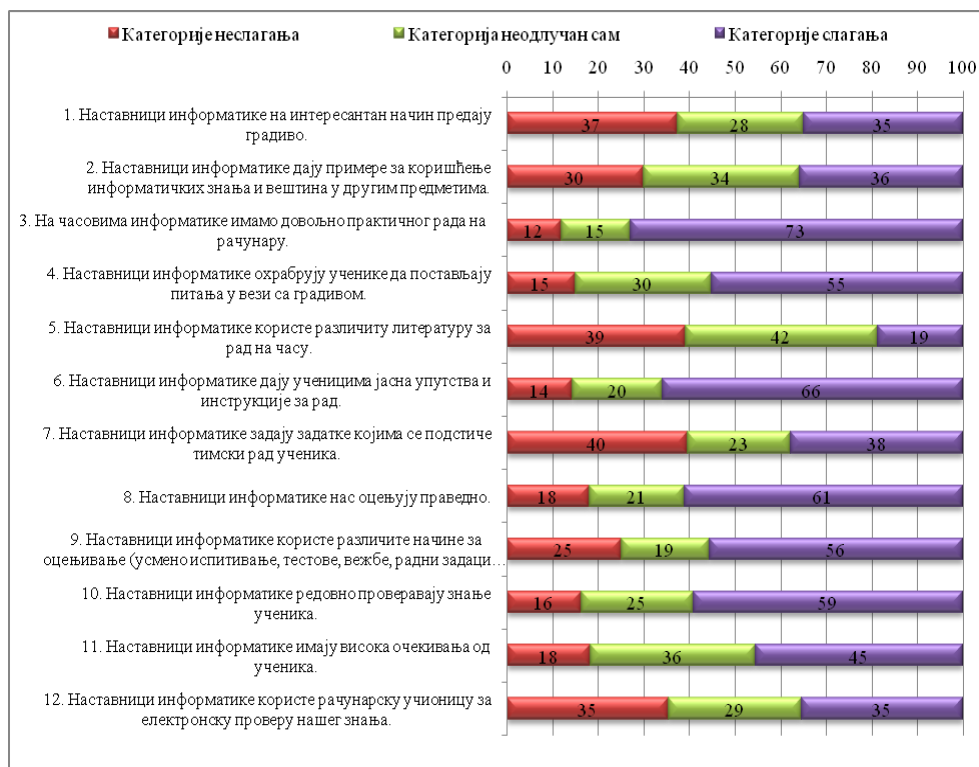
Табела 30 – Дескриптивни статистички показатељи димензија упитника за ученике природно-математичког смера у гимназији

Предмет процене	N	Min	Max	M	SE _M	SD
Примена Рачунарства и информатике у настави општеобразовних предмета	167	1	4	2,41	0,054	0,703
Квалитет наставе Рачунарства и информатике	167	1	5	3,26	0,050	0,644

Напомена: Минимална вредност (Min), максимална вредност (Max), аритметичка средина (M), стандардна грешка аритметичке средине (SE_M) и стандардна девијација (SD)

Расподела одговора ученика природно-математичког смера о квалитету наставе Рачунарства и информатике приказана је на Графикону 8.

Графикон 8 – Мишљење ученика природно-математичког смера о квалитету наставе Рачунарства и информатике



Добијена дистрибуција одговора показује да на шест од дванаест тврдњи имамо више од 50% ученика који позитивно процењују одређене аспекте наставе Рачунарства и информатике. Међутим, проценат одговора ученика у категорији „неодлучан/-на сам“ веома је висок, иако се питања односе на њихову наставу Рачунарства и информатике. Једна од претпоставки за овакав резултат је да ученици немају ни минимална искуства са одређеним начинима рада наставника, тако да нису били у стању да препознају понашање наставника које је описано у тврдњама.

Када се упореде одговори ученика из информатичког смера и природно-математичког смера, уочава се да је највећа сагласност ученика код истих тврдњи. Ако се упореде проценти одговора по питањима који се налазе у категорији „уопште се не слажем“, може се видети да је код обе групе ученика највећи проценат одговора потпуног неслагања за тврдњу *Наставници информатичких предмета на интересантан начин предају градиво*, што је веома индикативан налаз.

Тестирање статистичке значајности разлика у одговорима две групе ученика показало је да постоји разлика између ова два смера ($t=3,654$, $p=0,000$). Ученици информатичког смера нешто позитивније оцењују квалитет наставе Рачунарства и информатике у односу на ученике природно-математичког смера (Табела 31).

Табела 31 – Поређење одговора ученика из два смера (група питања)

Аспект процене	Смер	Број	Просек	t	p
Квалитет наставе групе информатичких предмета, односно Рачунарства и информатике	Информатички	189	3,52	3,654	0,00
	Природни	168	3,26		

На нивоу појединачних тврдњи уочава се да ученици информатичког смера позитивније оцењују сваки сегмент наставе информатичких предмета у односу на ученике природно-математичког смера. Тестирање статистичке значајности разлика у одговорима ученика из два смера гимназије показало је да за одређене тврдње постоји статистички значајна разлика (Табела 32).

Табела 32 – Тврдње за које је утврђена статистичка значајност разлика у проценама две групе ученика

Тврдња	Смер	Број	Просек	t	p
Наставници информатичких предмета на интересантан начин предају градиво.	Информатички	189	3,16	2,146	0,03
	Природни	167	2,89		
Наставници информатичких предмета дају примере за коришћење информатичких знања и вештина у другим предметима.	Информатички	188	3,26	2,125	0,03
	Природни	168	3,01		

Наставници информатичких предмета користе различиту литературу за рад на часу.	Информатички	189	3,31	5,403	0,00
	Природни	167	2,70		
Наставници информатичких предмета користе различите начине за оцењивање (усмено испитивање, тестови, вежбе, радни задаци и сл.).	Информатички	188	3,98	5,278	0,00
	Природни	168	3,37		
Наставници информатичких предмета имају висока очекивања од ученика.	Информатички	187	3,57	2,242	0,03
	Природни	166	3,33		
Наставници информатичких предмета користе рачунарску учионицу за електронску проверу нашег знања.	Информатички	189	4,30	11,866	0,00
	Природни	168	2,95		

Ако се подсетимо броја наставника који предају Рачунарство и информатику у гимназијама, а припадају узорку на коме се спроводи истраживање, може се закључити да највећи број наставника предаје, осим у информатичком смеру и у другим смеровима гимназије (од 234 анкетираних наставника, 228 ради у више смерова). То значи да су ученици процењивали рад истих наставника у различитим програмима и условима (када раде у огледним одељењима и када раде у природно-математичком смеру). Узроке за разлику у проценама ученика два смера вероватно треба тражити у: мотивацији ученика, мотивацији наставника, статусу предмета у програму, предвиђеном времену за рад на одређеним садржајима и времену које наставници могу посветити ученицима у настави и учењу. Сви ови фактори повољнији су у Програму огледа него у природно-математичком смеру када је у питању Рачунарство и информатика.

Сумарна оцена квалитета Програма огледа према мишљењу ученика

На питање затвореног типа *Који су највећи квалитети огледа информатичког смера?*, ученици из овог смера имали су могућност да наведу, према личној процени, до три највећа квалитета. Расподела одговора приказана је у Табели 33.

Табела 33 – Мишљење ученика информатичког смера о највећим квалитетима Програма огледа

Предност	Одговори		% испитаника
	f	%	
Понуда наставних предмета	16	3,5	8,9
Рад наставника информатичких предмета на часовима	41	9,0	22,8
Рад наставника општеобразовних предмета на часовима	9	2,0	5,0
Информатичко знање које стичемо	102	22,4	56,7
Опште образовање које стичемо	42	9,2	23,3

Спајање ученика сличних знања и интересовања	44	9,6	24,4
Добра припрема за упис на факултет	51	11,2	28,3
Коришћење информатичких знања у општеобразовним предметима	30	6,6	16,7
Стицање информатичке писмености неопходне за живот у савременом друштву	121	26,5	67,2

Највећи део испитаника (67,2%) сматра да је главни квалитет Програма огледа стицање информатичке писмености која је неопходна за живот у савременом друштву, затим следе одговори: „информатичко знање које стичемо“ (56,7%) и „добра припрема за упис на факултет“ (28,3%). Најмање ученика сматра да је квалитет овог огледа рад наставника општеобразовних предмета. Исто тако, мали број ученика сматра да је постојећа понуда наставних предмета квалитет овог програма, што говори о томе да школе не користе законске могућности у погледу развоја и примене школских програма којима ће одговорити на потребе ученика (изборни и факултативни део школског програма).

Међутим, ученици информатичког смера сматрају да Програм огледа има и недостатке, о којима су могли да се изјасне на питање затвореног типа опредељивањем за највише три недостатка. Ученици који су сматрали да оглед нема недостатке нису одговарали на ово питање. У Табели 34 могу се видети фреквенције изабраних одговора.

Табела 34 – Мишљење ученика информатичког смера о највећим недостацима Програма огледа

Недостатак	Одговори		% испитаника
	f	%	
Превелик број информатичких наставних предмета	8	1,7	4,5
Превелик број општеобразовних наставних предмета	113	24,1	63,5
Рад наставника информатичких предмета на часовима	20	4,3	11,2
Рад наставника општеобразовних предмета на часовима	26	5,5	14,6
Садржај информатичких предмета	23	4,9	12,9
Садржај општеобразовних предмета	45	9,6	25,3
Превисоки захтеви наставника информатичких предмета	18	3,8	10,1
Превисоки захтеви наставника општеобразовних предмета	97	20,7	54,5
Недовољна опремљеност школе рачунарском опремом која се користи у настави	63	13,4	35,4
Недовољно коришћење информатичких знања у општеобразовним предметима	56	11,9	31,5

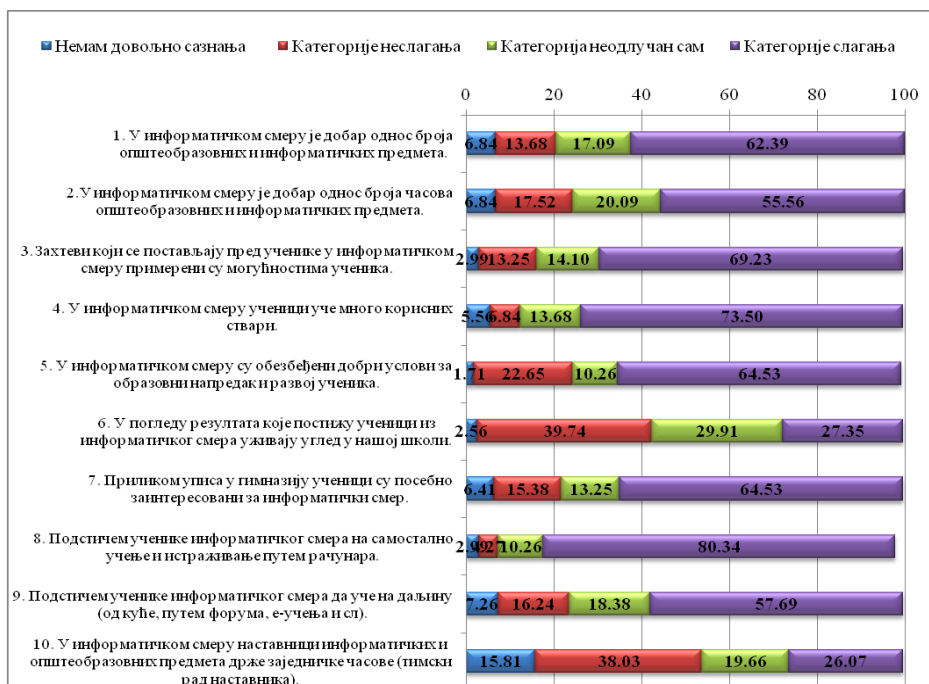
Мишљење наставника

Наставници у огледном програму информатичког смера, као главни носиоци активности, имали су прилику да изнесу своје мишљење о овом Програму огледа. Као што се у поглављу о узорку испитаника може видети, око 50% наставника који су ангажовани у Програму огледа имају од 6 до 20 година искуства рада у школи, што се може сматрати повољношћу за успешну реализацију огледа. Нешто мање од 20% наставника има мање од 5 година радног искуства у школи. Што се тиче искуства у самом Програму огледа, узорак наставника је веома хетероген. Готово једнак број наставника има по једну, две, три и четири године искуства (по 40-ак наставника), а нешто више наставника укључено је у оглед од самог почетка (64 наставника). Узорак је хетероген и према заступљености наставних програма које реализују, највише је наставника који раде само у једном разреду огледа, а најмање је оних који раде у сва четири разреда.

Квалитет Програма огледа

Дистрибуција одговора наставника на питања о квалитету Програма огледа приказана је на Графикону 9. Испитаницима је, осим пет категорија које представљају одређени вредносни став о конкретном аспекту огледа, понуђена и категорија одговора „не знам или немам довољно сазнања да бих могао/-ла да одговорим“. Подсећамо да је у узорку наставника велика већина наставника општеобразовних предмета (193), а да 40 наставника предаје наставне дисциплине из Рачунарства и информатике.

Графикон 9 – Мишљење наставника о квалитету информатичког смера



Добијени резултати показују следеће:

- више од половине наставника (62,40%) сматра да је однос између броја општеобразовних и информатичких предмета добар (у потпуности се слажу или се слажу), док се 13,7% наставника не слаже са наведеном тврдњом; нешто мање слагање постоји за однос фонда часова ове две велике групе предмета;
- када је реч о томе да ли су захтеви који се постављају пред ученике примерени њиховим могућностима, као веома важном услову за осигурање квалитета наставе и учења, око 70% испитаника се слаже са овом тврдњом, док укупан проценат оних који се не слажу или уопште не слажу износи 13,3%;
- 73,5% наставника сматра да ученици информатичког смера уче много корисних ствари у овом програму, а око 20% се не слаже с тим;
- када је реч о условима за образовни напредак и развој ученика, око 65% наставника се слаже с тим да су у информатичком смеру обезбеђени добри услови;
- око 40% наставника сматра да се ученици из овог смера не издвајају у погледу успеха који постижу у односу на друге ученике у школи;
- када је реч о посебној заинтересованости ученика за упис информатичког смера, око 65% наставника сматра да се може рећи да су ученици посебно заинтересовани за овај смер гимназије;
- око 80% наставника изјашава се да своје ученике подстиче на самостално учење и истраживање путем рачунара, а њих 57% се изјаснило да подстичу ученике информатичког смера да уче на даљину (од куће, путем форума, е-учења и сл.);
- расподела одговора испитаника о тимском раду наставника показује да тимски рад није уобичајена и развијена пракса школа у којима је спроведено испитивање;
- проценат испитаника који нису имали довољно информација о појединим питањима највећи је на питању о тимском наставном раду наставника.

Сумарна оцена квалитета Програма огледа према мишљењу наставника

Сви наставници из узорка имали су прилику да издвоје, према њиховом мишљењу, највеће квалитете и недостатке информатичког смера у гимназији, а преглед њихових одговора дат је у Табели 35. Наставници су у оквиру овог питања требали да се одреде за, према њиховом мишљењу, три најважније предности. Најчешће биране предности су: информатичко знање које ученици стичу (73,08% наставника), стицање информатичке писмености неопходне за живот у савременом друштву (56,41% наставника) и коришћење информатичких знања у општеобразовним предметима (37,61% наставника).

Табела 35 – Мишљење наставника о предностима информатичког смера у гимназији

Предност	Одговори		% испитаника
	f	%	
Понуда наставних предмета	45	7,01	19,23
Рад наставника информатичких предмета на часовима	31	4,83	13,25
Рад наставника општеобразовних предмета на часовима	19	2,96	8,12
Информатичко знање које ученици стичу	171	26,64	73,08
Опште образовање које ученици стичу	42	6,54	17,95
Спајање ученика сличних знања и интересовања	48	7,48	20,51
Добра припрема за упис на факултет	66	10,28	28,21
Коришћење информатичких знања у општеобразовним предметима	88	13,71	37,61
Стицање информатичке писмености неопходне за живот у савременом друштву	132	20,56	56,41

Међутим, наставници сматрају да Програм огледа има и одређене недостатке, о чему говоре подаци приказани у Табели 36. Напомињемо да наставници нису били у обавези да одговоре на ово питање уколико сматрају да недостатака нема.

Табела 36 – Мишљење наставника о недостацима информатичког смера у гимназији

Недостатак	Одговори		% испитаника
	f	%	
Превелик број информатичких наставних предмета	16	3,29	6,84
Превелик број општеобразовних наставних предмета	41	8,44	17,52
Рад наставника информатичких предмета на часовима	8	1,65	3,42
Рад наставника општеобразовних предмета на часовима	16	3,29	6,84
Садржај информатичких предмета	16	3,29	6,84
Садржај општеобразовних предмета	87	17,90	37,18
Превисоки захтеви наставника информатичких предмета	10	2,06	4,27
Превисоки захтеви наставника општеобразовних предмета	61	12,55	26,07
Недовољна опремљеност школе рачунарском опремом која се користи у настави	93	19,14	39,74
Недовољно коришћење информатичких знања у општеобразовним предметима	138	28,40	58,97

Наставници су дали и сумарну оцену квалитета Програма огледа у виду бројчане оцене. На скали од 1 до 5, они су овај оглед оценили просечномо оценом 3,73, при чему је просечна оцена наставника информатичких предмета нешто виша (4,16) у односу на просечну оцену наставника општеобразовних предмета (3,65).

Предлози наставника за унапређивање Програма огледа

Сви добијени предлози наставника за унапређивање Програма огледа (наставни план и програм, садржаји предмета, начин оцењивања, циљеви и исходи и др.) могу се сврстати у две категорије – за побољшање програма информатичких предмета и за побољшање огледа у целини (Табела 37). Напомињемо да су предлоге давали и наставници општеобразовних наставних предмета.

Табела 37 – Предлози и препоруке за побољшање огледа информатичког смера

Предлози за побољшање групе информатичких предмета	Број
Почети са учењем програмирања бар на нивоу алгоритама од првог разреда	2
Практикум I у трећој години требало би да поред једног часа вежби има и час теорије и повећати број часова на 74	2
За предмет Практикум II у четвртој години повећати фонд часова са 1 на 2	2
Предмет Рачунарство и информатика спојити са предметом Пословни пакети	2
Изацити из Matlab Практикум I и повећати број часова за Flash	1
У оквиру предмета Веб дизајн од алата је предвиђено Front page и Dreamweaver, као садржај предмета нови алат Веб експрес; програмирање уместо Pascal коришћење C#	1
Увођење информатичких изборних предмета у III и IV разреду	1
Веб дизајн – променити наставни план смањењем наставних тема	1
Предлози за побољшање огледа	Број
Измене наставног плана и програма (садржај и фонд часова, смањити број општеобразовних предмета)	68
Више рада у малим групама – смањити број ученика у одељењу	11
Адекватнији уџбеници	11
Повећати корелацију информатичких и општеобразовних предмета и омогућити ученицима практичну примену знања	10
Бољи услови рада (више рачунара, интернет, рачунар за сваког ученика, наставника)	8
Модернизација садржаја информатичких предмета (праћење актуелних информатичких трендова)	8
Поштрити критеријуме за селекцију ученика	6
Више обука, семинара за наставнике у вези са ИКТ	5
Креирање стандардизованих тестова за информатички смер током читаве године	5
Препоручљива је блок-настава, пракса, више самосталног рада ученика	4
Рedefинисање циљева и исхода	3
Електронска провера знања	2
Треба одобрити још један овакав смер у гимназији	1

Када су у питању конкретне школе у којима се реализује Програм огледа, наставници су давали предлоге за унапређивање реализације овог огледног програма. Предлози су приказани у Табели 38.

Табела 38 – Предлози за унапређивање реализације Програма огледа у школама

Предлози за унапређивање реализације у школама	Број
Препоручљиво је више самосталног рада ученика, активирање ученика (ваннаставне активности, такмичења, презентације)	31
Боља комуникација, сарадња међу колегама, како у школи, тако и међу школама које имају овај смер, веће ангажовање наставника	31
Бољи услови рада (више рачунара, рачунар за сваког ученика, наставника, рачунарска учионица, интернет)	24
Више обука, семинара за наставнике у вези са ИКТ	20
Повећати корелацију информатичких и општеобразовних предмета, омогућити ученицима примену ИКТ у општеобразовним предметима	20

Према фреквенцијама предлога може се закључити да наставници сматрају да има још много простора за унапређивање рада у огледним одељењима. Указује се на потребу промене приступа у раду са ученицима у погледу активирања ученика и подстицања самосталности. Наставници нису задовољни ни тимским радом колега у школама, што се одражава на проблеме са функционалним повезивањем наставних предмета и међупредметном корелацијом. Услови рада у огледу виде се као тема којој треба посветити пажњу у даљем раду.

На питање *Које три приоритетне активности/новине/интервенције су неопходне од наредне школске године?* наставници наводе измене наставног плана и програма у погледу садржаја и фонда часова, при чему, према њиховом мишљењу, треба смањити број општеобразовних предмета (Табела 39). Ако се узме у обзир да је у анкети учествовала велика већина наставника општеобразовних предмета, добијени податак можемо сматрати изненађујућим, јер се, ипак, ради о општем, а не о стручном образовању. Приоритетним се сматрају и додатно опремање рачунарском опремом и обуке наставника у вези са ИКТ.

Табела 39 – Приоритетне активности/новине/интервенције које је неопходно увести од наредне школске године према мишљењу наставника

Приоритетна активност	Број
Измене наставног плана и програма (садржај и фонд часова, смањити број општеобразовних предмета)	69
Бољи услови рада (више рачунара, интернет, рачунар за сваког ученика, наставника)	59
Више обука, семинара за наставнике у вези са ИКТ	28
Поштрити критеријуме за селекцију ученика	15
Смањити број ученика у одељењу – бољи је рад у малим групама	15
Повећати корелацију информатичких и општеобразовних предмета, омогућити	11

ученицима примену ИКТ у општеобразовним предметима	
Боља комуникација, сарадња међу колегама, како у школи, тако и међу школама које имају овај смер, веће ангажовање наставника	10
Препоручљиво је више самосталног рада ученика, активирање ученика, практичне наставе (ваннаставне активности, такмичења, презентације)	10
Адекватни уџбеници	7
Електронска провера знања, стандардизовани тестови	4
Укупно	228

Препоруке наставника о даљем статусу огледа приказане су у Табели 40.

Табела 40 – Препоруке наставника о даљем статусу огледа информатичког смера

Препорука	Број	%
Са овим огледним програмом не треба наставити.	13	5,6
Овај огледни програм треба да се настави, али уз одређене измене у понуди и садржају наставних предмета.	112	47,9
Ову идеју треба подржати, али на битно другачији начин, што подразумева значајне измене.	32	13,7
Са овим огледним програмом треба наставити без икаквих измена.	50	21,4
Заокружено више	2	0,9
Без одговора	25	10,7
Укупно	234	100

Добијени налази показују да укупан проценат наставника који сматрају да са овим програмом треба наставити (са мањим или већим изменама) износи око 60%, при чему око 14% њих сматра да су потребне значајније измене, док око 20% анкетираних сматра да нису потребне измене Програма огледа. На основу ове расподеле одговора можемо закључити да код већине наставника преовладава позитиван однос према овом Програму огледа, али да искуства указују на потребу одређених измена, односно побољшања.

Уз своје препоруке о статусу Програма огледа наставници су давали и образложења која су представљена у Табели 41.

Табела 41 – Препоруке и образложења о даљем статусу Програма огледа

Препорука о даљем статусу огледа	Образложење препоруке	Број испитаника
Са овим огледним програмом не треба наставити.	Критеријум за упис ђака је веома низак (уписују се ђаци са веома slabим предзнањем), нису мотивисани за општеобразовне предмете, постижу веома лоше резултате.	7
	Оно што је неопходно ученицима да знају везано за информационе технологије ионако уче приватно.	1
Овај огледни програм треба да се настави, али уз одређене измене у понуди и садржају наставних предмета.	Побољшати корелацију између информатичких предмета и корелацију са општеобразовним предметима.	7
	Потребне су измене у наставном плану и програму.	20
	Потребно је мање општих предмета, а више праксе.	13
	Пооштрити критеријуме за селекцију ученика.	4
	Неопходни су бољи услови рада (више рачунара, интернет, рачунар за сваког ученика, наставника).	5
	Потребно је пратити савремене трендове у информационим технологијама.	5
	Потребно је више обука, семинара за наставнике у вези са ИКТ.	1
	Прецизније дефинисати циљеве и исходе.	2
	Препоручљиво је спајање средњошколаца и стручних тимова са факултета.	1
Ову идеју треба подржати, али на битно другачији начин, што подразумева значајне измене.	Потребни су адекватни уџбеници и литература.	1
	Неопходни су бољи услови рада (више рачунара, интернет, рачунар за сваког ученика, наставника).	5
	Боља реализација програма.	1
	Смањити број ученика у одељењу – бољи је рад у малим групама.	1
	Пооштрити критеријуме за селекцију ученика.	4
	Потребно је више обука, семинара за наставнике у вези са ИКТ.	1
	Потребна је модернизација наставног плана и програма.	3
	Обавезно вежбање на www.z-trening.com	1
	Сажети садржај општеобразовних предмета.	3
Увести предмет Основе електротехнике и дигитална електроника.	1	
Са овим огледним програмом треба наставити без икаквих измена.	Добар је однос информатичких и општеобразовних предмета.	2
	Велика је заинтересованост ученика за овај смер.	6
	Наставни план и програм је добар (избор садржаја омогућава стицање квалитетних знања).	4
	Огледни програм је одличан (ученици постижу сјајне резултате, велика је пролазност на жељене факултете).	9
	Савремени трендови у друштву захтевају квалитетнију информатичку писменост.	1

Поређење процена наставника и ученика о квалитету Програма огледа информатичког смера у гимназији

Шест питања која су се односила на квалитет Програма огледа информатичког смера у гимназији била су иста за ученике и наставнике, док су се остала питања разликовала. Када се упореде одговори ове две групе испитаника, уочава се да постоје разлике (Табела 42). На прва четири питања (наставни план, захтеви, услови за напредовање) процене наставника се статистички значајно разликују од процена ученика. На свих шест питања, процене наставника су позитивније од процена ученика.

Табела 42 – Поређење скорова ученика и наставника на питања о квалитету програма огледа

Тврдња	Група	Број	Просек	t	p
1. У информатичком смеру је добар однос броја општеобразовних и информатичких предмета.	ученици	188	2,45	-7,087	,000
	наставници	234	3,32		
2. У информатичком смеру је добар однос броја часова општеобразовних и информатичких предмета.	ученици	189	2,48	-5,805	,000
	наставници	234	3,18		
3. Захтеви који се постављају пред ученике у информатичком смеру примерени су могућностима ученика.	ученици	189	3,36	-2,406	,017
	наставници	234	3,62		
4. У информатичком смеру су ми обезбеђени добри услови за образовни напредак и развој.	ученици	188	3,13	-3,039	,003
	наставници	234	3,49		
5. У погледу резултата које постижу, ученици из информатичког смера уживају углед у мојој школи.	ученици	189	2,77	0,163	,870
	наставници	234	2,75		
6. Приликом уписа у гимназију ученици су посебно заинтересовани за информатички смер.	ученици	188	3,53	0,398	,691
	наставници	234	3,47		

Сумарни одговор на истраживачко питање бр. 3

Главни учесници у Програму огледа информатичког смера, ученици и наставници, били су веома мотивисани да дају мишљење о степену и квалитету реализације постављених циљева и исхода.

Ученици су огледном гимназијском смеру који похађају дали просечну оцену 3,10, а квалитет наставе групе информатичких предмета оценили су просечном оценом 3,51 (на скали од 1 до 5). Мање су задовољни применом рачунарства и информатике у настави општеобразовних предмета, о чему говори просечна оцена 2,47. Ако се погледају процене о различитим елементима Програма огледа, уочава се да су најпозитивније процењени занимљивост и корисност садржаја информатичке групе предмета, однос наставника према ученицима и

одмереност захтева у настави. Највеће примедбе ученици имају на наставни план (број и фонд часова општеобразовних предмета и однос броја општеобразовних и информатичких предмета) и програм општеобразовних предмета. Само половини ученика је градиво општеобразовних предмета занимљиво.

Различити аспекти квалитета наставе групе информатичких предмета у Програму огледа добили су позитивну оцену од већине ученика. Када се упореде одговори ученика из информатичког смера и природно-математичког смера, уочава се да је највећа сагласност ученика код истих тврдњи. Ако се упореде проценти одговора по питањима који се налазе у категорији „уопште се не слажем“, може се видети да је код обе групе ученика највећи проценат одговора потпуног неслагања за тврдњу *Наставници информатичких предмета на интересантан начин предају градиво*, што је веома индикативан налаз. Овај налаз говори о томе да постоји још много простора за унапређивање наставног рада у групи информатичке групе предмета у информатичком смеру гимназије.

Највећи проценат ученика (67,2%) сматра да је главни квалитет Програма огледа стицање информатичке писмености која је неопходна за живот у савременом друштву, затим следе одговори: „информатичко знање које стичемо“ (56,7%) и „добра припрема за упис на факултет“ (28,3%). Рад наставника општеобразовних предмета као квалитет програма види незнатан број ученика. Највећи недостаци Програма огледа, према мишљењу ученика, јесу превелик број општеобразовних наставних предмета (63,5%), превисоки захтеви наставника општеобразовних предмета (54,5%) и недовољна опремљеност школе рачунарском опремом која се користи у настави (35,4%).

Наставници који су укључени у Програм огледа, у односу на ученике, позитивније су проценили различите елементе огледа, при чему су најбоље процене дате за рад наставника у овом програму (самовредновање рада). Изузетак је тимски рад наставника у школи, којим они нису задовољни, а представља неопходан услов за остваривање постављених циљева.

Наставници су дали и сумарну оцену квалитета Програма огледа у виду бројчане оцене. На скали од 1 до 5, они су овај оглед оценили просечном оценом 3,73, при чему је просечна оцена наставника информатичких предмета нешто виша (4,16) у односу на просечну оцену наставника општеобразовних предмета (3,65).

За унапређивање Програма огледа наставници су дали веома конкретне предлоге који се могу груписати у две категорије – предлози за побољшање садржаја групе информатичких предмета и предлози за побољшање огледа у целини. Укупан проценат наставника који сматрају да са овим програмом треба наставити (са мањим или већим изменама) износи око 60%, при чему око 14% њих сматра да су потребне значајније измене, док око 20% анкетираних сматра да нису потребне измене Програма огледа. На основу ове расподеле одговора можемо закључити да код већине наставника преовладава позитиван однос према овом Програму огледа, али да искуства указују на потребу одређених измена, односно побољшања.

Истраживачко питање:

4. Да ли је Програм огледа утицао на већу примену рачунара и информатичких знања и вештина у настави општеобразовних предмета, што се, према постављеним циљевима и исходима, очекује?

Мишљење ученика

У тражењу одговора на истраживачко питање *Да ли се знања и вештине из области Рачунарства и информатике примењују у настави општеобразовних наставних предмета и да ли је Програм огледа утицао на ову примену?* ученици који су обухваћени испитивањем процењивали су заступљеност и квалитет примене рачунарства и информатике у настави општеобразовних предмета. Подсећамо да је то један од захтева Програма огледа. На иста питања одговарали су ученици из експерименталне и контролне групе. Према постављеним циљевима и исходима огледа очекује се да у информатичком смеру гимназије постоји чешћа и квалитетнија примена ових знања и вештина у општеобразовним предметима него у природно-математичком смеру гимназије.

На Графикону 10 приказана је дистрибуција одговора ученика из информатичког смера на питања (тврдње) о примени рачунарства и информатике у настави општеобразовних предмета.

Графикон 10 – Дистрибуција одговора ученика информатичког смера на питања о примени рачунарства и информатике у настави општеобразовних предмета



Добијени резултати показују следеће:

- на седам од девет понуђених питања, више од 50% одговора ученика налази се у две категорије одговора које представљају неслагање са тврдњама (незадовољни испитаници);
- око 40% ученика се слаже са тврдњом да наставници општеобразовних предмета задају задатке за које је потребна употреба рачунара;
- за остала питања проценат слагања не прелази 34%, што значи да је само једна трећина ученика донекле или у потпуности задовољна применом рачунарства и информатике у настави општеобразовних предмета;
- када је реч о томе да ли наставници приликом провере знања ученика примењују и могућност електронске провере знања ученика, резултати показују да највећи проценат испитаника наводи да то није пракса;
- на питање да ли наставници општеобразовних предмета подстичу тимски рад ученика уз коришћење рачунара, како у току тако и после наставе, најзаступљенији су одговори у којима се ученици не слажу са тврдњом (32,30%);
- на основу одговора више од 60% испитаника можемо закључити да наставници и ученици током учења општеобразовних предмета не комуницирају посредством интернета, односно не користе скајп, мејл и сл.;
- испитаници се највећим делом (76%) уопште не слажу с тим да им њихови наставници општеобразовних предмета омогућавају да одређене садржаје уче на даљину то јест од куће, путем форума, е-учења и сл.

На основу свега наведеног, може се закључити да се у Програму огледа не стварају услови за функционалну примену информатичких знања и вештина у осталим наставним предметима, иако је то један од основних захтева у овом програму.

Као што је већ напоменуто, према истим тврдњама свој став изражавали су и гимназијалци природно-математичког смера (контролна група). Расподела одговора испитаника из ове групе може се видети у Графикону 11.

Графикон 11 – Дистрибуција одговора ученика природно-математичког смера о примени рачунарства и информатике у настави општеобразовних предмета



У односу на ученике из информатичког смера, на осам од девет питања, проценат одговора ученика природно-математичког смера у категоријама одговора који представљају слагање са тврдњом мањи је од процента одговора ученика из информатичког смера у истим категоријама. Овај налаз показује да је у природно-математичком смеру још мање функционалне примене информатичких знања у укупној настави. Међутим, разлике у одговорима ученика из две групе испитаника нису статистички значајне. То значи да варијабла Програм огледа нема значајан утицај на примену информатичких знања у општеобразовним предметима. Примена рачунарства и информатике у настави општеобразовних предмета у гимназијама није развијена и подржавана пракса, без обзира на то у ком смеру ученици стичу опште образовање. Осим тога, исти налаз показује да у испитиваном узорку школа није учињено довољно на развоју тимског рада наставника који су укључени у Програм огледа.

Према одговорима ученика на питање *У којим општеобразовним предметима се највише користе ваша информатичка знања?* ученици из обе групе давали су веома сличне одговоре, највероватније због тога што им предају исти наставници. У оба смера гимназије примене информатичких знања и вештина је више у природно-научним наставним предметима него у

друштвено-научним наставним предметима. Када су у питању појединачни наставни предмети, у оба смера, у предметима Филозофија и Математика најмање се примењују информатичка знања.

Табела 43 – Општеобразовни предмети у оба смера гимназије у којима се користе информатичка знања и вештине

Смер	Предмет	Одговори		% испитаника
		f	%	
Информатички	Биологија	78	26,9	47,6
	Хемија	66	22,8	40,2
	Физика	35	12,1	21,3
	Српски језик	30	10,3	18,3
	Страни језик	28	9,7	17,1
	Социологија	21	7,2	12,8
	Филозофија	19	6,6	11,6
	Математика	13	4,5	7,9
Природно-математички	Хемија	59	23,1	42,4
	Физика	49	19,2	35,3
	Биологија	45	17,6	32,4
	Српски језик	44	17,3	31,7
	Страни језик	31	12,2	22,3
	Социологија	14	5,5	10,1
	Математика	10	3,9	7,2
	Филозофија	3	1,2	2,2

Када су у питању захтеви које наставници општеобразовних предмета постављају пред ученике у погледу информатичких знања и вештина, добијена је веома слична расподела одговора испитаника у обе групе (експерименталној и контролној), што се може видети у Табели 44.

Табела 44 – Информатичка знања и вештине које су наставници општеобразовних предмета захтевали од ученика из оба смера

Смер	Информатичка знања и вештине	Одговори		% испитаника
		f	%	
Информатички	Израда и приказ презентација	164	51,9	90,1
	Претраживање интернета	86	27,2	47,3
	Преписка и комуникација путем мејла	11	3,5	6,0
	Програмирање	22	7,0	12,1
	Графичка обрада	14	4,4	7,7
	Статистичка обрада и приказ резултата	12	3,8	6,6
	Израда и обрада табела	7	2,2	3,8
Природно-математички	Израда и приказ презентација	140	50,0	91,5
	Претраживање интернета	88	31,4	57,5
	Преписка и комуникација путем мејла	5	1,8	3,3
	Програмирање	26	9,3	17,0
	Графичка обрада	3	1,1	2,0
	Статистичка обрада и приказ резултата	1	0,4	0,7
	Израда и обрада табела	17	6,1	11,1

За ученике из оба смера на прва два места налазе се исти одговори. Реч је о знањима и вештинама које подразумевају израду и приказ презентација и претраживање интернета. Треће ранжирани одговор исти је за обе групе испитаника, а када је реч о рангу који одговори заузимају, идентична су и преостала четири одговора. Иако су одговори исто ранжирани односно позиционирани, присутне су процентуалне разлике у одговорима ученика различитих смерова.

Мишљење наставника

Према одговорима 193 наставника општеобразовних предмета у информатичком смеру осам гимназија, може се рећи да око 50% ових наставника задаје задатке за чију израду је потребно коришћење рачунара и да исти број наставника користи рачунар када обрађују ново градиво. Ако се ови налази упореде са налазима који су добијени анкетирањем ученика о истим питањима, уочавају се одређене разлике. Процент ученика који сматрају да им наставници општеобразовних предмета задају задатке за чију израду је потребно коришћење рачунара је око 40%, а 30% ученика сматра да исти наставници користе рачунар када обрађују ново градиво.

Дакле, на оба питања проценти одговора ученика су за десет нижи од процента одговора наставника.

У настави општеобразовних предмета, према овим наставницима, од ученика се највише захтева да израђују и приказују презентације и да истражују интернет (Табела 45). Све остале активности примењују се у незнатној мери. Дакле, ради се о основним знањима и вештинама које не представљају особеност огледног програма. У другим смеровима и школама наставници најчешће захтевају иста информатичка знања и вештине од својих ученика, јер се она сматрају делом корпуса неопходних знања и вештина у свакодневном функционисању и ван школског окружења.

Табела 45 – Знања и вештине из Рачунарства и информатике које наставници општеобразовних предмета очекују од ученика

Знања и вештине ученика	Одговори		% испитаника
	f	%	
Израда и приказ презентације	121	42,76	51,71
Претраживање интернета	113	39,93	48,29
Преписка и комуникација путем мејла	12	4,24	5,13
Програмирање	4	1,41	1,71
Графичка обрада	13	4,59	5,56
Статистичка обрада и приказ резултата	12	4,24	5,13
Израда и обрада табела	8	2,83	3,42

Сумарни одговор на истраживачко питање бр. 4

Према резултатима испитивања мишљења ученика и наставника који су укључени у Програм огледа, може се закључити да се функционалној примени знања и вештина из области Рачунарства и информатике не посвећује довољна пажња. Између ученика из две групе (огледна одељења и одељења природно-математичког смера) не постоје значајне разлике у погледу примене информатичких знања у осталим предметима. Од ученика се најчешће захтевају елементарна знања и вештине, које су ученици савладали и пре похађања програма огледа (презентације и претраживање интернета). Може се претпоставити да је један од узрока овакве праксе и то што тимски рад наставника није развијен, тако да наставници општеобразовних предмета и немају информације о томе шта све њихови ученици знају и могу да ураде.

У целини гледано, не можемо бити задовољни резултатима до којих се дошло у тражењу одговора на постављено истраживачко питање.

Истраживачко питање:

5. Који су били одлучујући разлози ученика за избор Програма огледа информатичког смера? Да ли је избор повезан са професионалним плановима ученика?

На питање затвореног типа, ученици су се опредељивали за један одговор – одлучујући разлог за упис у информатички смер гимназије. У Табели 46 приказана је расподела одговора које су дали ученици завршне године огледног програма.

Табела 46 – Одлучујући разлог за упис информатичког смера

Разлог	f	%
Желео/-ла сам да се највише посветим Рачунарству и информатици.	76	40,0
Утицале су на мене блиске особе.	11	5,8
Распоредили су ме у информатички смер, а желео/-ла сам неки други смер у гимназији.	9	4,7
Мање се уче општеобразовни предмети.	8	4,2
Нисам имао/-ла прилику да бирам другу школу у мом месту.	2	1,1
Сматрао/-ла сам да је информатички смер најбоља припрема за факултет који желим да упишем.	26	13,7
Желео/-ла сам да будем са вршњацима сличних интересовања.	10	5,3
Сматрао/-ла сам да ће ми бити лакше него у осталим смеровима гимназије.	24	12,6
Без одговора	24	12,6

Највећи број ученика (40%), како показују резултати, уписао је овај смер јер желе да се посвете Рачунарству и информатици, а 13,6% сматра да је овај смер добра припрема за факултет. Остали одговори (50%) мање су повезани са професионалним опредељењем за област ИКТ. Дакле, око половине ученика било је у ситуацији да изучава наставне дисциплине које нису директно повезане са њиховим даљим учењем и плановима, а из корпуса општеобразовних предмета остали су ускраћени за један део садржаја који би требали да буду основа за академско образовање.

У вези са овим резултатом је и расподела одговора на питање *Да ли би поново уписао/-ла овај програм?*

Табела 47 – Расподела одговора на питање *Да ли би поново уписао/-ла овај програм?*

Одговор	f	%
Поново бих учио/-ла по овом програму.	22	11,6
Изабрао/-ла бих овај програм ако би се увеле неке мање промене у садржају.	65	34,2
Изабрао/-ла бих овај програм само ако би се увеле веће промене у садржају.	49	25,8
Не бих изабрао/-ла поново овај програм.	33	17,4
Не могу да дам одговор на ово питање – неодлучан/-на сам.	18	9,5
Без одговора	3	1,6

Нешто мање од половине ученика би урадило исто, без измена или са малим изменама, а четвртина ученика би поновила избор ако би се увеле веће измене у програму. Остали ученици не би поновили избор или нису могли да се изјасне.

О професионалним плановима након гимназије изјашњавали су се ученици оба смера. Одговори испитаника показују да су неодлучнији ученици из Програма огледа. Њих 27,40% није одлучило који факултет ће уписати, док је у природно-математичком смеру 13,8% неодлучних. Овде се намећу питања: да ли је Програм огледа имао утицаја на избор студија и да ли ученици процењују да су мање спремни за базичне науке на пријемним испитима у односу на ученике из осталих смерова? Одговоре на ова питања нисмо добили у истраживању, а пред ученицима ове генерације било је још два месеца до одлуке о избору факултета, што може бити један од разлога за значајан проценат неодлучних.

Ученици који су донели одлуку о избору факултета имали су прилику да наведу шта је њихов избор. Анализа ових резултата показује следеће:

- ученици оба смера заинтересовани су за велики број различитих факултета;
- ученици оба смера више су усмерени на државне факултете него на приватне и више су усмерени на факултете природно-научне оријентације, него на факултете друштвено-хуманистичке оријентације;
- 27% ученика из информатичког смера бира неки од факултета или одељења на факултетима који се директно односе на рачунарство и информатику;
- 20% ученика из природно-математичког смера бира неки од факултета или одељења на факултетима који се директно односе на рачунарство и информатику.

На питање *Колико је смер којих похађаш утицао на твој избор факултета?* добијен је резултат који указује на то да оба програма имају готово идентичан утицај на ученике који их похађају.

Табела 48 – Утицај смера који ученик похађа на избор факултета

Смер	Одговор	f	%
Информатички	Нимало	44	23,2
	Незнатно, веома мало	25	13,2
	Има осредњи утицај	54	28,4
	Прилично	53	27,9
	Има пресудан утицај	13	6,8
	Без одговора	1	0,5
Природно-математички	Нимало	29	17,4
	Незнатно, веома мало	26	15,6
	Има осредњи утицај	35	21,0
	Прилично	66	39,5
	Има пресудан утицај	10	6,0
	Без одговора	1	0,6

Сумарни одговор на истраживачко питање бр. 5

Према резултатима анкете може се закључити да је нешто више од 50% ученика уписало овај смер са жељом да се посвете рачунарству и информатици, а да су остали ученици имали неке друге разлоге. Када би били у ситуацији да поново бирају неки гимназијски смер, око 50% би поновило избор. Претпостављамо да се ради о истој половини ученика који су се у овај смер и определили због рачунарства и информатике. Четвртина ученика би поновила избор само ако би се увеле битне измене у Програму огледа, а нешто мање од 20% ученика не би поновило избор.

Од око 75% ученика информатичког смера који су се одлучили за студирање на одређеном факултету, њих 27% изабрало је неки од факултета или одељења на факултетима који се директно односе на рачунарство и информатику, а из природно-математичког смера исте факултете планира да упише 20% ученика, што се не може сматрати значајном разликом. Разлика између смерова не постоји ни у погледу утицаја гимназијског програма на избор факултета.

Истраживачко питање:

6. Да ли су током реализације Програма огледа обезбеђени предвиђени просторни и технички услови за квалитетну реализацију?

Путем упитника прикупљени су подаци о томе како ученици и наставници процењују услове у којима се реализује Програм огледа. Под условима се за потребе овог испитивања сматрају технички услови за реализацију, пре свега, групе информатичких наставних предмета.

Мишљење ученика

Према проценама ученика из оба смера, уочава се да нема значајних разлика када су у питању услови рада. Нешто су повољније процене ученика из информатичког смера (Табела 49). Међутим, не сме се заборавити да се у овом смеру сусрећемо са нешто мањим бројем ученика у одељењима него у природно-математичком смеру, што се сматра повољнијим у погледу услова за рад.

Табела 49 – Процена услова рада на часовима Рачунарства и информатике

Смер	Одговор	f	%
Информатички	Обезбеђен је рачунар за сваког ученика.	79	41,6
	На једном рачунару раде два ученика.	90	47,4
	На једном рачунару ради троје и више ученика.	15	7,9
	Само наставник има рачунар, а ми пратимо његов рад преко презентације.	3	1,6
	Без одговора	3	1,6
Природно-математички	Обезбеђен је рачунар за сваког ученика.	64	38,3
	На једном рачунару раде два ученика.	80	47,9
	На једном рачунару ради троје и више ученика.	21	12,6
	Само наставник има рачунар, а ми пратимо његов рад преко презентације.	1	0,6
	Без одговора	1	0,6

Ученицима је дата могућност и да оцене квалитет опреме у рачунарском кабинету. Добијени резултати показују да се одговори подједнако рангирају код ученика оба смера. Најчешће заступљен одговор јесте да постојећа конфигурација рачунара/софтвера ученицима омогућава да остваре већину, али не и све захтеве наставе информатичких предмета (21,6% одговора у информатичком смеру и 35,3% одговора у природно-математичком смеру). Дакле, ученици информатичког смера су мало ригорознији у проценама, али треба имати у виду да су пред њима и сложенији захтеви у настави.

Ученици из оба смера слажу се у одговорима на питање о исправности рачунара у кабинетима, што се и очекивало јер уче у истим кабинетима. Према процени око 60% испитаника у обе групе, већина рачунара је исправна, што значи да у школама не постоји потпуни капацитет основног средства.

У оба смера, око 20% ученика се изјашњава да могу да користе рачунарске кабинете за самосталан рад и учење после наставе или у слободно време. После наставе ученици информатичког смера користе компјутере најчешће за припрему презентација за наставнике других предмета, а најмање за електронску библиотеку. Гимназијалци природно-математичког смера доступне компјутерске учионице користе најчешће за самосталан или тимски истраживачки рад, а најмање за електронску библиотеку.

Мишљење наставника

О условима за реализацију Програма огледа мишљење је дало 40 наставника информатичких наставних предмета. Према њиховим одговорима може се закључити да у већини школа у огледу два ученика раде за једним рачунаром, уместо да сваки ученик има посебан рачунар. Према томе, може се рећи да нису створени оптимални услови за обезбеђивање квалитета наставе и учења за ученике информатичког смера.

На питање о квалитету опреме у рачунарском кабинету, 25 наставника је рекло да је постојећа конфигурација рачунара/софтвера таква да омогућава остварење *већине* захтева наставе информатичких предмета, 15 наставника каже да је конфигурација таква да омогућава остварење *свих* захтева. Овај резултат указује на могуће проблеме у већини школа у погледу реализације предвиђених програмских садржаја.

У погледу исправности рачунара у рачунарским кабинетима/учионицама, мањи је број школа у којима су сви рачунари исправни, углавном је већина рачунара исправна. Индикативни су одговори наставника на питање *Да ли је ученицима из информатичког смера омогућено да користе рачунарска кабинета или учионицу за самосталан рад и учење после наставе или у слободно време?* Четвртина наставника је одговорила негативно, што се може сматрати веома

неповољним за подстицање напредовања ученика. Подсећамо да су исти наставници веома позитивно проценили лично ангажовање на подстицању истраживачког рада ученика.

Сумарни одговор на истраживачко питање бр. 6

Ученици из оба смера гимназија на сличан начин процењују услове у којима се реализује Програм огледа, с тим што су ученици информатичког смера нешто незадовољнији. Ово се може објаснити и тиме да су њихове потребе у погледу рачунарске опреме и техничких услова објективно веће. Обе групе имају наставу у истим кабинетима и учионицама, а опрема омогућава остваривање већине програмских захтева. Међутим, индикативно је то што само 20% ученика из оба смера наводи да рачунарске кабинете могу да користе за самосталан рад и учење после наставе. Просторни и технички услови за реализацију наставе од стране наставника оцењени су нешто боље него код ученика, али су разлике у проценама незнатне.

Када се упореде одговори ученика и наставника може се закључити да постоји значајно слагање ове две циљне групе у проценама квалитета услова за рад у програму огледа, при чему су ученици мало строжи у проценама. Осим тога, уочава се да ученици информатичког смера немају повољније услове за напредовање у односу на ученике из другог смера.

Праћење реализације огледа информатичког смера у гимназији

Према члану 93. Закона о основама система образовања и васпитања из 2003. године, спровођење огледа у систему образовања и васпитања поверено је Заводу за унапређивање образовања и васпитања и просветним саветницима из Министарства просвете. Према истом закону, резултати огледа објављују се на начин који је доступан широј стручној јавности, а министар одлучује о његовој даљој примени.

У складу са наведеним правним основом, министар просвете формирао је у априлу 2008. године Комисију за развој и праћење реализације огледног информатичког смера у гимназијама. У саставу ове комисије били су представници факултета, Министарства просвете, Завода за унапређивање образовања и васпитања и школа које су укључене у оглед.

Формирана комисија разрадила је и применила систем праћења огледног профила који је подразумевао примену различитих поступака за прикупљање података о квалитету огледног профила и квалитету реализације огледног профила у школама. Извештаје о резултатима праћења достављали су министру. У поступку вредновања Програма огледа ови извештаји нису били доступни Заводу за вредновање квалитета образовања и васпитања.

У припреми методологије за процену остварености циљева и исхода Програма огледа, на захтев Завода за вредновање квалитета образовања и васпитања, Министарство просвете и науке доставило је документацију о праћењу огледног информатичког смера у гимназији, која садржи следеће:

- извештаје о извршеном стручно-педагошком надзору у одељењима информатичког смера у гимназијама (достављено је 26 извештаја из 15 школа, јер је у већини школа надзор вршен две године заредом, 2008. и 2009.);
- извештаје о припремљености школа за реализацију огледног информатичког смера у гимназијама (достављено је 5 извештаја из 5 школа);
- извештаје републичког координатора за реализацију огледног програма за 2006/2007. и 2007/2008. годину;
- Упитнике Б0 и Б1 за анализу плана и програма огледа које је припремио Завод за унапређивање образовања и васпитања (недовољан број појединачних упитника);
- анализу података из Упитника А1 и А2 са приказом ученичких постигнућа у огледним одељењима на крају првог полугодишта и на крају другог полугодишта (само за 2007/2008. годину);
- анализу резултата анкете за ученике информатичког смера о задовољству огледом (из једне школе, нема података о школи);
- резултате вредновања рада информатичког смера у Гимназији „20. октобар“ из Бачке Паланке за 2008/2009. годину;

- записник Комисије за праћење реализације огледног програма за 2007/2008. годину;
- предлог за измену Наставног плана и програма за информатички смер у гимназији за два наставна предмета из области Рачунарства и информатике, од 14.03.2006. године.

Приликом анализе наведене документације утврђено је да не постоји континуитет у примени планираних поступака и довољан број попуњених упитника који су припремљени за потребе праћења овог огледног програма. Добијени подаци и резултати анализа анкета односе се на мале и нерепрезентативне узорке школа и испитаника, што нас значајно ограничава у извођењу закључака о квалитету реализације програма.

Од свих наведених докумената који су били у функцији праћења огледног програма, за потребе овог истраживања најинформативнији су били извештаји о стручно-педагошком надзору и извештаји о припремљености школа за огледни програм. Овде је потребно напоменути да је анализа ове документације била у функцији испитивања квалитета реализације огледног програма, а добијени подаци могу бити значајни за утврђивање мера и активности за унапређивање огледног програма.

Резултати праћења огледног профила од стране просветних саветника

Просветни саветници који су пратили реализацију информатичког смера у гимназијама своје налазе приказали су у извештајима који се по структури и садржају битно разликују. Предмет наше анализе били су и извештаји који се односе на школе које нису обухваћене узорком у емпиријском истраживању.

Највише података о квалитету реализације огледног профила налази се у пет извештаја из **гимназије у Великој Плани**. У овим извештајима постоје подаци о: стручној заступљености наставе, планирању и програмирању, наставном процесу, мишљењима ученика о огледу, мишљењима школског тима о огледу. На основу свих остварених увида у рад информатичког смера у гимназији у Великој Плани, просветни саветници дали су следеће предлоге за унапређивање рада у огледу:

- опремити учионице и кабинете за информатичку групу предмета, као и учионице за коришћење информатичких технологија у настави;
- оперативно планирати рад наставника тако да се унапреди тимски рад наставника на тематском планирању које је предвиђено огледом;
- осигурати да се информатичка знања и вештине ученика користе и у настави других предмета;
- организовати обуку за рад на рачунару наставника који изводе наставу у одељењима информатичког смера (за наставнике којима је обука потребна);
- резултате анкета и анализа о квалитету огледног програма потребно је користити у даљем развоју огледа;

- укључити ученике у процес анализе квалитета огледног програма, са циљем прикупљања предлога и сугестија за унапређивање огледа.

Просветни саветник из Школске управе Нови Сад, који је пратио рад информатичког смера у **Гимназији „20. октобар“ у Бачкој Паланци**, предлагао је, поред осталог, следеће мере за унапређивање огледног програма:

- сачинити и применити план примене знања стечених на обукама, која су неопходна за квалитетан рад у огледном програму;
- организовати тимски рад у свим стручним већима и активима;
- у тиму за праћење огледа урадити SWOT анализу и јасно поделити улоге и одговорности;
- успоставити сталну комуникацију и сарадњу са другим гимназијама са истим огледним програмом;
- урадити упоредну анализу резултата у свим смеровима у школи ради предузимања одговарајућих мера за унапређивање рада.

У целини гледано, на основу 26 извештаја о праћењу реализације информатичког смера у 15 гимназија широм Србије, може се закључити следеће:

- постоји потреба за набавком опреме и опремањем простора да би се обезбедили неопходни услови за остваривање циљева и исхода огледа;
- прописани тимски рад и тематско планирање рада наставника није заживело у довољној мери, при чему се идентификује потреба наставника за обукама које ће им помоћи да ефикасније и тимски планирају рад;
- уочљива је подвојеност општеобразовних предмета и информатичких предмета, како у погледу планирања и реализације, тако и у погледу праћења напредовања ученика;
- процес и активности самовредновања незнатно се примењују у малом броју школа, а резултати испитивања задовољства ученика не користе се функционално;
- корелација садржаја између наставних предмета две групе предмета (општеобразовни и информатички) није предмет интересовања школских тимова наставника, што се одражава на задовољство ученика наставом и радом наставника;
- изостало је хоризонтално учење између колега у истим школама, а посебно између колега из различитих школа, иако Заједница гимназија функционише и има редовне састанке;
- постоји незадовољство наставника у информатичком смеру због додатних послова које имају у вези са праћењем огледа (имају доживљај да се „баве непотребном папирологијом“, што говори о немотивисаности за акциона истраживања у школама);

– уочљиво је понашање наставника у школама које указује на недовољну информисаност о самом огледном програму, што се директно одражава на њихово ангажовање у оквиру школских тимова.

Дакле, резултати праћења наводе на закључак да постоји још много простора за унапређивање реализације огледног програма информатичког смера у гимназијама. У поступку вредновања није било могуће обезбедити податке о томе да су примењене интервентне мере за превазилажење проблема у реализацији током петогодишње примене.

Поређење Наставног плана и програма информатичког смера у гимназији са садржајно сличним наставним плановима и програмима у гимназијама и средњим стручним школама

У разматрању позиције овог огледног програма у постојећој понуди програма који су усмерени на садржаје Рачунарства и информатике, извршена је анализа више различитих наставних планова и програма који су „засићени“ садржајима из ове области.

За потребе овог истраживања, са наставним планом и програмом информатичког смера упоређивани су следећи наставни планови и програми³ као главни програмски основи за реализацију:

1. Наставни план и програм за обдарене ученике у Рачунарској гимназији
2. Наставни план и програм за обдарене ученике у Математичкој гимназији
3. Наставни план и програм Огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику

1 – Правилник о наставном плану и програму за обдарене ученике у Рачунарској гимназији у Београду („Службени гласник РС“, 2004)

– Правилник о наставном плану и програму за обдарене ученике у Математичкој гимназији („Просветни гласник“, бр. 7/95 и 23/97,17/06)

– Правилник о наставном плану и програму Огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику („Службени гласник РС“, 2003)

– Правилник о наставном плану и програму за гимназију („Службени гласник РС – Просветни гласник“, број 5/90 и „Просветни гласник“, бр. 3/91, 3/92, 17/93, 2/94, 2/95, 8/95, 23/97, 2/2002, 5/2003 и 10/2003) за природно-математички смер, друштвено-језички смер и општи смер

– Правилник о наставном плану и програму за стицање образовања у трогодишњем и четворогодишњем трајању у стручној школи за подручје рада електротехника („Просветни гласник“, број 7/09, 10/07, 4/07, 2/07, 7/05, 1/05, 3/03 и др.)

4. Наставни план и програм за стицање образовања у трогодишњем и четворогодишњем трајању у стручној школи за подручје рада Електротехника

5. Наставни план и програм за гимназију за природно-математички смер, друштвено-језички смер и општи смер.

Предмет анализе и компарације били су: понуда и распоред појединих наставних предмета према разредима и фонду часова, циљеви и задаци наставних предмета, статус наставних предмета (обавезни, изборни, факултативни), програмски садржаји (теме или модули) и организација рада у програму.

Резултати анализе и компарације дела наставног плана и програма који се односи на **општеобразовне наставне предмете** показују следеће:

1. У односу на тзв. редовне смерове гимназија, највећи део Наставног плана и програма информатичког смера гимназије који се не односи на рачунарство и информатику преузет је из природно-математичког смера (10 предмета), затим из општег смера (3 предмета) и друштвено-језичког смера (1 предмет). Уочава се да су се аутори програма опредељивали за фонд часова општеобразовних предмета из смера где је предвиђен најмањи фонд, да би „обезбедили простор“ за тзв. информатичке предмете.
2. Из тзв. специјализованих смерова гимназија (за даровите ученике) преузети су предмети: Социологија, Устав и права грађана, Географија, Уметност, Филозофија математике и природних наука. Ради се о предметима који су већ модификовани у односу на програме у тзв. редовним смеровима гимназија, при чему се најчешће смањује фонд часова, односно садржај.
3. Што се тиче факултативног дела програма, који је најчешће на маргинама у планирању и реализацији, Латински језик, Филозофија математике и Филозофија природних наука преузети су из Математичке гимназије, а Астрономија из природно-математичког смера. Није предвиђена реализација других факултативних предмета који се нуде ученицима у другим смеровима гимназија.
4. Изборни предмети Верска настава и Грађанско васпитање реализују се по заједничком програму за средње школе.

Резултати анализе и компарације дела наставног плана и програма који се односи на **област Рачунарства и информатике**:

1. Поређење информатичког смера и Рачунарске гимназије – распоред наставних предмета по разредима и садржај наставних предмета разликују се према садржају и називу. Детаљнијом

анализом уочава се да се исти садржаји у ова два програма распоређују у различите предмете и у различитим годинама учења.

2. Поређење информатичког смера и Математичке гимназије – информатичке дисциплине распоређене су у све четири године огледа, а у Математичкој гимназији предмет Рачунарство и информатика изучава се четири године. У другом, трећем и четвртном разреду огледа уводе се нове информатичке дисциплине.

3. Поређење информатичког смера и Гимназије за ученике са посебним способностима за физику – информатичке дисциплине распоређене су у све четири године огледа, а у Гимназији за ученике са посебним способностима за физику предмет Рачунарство и информатика изучава се четири године, у највећем делу преузет је програм из Математичке гимназије.

4. Поређење информатичког смера и смерова из подручја рада Електротехника – на обе стране постоје информатичке дисциплине у све четири године, али је у стручним профилима из подручја рада Електротехника евидентна усмереност информатичких садржаја ка електротехници. Информатички предмети у стручним профилима другачије су компоновани. На пример, у средњој стручној школи, у оквиру Техничког цртања са нацртном геометријом, реализује се Компјутерска графика у трајању од 30 часова. Рачунарска графика и мултимедија и Рачунарске мреже су посебни предмети као и у Програму огледа. Програм Микропроцесори са елементима програмирања је у функцији будућег занимања.

5. Поређење информатичког смера са другим смеровима гимназија – предмет Рачунарство и информатика се у свим плановима и програмима гимназија реализује све четири године, а у огледу само у првом разреду. То је дало простор за увођење информатичких предмета и проширивање знања у овој области. Пример су предмети Пословни пакети и интернет, Рачунарска графика и мултимедија, Увод у програмирање, Програмски језици, Рачунарске мреже, Информациони системи и базе података и Веб дизајн. Реализација у предметима Практикум I и Практикум II омогућава практичну примену стечених информатичких знања, на пример, *користити конкретан програм Matlab за обраду примера из математике, природних наука и технике.*

Резултати анализе и компарације **организације рада** у различитим програмима:

1. У Програму огледа настава се изводи у одељењу од 30 ученика. Наставу изводе наставници школе. Упис и рангирање врши се по конкурс за упис ученика у први разред средње школе као и за остале смерове гимназије. Услов за реализацију огледа у одређеној школи је техничка оспособљеност (приступ интернету) и опремљеност информатичког кабинета.

2. У односу на остале смерове са којима су поређене, Математичка гимназија и Гимназија за ученике са посебним способностима за физику врше упис ученика на основу резултата

пријемног испита, а настава се изводи са мањим бројем ученика у одељењу у реализацији других предмета.⁴

3. Код реализације вежби информатичких предмета у Програму огледа настава се реализује са мањим бројем ученика, јер се врши подела одељења на групе ученика.

Дакле, поређење Наставног плана и програма информатичког смера у гимназији са наставним плановима и програмима у којима садржаји Рачунарства и информатике заузимају значајно место показује да постоје разлике у односу на наставни план (распоред предмета по разредима, називи предмета, фонд часова), наставне програме (теме, модули), услове за упис и начин организације рада. Утврђене разлике веће су него сличности и нема основа за препоруку за спајање два програма у један или за укидање неког програма због сличности са већ постојећим програмима. Осим тога, сви програми који су били предмет анализе и компарације имају статус редовних програма који нису у процедури за измене и допуне.

⁴ Математичка гимназија – Вежбе из: Физике, Хемије, Биологије, Рачунарства и информатике, Програмирања и програмских језика у блоку остварују се у групама од 8 до 12 ученика. Образовно-васпитни рад у школи може да се остварује у менторској групи до пет ученика из: математичке групе предмета, Физике, Рачунарства и информатике, Програмирања и програмских језика. Број ученика обухваћен менторским радом не може бити већи од 25% укупног броја ученика који стичу образовање по основу овог наставног плана и програма.

Програм огледа информатичког смера у светлу актуелних дискусија о компетентности у области информационо-комуникационих технологија и рачунарства

Приближавајући се тренутку остварења прогнозе да ће писмен бити тек онај човек који користи рачунар и влада рачунаром, препознатљиви су разлози и потребе због којих је неопходно да ученици већ на крају основног образовања буду информатички/дигитално писмени, а ученици на крају општег средњег образовања (гимназијско образовање) да постигну ниво информационо-комуникационо-технолошке писмености која има формативну функцију у доживотном учењу, што као критеријум квалитета средњег образовања постављају и документа организација УНЕСКО и ОЕЦД.

Развој рачунарске технике и њена свеprisутност у животу савременог човека утицали су на потребу битних измена у образовању како би се човек правовремено и целисходно оспособио за коришћење дате технике и технологије. Имајући у виду да би коришћење термина рачунарско образовање превише водило у технику, овај образовни оквир је у Србији добио назив информатичко образовање, што је било прихватљиво за најшири спектар струка на нивоу средњошколског образовања.

Дигитална писменост (за рад са технолошким алатима, средствима) је једна од компоненти ширег концепта ИКТ писмености, која означава „способност да се користе дигитални комуникациони алати и мреже за процену, управљање, интеграцију, евалуацију и креирање информација у функцији друштва знања“ (Rosado & Belisle, 2006:15).

Појам „компетенције за процерисање/обраду информација“ користи се да означи „рачунарску писменост“, базичне технолошке или операционалне вештине, а „информациона писменост“ означава ставове и капацитете да се експлоатишу информациони ресурси, да се издвајају подаци и садржаји из различитих ИКТ ресурса.

Према актуелним схватањима (АСМ, CSTA), рачунарско образовање обухвата: принципе рачунарства, питања пројектовања хардвера и софтвера, примену рачунара и утицај рачунарства на друштво. Стога је циљ рачунарско-информатичког образовања у основној и средњој школи:

1. упознавање ученика са основним концептима рачунарства, почев од основног нивоа образовања;
2. представљање рачунарске технике на средњошколском нивоу на начин који би био применљив у другим областима науке;
3. омогућавање додатних курсева из рачунарства и информатике у оквиру средње школе који ће дозволити да се заинтересовани ученици детаљније упознају за одређеним темама са циљем припреме за даље образовање;
4. подизање нивоа знања из рачунарства и информатике свих ученика.

Информационе технологије (ИТ) подразумевају коришћење одговарајућих технологија за манипулисање и размену информација у различитим облицима – текстуалном, графичком, звучном или у облику покретних слика.

Иако ИТ и рачунарство имају пуно заједничког, ипак се не ради о синонимима. Неке од тема које обрађује рачунарство преклапају се са ИТ, али има и оних које се потпуно разликују и чак нису релевантне за област ИТ. ИТ пре свега подразумева примењену област образовања, чија је водила стицање практичне добити од стечених знања, рачунарство носи у себи научну, математичку, као и практичну димензију. Управо ова практична димензија је оно што је дељиво са ИТ. Међутим, док се у оквиру ИТ концентрише на начин како да се користе одређени програмски алати, рачунарство се бави учењем како се ти алати пројектују. Сходно томе, било који свеобухватни наставни план који на средњошколском нивоу третира ове области мора обухваћеним темама да задовољи потребе основне струке за коју се ученик школује.

Актуелни приступи указују на то да ИТ образовање треба да обезбеди знања у три димензије – на концептуалном плану, плану стечених способности и плану стечених вештина.

Концептуални ниво укључује следеће основне сегменте савремених рачунара, рачунарских мрежа и области информација: организација рачунара, информациони системи, рачунарске мреже, дигитално представљање информација, организација информација, моделирање и апстракције, алгоритамско мишљење и програмирање, универзалност, ограничења информационих технологија, утицај информационих технологија на друштво.

Ниво способности подразумева следеће основне претпоставке за коришћење информационих технологија у решавању проблема: могућност одрживог резоновања, управљање комплексношћу, тестирање решења, управљање неисправним системима и софтвером, организовање структура информација и оцена информација, сарадња, комуникација са другим системима, очекивано и неочекивано, предвиђање технолошких промена, апстрактно мишљење на нивоу информационих технологија.

Ниво вештина подразумева следеће способности у коришћењу савремених рачунарских апликација у сопственом послу: подешавање рачунара, коришћење основних могућности оперативних система, коришћење процесора текста и креирање докумената, коришћење графичких апликација за креирање илустрација, слајдова и слика, повезивање рачунара у мрежу, коришћење интернета за налажење информација и ресурса, коришћење рачунара за комуникацију са другима, коришћење табела за моделирање једноставних процеса, коришћење база података за формирање или приступ информацијама, коришћење инструкцијских материјала за учење о новим апликацијама или карактеристикама постојећих.

Модели рачунарског и информатичког образовања у основним и средњим школама полазе од закључка да рачунарство и његова примена у најширем смислу, као једно од најважнијих технолошких достигнућа савременог света, не могу да буду игнорисани од стране овог нивоа образовања. Предложени модел (АСМ, CSTA) представља основу према којој све школе могу да започну са имплементацијом кохерентног рачунарског и информатичког образовања које треба да буде доступно свим ученицима.

У светлу актуелних дискусија, чини се да одговор на питање *Колико је ИТ компетентност општеобразовни, а колико стручни систем компетенција?* налази своје чврсте упориште у схватањима о општеобразовном систему компетенција.

Програм огледа информатичког смера у односу на правце и циљеве развоја општег средњег образовања

У циљу сагледавања адекватности циљева и исхода програма огледа у односу на шири контекст у коме се постављају основе за развој општег средњег образовања (код нас се остварује у гимназијама), разматрани су захтеви који су садржани у два референтна стратешка документа.

Кључне компетенције за целоживотно учење – Европски референтни оквир

Према Европском референтном оквиру⁵, једна од кључних компетенција за целоживотно учење је и дигитална компетенција. Међутим, и осталих седам кључних компетенција једнако су важне за успешан живот у друштву знања⁶, што значи да у општем образовању треба тежити балансу наставних предмета и дисциплина. Знање језика, различите врсте писмености, рачунање и познавање ИТ технологија представљају главни темељ за учење, а учење учења помаже свим активностима учења. Постоји један број компетенција које прожимају цео референтни оквир: критичко размишљање, иницијатива, решавање проблема, процена ризика, доношење одлука и конструктивна контрола осећања. Наведене компетенције треба развијати у сваком сегменту програма у који је ученик укључен.

У односу на ове захтеве образовања, циљеви и исходи програма огледа информатичког смера могу довести до заменаривања развоја одређених кључних компетенција за целоживотно учење, јер постоји смањивање фонда часова природних и друштвених наука и језика.

Стратегија развоја образовања у Србији до 2020. године

Нацрт Стратегије образовања у Србији до 2020. године⁷, поред осталог, садржи визију развоја општег средњег образовања, анализу садашњег стања кључних обележја овог нивоа образовања и стратегију развоја општег средњег образовања.

⁵ Анекс Препорука Европског парламента и савета од 18. децембра 2006. године о кључним компетенцијама за целоживотно учење објављене су у Службеном гласнику Европске уније, L 394/11 од 30.12.2006.

⁶ Кључне компетенције: 1) Споразумевање на матерњем језику; 2) Споразумевање на страним језицима; 3) Математичка компетенција и основне компетенције у науци и технологији; 4) Дигитална компетенција; 5) Учење учења; 6) Социјалне и грађанске компетенције; 7) Самоиницијатива и предузетништво; 8) Културна свест и изражавање.

⁷ Доступно на сајту www.mpp.gov.rs

Будући да је функција општег средњег образовања квалитетан наставак школовања на високом образовању, од овог нивоа се очекује да развије кључне компетенције, стваралачке и сазнајне потенцијале ученика, које су неопходне у даљем учењу.

Према резултатима анализе садашњег стања, аутори стратегије процењују да је наставна опрема у гимназијама у лошем стању и да су неопходна улагања у рачунаре и дидактичка средства. Наше истраживање показало је да и у програму огледа информатичког смера не постоје повољни услови за реализацију наставе, чиме се доводе у питање циљеви и исходи програма огледа.

Осим тога, анализе показују да су наставни планови нефлексибилни и да ученици практично немају могућност избора, а да прави начин изборне наставе или модуларизације не постоји. У односу на оглед који је био предмет вредновања, постоји следећа ситуација: ученици који се определили за овај оглед или буду распоређени у исти имају засебне обавезне програме кроз цело гимназијско образовање, без могућности да учествују у програмима природно-математичког или друштвено-језичког смера. Изборни и факултативни програми су неадекватни и често не одговарају на потребе ученика, а модуларна настава не постоји.

Анализа је показала да је квалитет наставних метода вероватно један од највећих проблема у гимназијском образовању и да су могућности примене савремене информационо-комуникационе технологије неискоришћене. До веома сличног налаза дошло се и у вредновању огледа информатичког смера. Примена ИКТ у већини наставних предмета је минимална, подразумева углавном одговорност ученика, јер наставници тзв. неинформатичких предмета углавном немају знања за примену рачунара у настави.

Стратегија развоја општег средњег образовања предвиђа акције и мере за постизање квалитета васпитно-образовних планова и програма. У том смислу, гимназије су препознате као општеобразовне школе, али могу имати усмерења (природно-математичко, друштвено-језичко), а унутра сваког усмерења постоје изборни блокови (модули). Овакво виђење усмерења у будућности би омогућило да ученици у оквиру изборних блокова бирају тзв. информатичке дисциплине и модуле. То би значило да се у оквиру сваке године бирају одређени изборни садржаји, чиме се доприноси флексибилности, али се не угрожавају циљеви и исходи учења у општеобразовним предметима. У истом документу истиче се значај ваннаставних активности у школи, које, такође, могу бити област која ће садржати активности у области ИКТ.

ЗАКЉУЧЦИ

Закључке истраживања приказујемо према постављеним истраживачким питањима:

1. **Да ли ученици из огледних одељења информатичког смера (експериментална група) постижу значајно боље резултате на тесту знања и радном задатку из рачунарства и информатике у односу на ученике из одељења природно-математичког смера (контролна група) на крају гимназијског образовања?**

На истом тесту знања из **Рачунарства и информатике** ученици из експерименталне и контролне групе постижу резултате који се статистички значајно разликују. Просечан резултат на тесту знања из Рачунарства и информатике за ученике огледног програма износи 39,52, а за ученике контролне групе 30,14. Будући да су обе групе уједначене према релевантним карактеристикама, разлике у постигнућима са великим степеном вероватноће могу се приписати утицају Програма огледа.

Међутим, када се упореде постигнућа ученика огледних одељења из различитих школа, уочава се да на овом тесту знања постоје статистички значајне разлике у резултатима. Ученици из Крушевца, Ниша, Новог Пазара, Пирота и Шапца успешнији су од ученика из Враћа, а ученици из Ниша и од ученика из Обреновца. Нису утврђене статистички значајне разлике у постигнућу између ученика из осталих градова.

Поређење постигнућа две групе (експериментална и контролна) које наставу похађају у истој школи показало је следеће:

- не постоје статистички значајне разлике у постигнућима на истом тесту знања ученика информатичког смера и природно-математичког смера у Крушевцу;
- постоје статистички значајне разлике у постигнућима на истом тесту знања ученика информатичког смера и природно-математичког смера у корист ученика из информатичког смера у Нишу, Новом Пазару, Обреновцу, Великој Плани и Врању;
- постоје статистички значајне разлике у постигнућима на истом тесту знања ученика информатичког смера и природно-математичког смера у корист ученика из природно-математичког смера у Пироту и Шапцу.

Просечан резултат на **практичном задатку из Рачунарства и информатике** за ученике огледног програма износи 41,86, а за ученике контролне групе 26,32 ($F=78,222$, $p=0,000$). Са 99% поузданости можемо тврдити да постоји статистички значајна разлика у резултатима које на практичном задатку из Рачунарства и информатике постижу ученици Програма огледа информатичког смера гимназије у односу на ученике природно-математичког смера гимназије и то у корист ученика Програма огледа.

Дакле, ученици Програма огледа су на практичним задацима за проверу опште информационо-комуникационе компетентности стицане у оквиру предмета Рачунарство и информатика показали већу успешност од ученика природно-математичког смера.

Међутим, у оквиру експерименталне групе постоје разлике између ученика који наставу похађају у различитим школама. Применом поступка анализе варијансе и Post hoc Dunnett's T3 теста за анализу међусобних разлика, утврђено је да у практичном задатку из Рачунарства и информатике постоје статистички значајне разлике у постигнућу између ученика у следећим огледним одељењима:

- ученици у Нишу су успешнији од ученика у Новом Пазару, Обреновцу, Пироту и Шапцу;

- ученици у Великој Плани и ученици у Врању су успешнији од ученика у Новом Пазару, Обреновцу и Шапцу;

- ученици у Крушевцу и у Пироту успешнији су од ученика у Обреновцу.

Нису утврђене разлике између ученика огледног програма из осталих градова.

Када се упореде постигнућа на радном задатку ученика из две групе које наставу рачунарства и информатике похађају у истој школи, добијају се следећи налази:

- Не постоје статистички значајне разлике у постигнућима на истом радном задатку ученика информатичког смера и ученика природно-математичког смера у Новом Пазару.

- Постоје статистички значајне разлике у постигнућима на истом радном задатку ученика информатичког смера и ученика природно-математичког смера у осталих седам градова.

У целини гледано, можемо закључити да је Програм огледа дао ефекте у погледу знања и вештина из Рачунарства и информатике, јер су утврђене разлике у односу на ученике који нису били у Програму огледа. Међутим, Програм огледа није показао очекиване резултате у свим градовима у којима је примењиван, иако се у овом програму значајан фонд часова посвећује рачунарству и информатици. Када су у питању опште информационо-комуникационе компетентности очекивано је било да ученици из информатичког смера у свим градовима буду успешнији на тесту знања од ученика који нису учили према проширеним и обогаћеним програмима у све четири године гимназије. Додатне анализе показале су да разлике нису значајне у свим школама. Осим тога, утврђено је да постоје значајне разлике и између огледних одељења у различитим градовима, што указује на то да у Програму огледа нису осигурани сви потребни услови за остваривање очекиваних резултата у свим школама – реализаторима огледа.

2. Да ли и у којој мери ученици из огледних одељења информатичког смера остварују прописане додатне циљеве и исходе у настави Рачунарства и информатике на крају гимназијског образовања?

Програмом огледа предвиђени су додатни циљеви и исходи за област Рачунарства и информатике и они представљају једну од особености овог програма. Њихово остваривање везује се за групу нових наставних предмета. Додатним тестом знања и додатним практичним задатком испитано је да ли су и у ком степену ученици из огледних одељења остварили додатне циљеве и исходе. Према дескриптивним статистичким показатељима додатног/напредног теста знања за ученике Програма огледа информатичког смера, просечно постигнуће ученика је 26,96 (минималан могући скор је 0, а максималан могући скор је 76), у распону од 5 до 65 бодова, што значи да је овај тест знања за ученике огледних одељења био релативно тежак, а распршеност резултата таква да су нешто више концентрисани око просечне вредности.

Утврђено је да постоји разлика у постигнућу између ученика огледног програма на додатном тесту знања у различитим школама/градовима ($F=9,501$, $p=0,000$). Применом поступка анализе варијансе и Post hoc Dunnett's T3 теста за анализу међусобних разлика, утврђено је да на додатном тесту знања постоје статистички значајне разлике у постигнућу само између ученика појединих огледних одељења: ученици огледног програма у Великој Плани постигли су боље резултате од ученика у Крушевцу, Новом Пазару, Пироту, Шапцу и Врању, а ученици из Обреновца су постигли више резултате од ученика у Новом Пазару. Нису утврђене разлике између ученика огледног програма из осталих градова.

Према дескриптивним статистичким показатељима постигнућа на додатном практичном задатку за ученике огледних одељења, просечно постигнуће ученика је 50,69 (минималан могући скор је 0, а максималан могући скор је 80 бодова), у оствареном распону од 2 до 80 бодова. То значи да је практичан задатак за ученике огледних одељења релативно лак, а уочава се нешто већа распршеност резултата.

Утврђено је да постоји разлика у постигнућу између ученика огледног програма на додатном практичном задатку у различитим школама/градовима ($F=5,574$, $p=0,000$). Применом поступка анализе варијансе и Post hoc Dunnett's T3 теста за анализу међусобних разлика, утврђено је да у додатном практичном задатку постоје статистички значајне разлике у постигнућу између ученика у следећим огледним одељењима: ученици у Обреновцу су успешнији од ученика у Крушевцу, Нишу и Новом Пазару, а ученици у Великој Плани и у Врању од ученика у Новом Пазару. Нису утврђене разлике између ученика огледног програма из осталих градова.

3. Да ли се и на који начин остварују постављени циљеви и исходи у Програму огледа информатичког смера у гимназији? Шта о томе мисле главни учесници у огледу?

У оквиру овог истраживања главним учесницима у Програму огледа сматрају се ученици и наставници због чега су и укључени у испитивање. Обе циљне групе процењивале су исте аспекте Програма огледа, али је било и питања која су се односила само на једну групу. Након анализе одговора у оквиру група, поређани су одговори испитаника из две групе, што је омогућило додатне податке од значаја за вредновање Програма огледа.

Према **мишљењу ученика**, најбољу оцену заслужује квалитет наставе групе информатичких предмета, при чему је просечна оцена 3,51 (распон скале од 1 до 5). Нешто нижа оцена добијена је за квалитет Програма огледа у целини (3,10), док је примена рачунарства и информатике у настави општеобразовних предмета добила значајно нижу оцену (2,47).

Када је у питању Програм огледа у целини, ученици су најпозитивније проценили занимљивост и корисност садржаја информатичке групе предмета, однос наставника према ученицима и одмереност захтева у настави (процент одговора креће се у распону од 50 до 70). Највеће примедбе ученици имају на наставни план (број и фонд часова општеобразовних предмета и однос броја општеобразовних и информатичких предмета) и на програм општеобразовних предмета. Само половине ученика је градиво општеобразовних предмета занимљиво, што може бити последица рада са ученицима у коме је мање практичне примене знања и вештина него у информатичким предметима. Будући да се ради у општем образовању, општеобразовни предмети треба да имају исти значај за ученике као и група информатичких предмета, а неадекватан начин рада може негативно утицати на квалитет и ниво општег образовања.

Анализа одговора ученика из огледа информатичког смера у вези са квалитетом наставе групе информатичких предмета показује да се, на десет од дванаест тврдњи, у категоријама слагања са тврдњом (позитивне процене) налази већина ученика. За две тврдње – *Наставници информатичке групе предмета на интересантан начин предају градиво* и *Наставници информатичке групе предмета задају задатке у којима се подстиче тимски рад ученика*, нешто мање од половине испитаника налази се у тзв. „позитивном делу“ расподеле. Ученици су најзадовољнији, односно, постоји највећи степен слагања (више од 70%) са тврдњама *На часовима информатичких предмета имамо довољно практичног рада на рачунару* и *Наставници информатичких предмета користе различите начине за оцењивање (усмено испитивање, тестови, вежбе, радни задаци и сл.)*. Више од 60% ученика се слаже са тврдњама *Наставници информатичких предмета дају ученицима јасна упутства и инструкције за рад* и *Наставници информатичких предмета редовно проверавају знање ученика*.

Међутим, ако се детаљније погледа расподела одговора на ова питања, индикативно је да се у категорији потпуног слагања са тврдњом не налази више од трећине ученика, осим за једну тврдњу. Овај налаз говори о томе да постоји још много простора за унапређивање наставног

рада у групи информатичке групе предмета у информатичком смеру гимназије. Наставници су носиоци промена у програмима огледа и, када је овај оглед у питању, пред наставнике треба поставити нове и више захтеве, да би се осигурало остваривање и одрживост циљева и исхода Програма огледа.

Када се упореде процене ученика из информатичког смера и природно-математичког смера о квалитету наставе Рачунарства и информатике, уочава се да највећа сагласност постоји код истих тврдњи. Највећи проценат ученика из оба смера **не** слаже се са тврдњом *Наставници информатичких предмета на интересантан начин предају градиво*, чиме су послали јасну поруку наставницима.

Тестирање статистичке значајности разлика у одговорима две групе ученика показало је да постоји разлика између ова два смера ($t=3,654$, $p=0,000$). Ученици информатичког смера нешто позитивније оцењују квалитет наставе Рачунарства и информатике у односу на ученике природно-математичког смера. На нивоу појединачних тврдњи уочава се да ученици информатичког смера позитивније оцењују сваки сегмент наставе информатичких предмета у односу на ученике природно-математичког смера. За одређени број тврдњи тестирање статистичке значајности разлика у одговорима ученика из два смера гимназије показало је да за одређене тврдње постоји статистички значајна разлика. Будући да ученицима из оба смера рачунарство и информатику предају углавном исти наставници, то значи да су ученици процењивали рад истих наставника у различитим програмима и условима (када раде у огледним одељењима и када раде у природно-математичком смеру). Узроке за разлику у проценама ученика два смера вероватно треба тражити у мотивацији ученика, мотивацији наставника, статусу предмета у програму, предвиђеном времену за рад на одређеним садржајима и времену које наставници могу посветити ученицима у настави и учењу. Сви ови фактори повољнији су у Програму огледа него у природно-математичком смеру када је у питању рачунарство и информатика.

Када су у питању највећи квалитети Програма огледа, 67,2% ученика информатичког смера сматра да је главни квалитет Програма огледа стицање информатичке писмености која је неопходна за живот у савременом друштву, затим следе одговори: „информатичко знање које стичемо“ (56,7%) и „добра припрема за упис на факултет“ (28,3%). Најмање ученика сматра да је квалитет овог огледа рад наставника општеобразовних предмета. Исто тако, мали број ученика сматра да је квалитет огледа постојећа понуда наставних предмета, што говори о томе да школе не искоришћавају законске могућности у погледу развоја и примене школских програма којима ће одговорити на потребе ученика (изборни и факултативни део школског програма).

Ученици информатичког смера сматрају да Програм огледа има и недостатке. Највећи проценат ученика сматра да су недостаци: „превелики број општеобразовних наставних предмета“

(63,5%), „превисоки захтеви наставника општеобразовних предмета“ (54,5%) и „недовољна опремљеност школе рачунарском опремом која се користи у настави“ (35,4%).

Када **наставници из информатичког смера** процењују квалитет овог Програма огледа, постоји већинско слагање са већином тврдњи. Наставници позитивније од ученика процењују различите аспекте рада у огледним одељењима, а најпозитивније процењују рад наставника у огледу, дакле, сопствени рад.

Као посебне квалитете Програма огледа наставници виде: информатичко знање које ученици стичу (73,08% наставника), стицање информатичке писмености неопходне за живот у савременом друштву (56,41% наставника) и коришћење информатичких знања у општеобразовним предметима (37,61% наставника). Као недостатке ови испитаници виде недовољно коришћење информатичких знања у општеобразовним предметима (58,97%), садржај општеобразовних предмета (37,18%) и недовољну опремљеност школе рачунарском опремом која се користи у настави (39,74%).

Са наведеним резултатима испитивања наставника слаже се и просечна оцена за Програм огледа у целини. На скали од 1 до 5, просечна оцена је 3,73, при чему је просечна оцена наставника информатичких предмета нешто виша (4,16) у односу на просечну оцелу наставника општеобразовних предмета (3,65). Дату оцелу сваки испитаник је образложио и дао предлог за унапређивање Програма огледа. Добијени предлози могу се сврстати у две категорије – за побољшање програма информатичких предмета и за побољшање огледа у целини.

Анализа предлога наставника показује да постоји још много простора за унапређивање рада у огледним одељењима. Указује се на потребу промене приступа у раду са ученицима у погледу активирања ученика и подстицања самосталности. Наставници нису задовољни ни тимским радом колега у школама, што се одражава на проблеме са функционалним повезивањем наставних предмета и међупредметну корелацију. Услови рада у огледу виде се као тема којој треба посветити пажњу у даљем раду. На питање *Које три приоритетне активности/новине/интервенције су неопходне од наредне школске године?* наставници наводе измене наставног плана и програма у погледу садржаја и фонда часова, при чему, према њиховом мишљењу, треба смањити број општеобразовних предмета. Ако се узме у обзир да је у анкети учествовала велика већина наставника општеобразовних предмета, добијени податак можемо сматрати изненађујућим, јер се, ипак, ради о општем образовању, а не стручном образовању. Приоритетним се сматрају и додатно опремање рачунарском опремом и обуке наставника у вези са ИКТ.

На крају, укупан проценат наставника који сматрају да са овим програмом треба наставити (са мањим или већим изменама) износи око 60%, при чему њих око 14% сматра да су потребне значајније измене, док око 20% анкетираних сматра да нису потребне измене Програма огледа. На основу ове расподеле одговора можемо закључити да код већине наставника преовладава

позитиван однос према овом Програму огледа, али да искуства указују на потребу одређених измена, односно побољшања.

Поређење процена наставника и ученика о квалитету Програма огледа информатичког смера у гимназији показало је да на четири од шест заједничких питања постоје статистички значајне разлике. Процене наставника о наставном плану, захтевима који се постављају пред ученике и условима за напредовање ученика су позитивније од процена ученика.

4. Да ли је Програм огледа утицао на већу примену рачунара и информатичких знања и вештина у настави општеобразовних предмета, што се, према постављеним циљевима и исходима, очекује?

Ученици који су обухваћени испитивањем процењивали су заступљеност и квалитет примене рачунарства и информатике у настави општеобразовних предмета. Подсећамо да је то један од захтева Програма огледа. На исту групу питања одговарали су ученици из експерименталне и контролне групе. Према постављеним циљевима и исходима огледа очекује се да у информатичком смеру гимназије постоји чешћа и квалитетнија примена ових знања и вештина у општеобразовним предметима, него у природно-математичком смеру гимназије.

Према резултатима истраживања, ученици из информатичког смера нису задовољни применом рачунара и информатичких знања и вештина у настави општеобразовних предмета. Процент одговора у категоријама неслагања са понуђеним тврдњама је веома висок. Можемо закључити да главни корисници Програма огледа сматрају да нису створени добри услови за функционалну примену информатичких знања и вештина у осталим наставним предметима, иако је то један од основних захтева у овом програму.

Као што је већ напоменуто, према истим тврдњама свој став изражавали су и гимназијалци природно-математичког смера (контролна група). Добијени резултат показује да је у природно-математичком смеру још мање функционалне примене информатичких знања и вештина у настави осталих предмета. Међутим, разлике у одговорима ученика из две групе испитаника нису статистички значајне. То значи да варијабла Програм огледа нема значајан утицај на примену информатичких знања у општеобразовним предметима. Примена рачунарства и информатике у настави општеобразовних предмета у гимназијама није развијена и подржавана пракса, без обзира на то у ком смеру ученици стичу опште образовање. Осим тога, исти налаз показује да у испитиваном узорку школа није учињено довољно на развоју тимског рада наставника који су укључени у Програм огледа.

Према одговорима ученика на питање *У којим општеобразовним предметима се највише користе ваша информатичка знања?* ученици из обе групе давали су веома сличне одговоре, највероватније због тога што им предају исти наставници. У оба смера гимназије примене информатичких знања и вештина је више у природно-научним наставним предметима него у

друштвено-научним наставним предметима. У оба смера, према проценама ученика, у предметима Филозофија и Математика најмање се примењују информатичка знања.

Када су у питању захтеви које наставници општеобразовних предмета постављају пред ученике у погледу информатичких знања и вештина, добијена је веома слична расподела одговора испитаника у обе групе (експерименталној и контролној). Најчешће је реч о знањима и вештинама које подразумевају израду и приказ презентација и претраживање интернета.

Према одговорима 193 наставника општеобразовних предмета у информатичком смеру осам гимназија, може се рећи да око 50% ових наставника задаје задатке за чију израду је потребно коришћење рачунара и да исти број наставника користи рачунар када обрађују ново градиво. Ако се ови налази упореде са налазима који су добијени анкетирањем ученика о истим питањима, уочавају се одређене разлике. Процент ученика који сматрају да им наставници општеобразовних предмета задају задатке за чију израду је потребно коришћење рачунара износи око 40%, а 30% ученика сматра да исти наставници користе рачунар када обрађују ново градиво. Дакле, на оба питања проценти одговора ученика су за десет нижи од процента одговора наставника.

У настави општеобразовних предмета, према мишљењу ових наставника, од ученика се највише захтева да израђују и приказују презентације и да истражују интернет. Све остале активности примењују се у незнатној мери. Дакле, ради се о елементарним знањима и вештинама који не представљају особеност огледног програма. У другим смеровима и школама наставници најчешће захтевају иста информатичка знања и вештине од својих ученика, јер се она сматрају делом корпуса неопходних знања и вештина у свакодневном функционисању и ван школског окружења.

У целини гледано, према резултатима испитивања мишљења ученика и наставника који су укључени у Програм огледа, може се закључити да се функционалној примени знања и вештина из области Рачунарства и информатике не посвећује довољна пажња. Од ученика се најчешће захтевају елементарна знања и вештине, које су ученици савладали и пре похађања програма огледа (презентације и претраживање интернета). Може се претпоставити да је један од узрока овакве праксе и то што тимски рад наставника није развијен, тако да наставници општеобразовних предмета и немају информације о томе шта све њихови ученици знају и могу да ураде.

- 5. Који су били одлучујући разлози ученика за избор Програма огледа информатичког смера и да ли је избор повезан са професионалним плановима ученика?**

Како показују резултати анкете, 40% ученика уписало се у овај смер да би се посветили информатици и рачунарству, а 13,6% ученика определило се јер сматрају да је овај смер добра припрема за факултет. Остали одговори мање су повезани са професионалним опредељењем у области ИКТ, а њих је око 50%, што није мали број. Дакле, око половине ученика било је у ситуацији да изучава наставне дисциплине које нису директно повезане са њиховим даљим учењем и плановима, а из корпуса општеобразовних предмета остали су ускраћени за један део садржаја који би требали да буду основа за академско образовање.

Ако се узме у обзир чињеница да овај оглед нема статус тзв. специјализованог смера (као Математичка гимназија) и да ученици не полажу пријемни испит, може се закључити да се један број ученика нашао у огледу након редовног распоређивања на основу броја бодова из основне школе и резултата на тадашњем квалификационом испиту.

У вези са овим резултатом је и расподела одговора на питање *Да ли би поново уписао/-ла овај програм?* Нешто мање од половине ученика би урадило исто, без измена или са малим изменама, а четвртина ученика би поновила избор ако се уведу веће измене у програму. Остали ученици не би поновили избор или нису могли да се изјасне.

О професионалним плановима након гимназије изјашњавали су се ученици оба смера. Одговори испитаника показују да су неодлучнији ученици из Програма огледа. Њих 27,40% није одлучило који факултет ће уписати, док је у природно-математичком смеру 13,80% неодлучних. Овде се намећу питања: да ли је Програм огледа утицао на развој несигурности ученика у погледу избора студија и да ли ученици процењују да су мање спремни за пријемне испите из базичних наука у односу на ученике из осталих смерова? Одговоре на ова питања нисмо добили у истраживању, а пред ученицима ове генерације било је још два месеца до одлуке о избору факултета, што може бити један од разлога за значајан проценат неодлучних.

Ученици који су донели одлуку о избору факултета имали су прилику да наведу шта је њихов избор. Анализа ових резултата показује да су ученици оба смера заинтересовани за велики број различитих факултета и да су усмеренији на државне него на приватне факултете. Више их занимају факултети природно-научне оријентације него факултети друштвено-хуманистичке оријентације. Од 190 ученика из информатичког смера, 51 ученик бира неки од факултета или одељења на факултетима који се директно односе на рачунарство и информатику, 20 ученика од 167 ученика из природно-математичког смера бира неки од факултета или одељења на факултетима који се директно односе на рачунарство и информатику.

6. Да ли су током реализације Програма огледа обезбеђени предвиђени просторни и технички услови за квалитетну реализацију?

Путем упитника су прикупљени подаци о томе како ученици и наставници процењују услове у којима се реализује Програм огледа. Под условима се за потребе овог испитивања сматрају технички услови за реализацију, пре свега, групе информатичких наставних предмета.

Према проценама **ученика** из оба смера, уочава се да нема значајних разлика када су у питању услови рада. Нешто повољније су процене ученика из информатичког смера. Међутим, не сме се заборавити да се у овом смеру сусрећемо са нешто мањим бројем ученика у одељењима него у природно-математичком смеру, што се сматра повољнијим у погледу услова за рад.

Ученицима је дата могућност и да оцене квалитет опреме у рачунарском кабинету. Најчешће заступљен одговор јесте да постојећа конфигурација рачунара/софтвера ученицима омогућава да остваре већину, али не и све захтеве наставе информатичких предмета (21,6% одговора у информатичком смеру и 35,3% одговора у природно-математичком смеру). Дакле, ученици информатичког смера су мало ригорознији у проценама, али треба имати у виду да су пред њима и сложенији захтеви у настави. Према процени око 60% испитаника у обе групе, већина рачунара је исправна, што значи да у школама не постоји потпуни капацитет основних средстава. У оба смера око 20% ученика се изјашњава да могу да користе рачунарске кабинете за самосталан рад и учење после наставе или у слободно време. Ученици информатичког смера компјутере после наставе најчешће користе за припрему презентација за наставнике других предмета, а најмање за електронску библиотеку. Гимназијалци природно-математичког смера доступне компјутерске учионице најчешће користе за самосталан или тимски истраживачки рад, а најмање за електронску библиотеку.

Према проценама наставника може се закључити да у већини школа у огледу, два ученика раде за једним рачунаром, уместо да сваки ученик има посебан рачунар, што се може сматрати неопходним условом за обезбеђивање квалитета наставе и учења за ученике информатичког смера.

На питање о квалитету опреме у рачунарском кабинету, 25 наставника је рекло да је постојећа конфигурација рачунара/софтвера таква да омогућава остварење *већине* захтева наставе информатичких предмета, 15 наставника каже да је конфигурација таква да омогућава остварење *свих* захтева. Овај резултат указује на могуће проблеме у већини школа у погледу реализације предвиђених програмских садржаја.

У погледу исправности рачунара у рачунарским кабинетима/учионицама, мањи је број школа у којима су сви рачунари исправни, углавном је већина рачунара исправна. Индикативни су одговори наставника на питање *Да ли је ученицима из информатичког смера омогућено да користе рачунарску кабинет или учионицу за самосталан рад и учење после наставе или у слободно време?* Четвртина наставника је одговорила нагативно, што се може сматрати веома неповољним за подстицање напредовања ученика. Подсећамо да су исти наставници веома позитивно проценили лично ангажовање на подстицању истраживачког рада ученика.

Када се упореде одговори ученика и наставника може се закључити да постоји значајно слагање ове две циљне групе у проценама квалитета услова за рад у програму огледа, при чему су ученици мало строжи у проценама. Осим тога, уочава се да ученици информатичког смера немају повољније услове за напредовање у односу на ученике из другог смера.

Процена остварености циљева и исхода Програма огледа на основу резултата праћења реализације

У складу са законским и подзаконским основом, Програм огледа праћен је од стране просветних саветника и Комисије за праћење огледа коју је 2008. године формирао министар просвете. У припреми методологије за процену остварености циљева и исхода Програма огледа, а на захтев Завода за вредновање квалитета образовања и васпитања, Министарство просвете и науке доставило је документацију о праћењу огледног информатичког смера у гимназији, која је анализирана са циљем прикупљања додатних података о квалитету Програма огледа.

Од свих достављених докумената који су били у функцији праћења огледног програма или представљају резултате праћења, за потребе овог истраживања најинформативнији су били извештаји о стручно-педагошком надзору и извештаји о припремљености школа за огледни програм. Анализа ове документације била је у функцији испитивања квалитета реализације огледног програма, а издвојени подаци могу бити значајни за утврђивање мера и активности за унапређивање огледног програма. За осталу документацију која је наведена у поглављу о праћењу Програма огледа може се рећи да су мање информативна од извештаја просветних саветника, јер садржи податке о секвенцама реализације Програма огледа. Инструменти који су се користили у праћењу нису примењени на задовољавајућем узорку испитаника, тако да се на основу добијених података не могу изводити закључци.

Према извештајима просветних саветника може се закључити да су у праћењу учени исти или слични проблеми на које се указује и у овом извештају. Просветни саветници указују на потребу стварања адекватних материјално-техничких услова у учионицама и кабинетима за информатичку групу предмета, оперативно планирање рада наставника на начин који подстиче тимски рад и тематско планирање и подстицање функционалне примене информатичких знања и вештина ученика у настави других предмета. Осим тога, у праћењу је утврђено да наставници општеобразовних предмета у Програму огледа немају потребна знања за рад на рачунару, што их ограничава у сарадњи са колегама.

У већини извештаја о праћењу школе са овим огледним профилем упућују се на конструктивну комуникацију и сарадњу које ће бити у функцији развоја огледа.

Дакле, резултати праћења наводе на закључак да постоји још много простора за унапређивање реализације огледног програма информатичког смера у гимназијама. У поступку вредновања није било могуће обезбедити податке о томе да су примењене интервентне мере за превазилажење проблема у реализацији током петогодишње примене.

Остала закључна разматрања

Компаративна анализа наставних планова и програма изабраних профила из стручног образовања и смерова из гимназија показала је да постоје разлике у односу на општеобразовне и стручне предмете. То значи да се оглед информатичког смера, према садржају плана и програма, налази на граници између одређених профила у подручју рада Електротехника и одређених смерова у редовним и специјализованим гимназијама. У односу на даље планове ученика, његова позиција требало би да буде ближа општем образовању.

У односу на Европски референтни оквир са осам кључних компетенција за целоживотно учење, информатички смер у гимназији може довести у питање пуни развој одређених компетенција, будући да се смањује фонд часова, а онда и обим садржаја у настави језика, природних и друштвених наука.

Према мерама и активностима које су предложене у *Стратегији развоја образовања у Србији до 2020. године*, постоји залагање за опште средње образовање у пуном смислу, без тзв. специјализација. Одговор на индивидуалне потребе и посебне склоности и интересовања ученика треба да дају изборни програми, модули и факултативне активности школа. Према овоме, додатни циљеви и садржаји за информатичко образовање могу бити остварени и без увођења посебних обавезних наставних предмета.

ОЦЕНА ОСТВАРЕНОСТИ ЦИЉЕВА И ИСХОДА ПРОГРАМА ОГЛЕДА И ПРЕДЛОГ МИНИСТРУ

Према резултатима вредновања и резултатима праћења Програма огледа информатичког смера, након пет година реализације, може се рећи да су циљеви и исходи програма огледа остварени делимично. Већи напредак је постигнут у делу који се односи на исходе образовања у групи кључних предмета за информатичко образовање (исходи образовања у ужем смислу), чија оствареност је проверавана тестовима знања и практичним задацима. Резултати које су ученици из огледних одељења постигли говоре о томе да између ових ученика и ученика који нису у огледном програму постоје разлике у погледу информационо-комуникационих технологија, али не у свим школама. То значи да програм није дао очекиване ефекте у односу на целину система и да квалитет реализације није осигуран у свим школама.

Када су у питању додатни циљеви и исходи информатичког образовања из групе нових информатичких предмета, који се изучавају током четворогодишњег школовања, може се рећи да ученици из огледних одељења не постижу очекиване резултате на нивоу групе, али ни на нивоу појединачних школа.

Увођење овог Програма огледа захтевало је значајне измене у односу на постојеће наставне планове и програме који се остварују у свим редовним смеровима гимназија. Тако је настао нови гимназијски наставни план и програм са смањеним фондом часова готово свих општеобразовних предмета, што представља извесно усмеравање ка стручном образовању. У међународним оквирима оваква решења најчешће се називају „стручним гимназијама“ (код нас од 2006. године постоји Рачунарска гимназија). Поставља се питање: Да ли нам је, поред Рачунарске гимназије и великог броја стручних профила у којима се изучавају рачунарство и информационо-комуникационе технологије потребна још једна слична школа?

Посматрано у односу на шири образовни контекст и захтеве које поставља друштво знања (према Европском референтном оквиру и Стратегији развоја образовања у Србији до 2020. године), овако конципиран Програм огледа информатичког смера гимназије не одговара у потпуности на образовне потребе ученика. Информационо-комуникационе технологије не треба само да се примењују у ускеспецијализованим наставним дисциплинама, већ и у настави осталих предмета, поготову на нивоу општег средњег образовања, за шта нисмо добили потврду у овом огледном програму. Информатичка знања и вештине и опште информационо-комуникационе компетенције треба да буду средство, алатка у процесу учења и напредовања у општем образовању, а не саме себи циљ. Од гимназије се очекује да пружи квалитетно опште образовање које ће бити припрема за наставак школовања. У таквим оквирима рана специјализација у образовном погледу (јасна усмереност само на једну област) може бити препрека за упис на студије и успешно напредовање кроз систем високог образовања. Додатни

проблем у овој ситуацији представља и чињеница да се област Рачунарства константно реструктурира и осавременује, што само отежава адекватно конципирање одговарајућих образовних садржаја и њихову квалитетну реализацију.

На основу наведеног, **предлаже се министру просвете и науке да програм информатичког смера у гимназији задржи статус огледног програма само у школама у којима се реализује, без укључивања нових школа, до доношења нових законских и подзаконских аката којима ће бити уређено опште средње образовање.** Са праћењем Програма огледа треба наставити, а искуства и резултате размотрити у процесу доношења нових наставних планова и програма за гимназијско образовање.

ДИРЕКТОР

Мр Драган Банићевић

ЛИТЕРАТУРА

1. Fajgelj, S. (2005): *PSIHOMETRIJA – METOD I TEORIJA PSIHOLOŠKOG MERENJA* (2. izdanje), Centar za primenjenu psihologiju, Beograd
2. Fajgelj, S. (2007): *METODE ISTRAŽIVANJA PONAŠANJA* (3. izdanje), Centar za primenjenu psihologiju, Beograd
3. Frechtling J., Frierson H., Hood S., Hughes G., (2002): User Friendly Handbook for Project Evaluation, <http://www.nsf.gov/pubs/2002/nsf02057/nsf02057.pdf>
4. Havelka, N., B. Kuzmanović i D. Popadić (2008): *METODE I TEHNIKE SOCIJALNO-PSIHOLOŠKIH ISTRAŽIVANJA* (4. izdanje), Centar za primenjenu psihologiju, Beograd
5. Kohen M., Manion L., Morrison K. (2007): *METODE ISTRAŽIVANJA U OBRAZOVANJU*, Naklada Slap, Jastebarsko
6. Leech, N., G. Morgan & K. Barrett (2007): *SPSS FOR INTERMEDIATE STATISTICS*, LEA, London
7. Mc Namara C. (2008): *Basic Guide to Program Evaluation* http://www.managementhelp.org/evaluatn/fnl_eval.htm#anchor1575679
8. Morgan, G., N. Leech, G. W. Gloeckner & K. Barrett (2004): *SPSS FOR INTRODUCTORY STATISTICS*, LEA, London
9. *Закон о основама система образовања и васпитања* („Службени гласник РС – Просветни гласник“, бр. 72/2009)
10. Правилници о наставним плановима и програмима у гимназији и стручним школама
11. Rosado, E. & Belisle, C. (2006). *Digital European Literacy*, Lyon
12. CSTA (2003). *Model Curriculum for K – 12 Computer Science: Final Report of the ACM K – 12 Task Force Curriculum Committee, Second Edition*
13. CSTA (2008). *The New Educational Imperative: Improving High School Computer Science Education, International Version, Curriculum Improvement Task Force*
14. Office for Standards in Education, UK, <http://www.ofsted.gov.uk/Ofsted-home/Publications-and-research/Browse-all-by/Documents-by-type/Thematic-reports/The-importance-of-ICT-information-and-communication-technology-in-primary-and-secondary-schools-2005-2008>
15. OECD, PISA and Definitions of Key Competence, <http://www.oecd.org/dataoecd/47/61/35070367.pdf>