



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

## **ИЗВЕШТАЈ**

### **О ВРЕДНОВАЊУ ПРОГРАМА ОГЛЕДА ЗА ГИМНАЗИЈУ ЗА УЧЕНИКЕ СА ПОСЕБНИМ СПОСОБНОСТИМА ЗА ФИЗИКУ**



Београд, март 2010. године

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

**Извештај о вредновању Програма огледа за гимназију за ученике  
са посебним способностима за физику**

За издавача: мр Драган Банићевић, директор

Извештај припремиле: Јасмина Ђелић и Видосава Граховац

Чланови радне групе:

1. Јасмина Ђелић
2. Видосава Граховац
3. Јелена Николић
4. Љиљана Лазаревић
5. Срђан Вербић
6. Драгана Станојевић

Штампа: Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања

# Садржај

|  |    |
|--|----|
| САЖЕТАК .....  | I  |
| 1. КОНТЕКСТ И ОСНОВА ВРЕДНОВАЊА ОГЛЕДА.....  | 1  |
| 1.1. Разлози за вредновање Огледа.....   | 1  |
| 1.2. Програм Огледа.....   | 1  |
| 1.3. Заинтересоване стране, учесници и њихове потребе .....  | 2  |
| 1.4. Циљ вредновања Огледа .....   | 2  |
| 1.5. Активности и компоненте процеса вредновања Огледа .....   | 3  |
| 1.6. Планирани термин и локација евалуативног истраживања .....  | 3  |
| 1.7. Ресурси коришћени у активностима вредновања Огледа .....  | 3  |
| 1.8. Очекивани мерљиви резултати.....  | 3  |
| 1.9. Ограничења у планирању и спровођењу вредновања .....  | 3  |
| 2. ЕВАЛУАТИВНА И ИСТРАЖИВАЧКА ПИТАЊА У ВРЕДНОВАЊУ ОГЛЕДА .....   | 5  |
| 2.1. Евалуативна и истраживачка и питања.....  | 5  |
| 2.1.1. Да ли је анализа потреба за увођењем Огледа, као и селекција ученика и наставника<br>вршена на адекватан начин? .....   | 5  |
| 2.1.2. Да ли су уведене организационе и програмске новине у функцији квалитета рада у<br>Огледу и остваривања постављених циљева и исхода?.....  | 5  |
| 2.1.3. Да ли ученици огледног одељења постижу значајно боље резултате на тесту знања из<br>природних наука (посебно на задацима из физике) и на такмичењима из физике у односу на<br>ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије?<br>..... | 5  |
| 2.1.4. Да ли програм Огледа квалитетно одговара на потребе ученика у огледном одељењу<br>за физику?.....   | 5  |
| 2.2. Питања која су релевантна, а која није било могуће истражити.....   | 5  |
| 3. ПОСТУПАК ЕВАЛУАЦИЈЕ.....  | 6  |
| 3.1. Узорак .....  | 6  |
| 3.2. Поступак селекције узорка, репрезентативност и контролне групе .....  | 6  |
| 3.2.1. Ученици .....   | 6  |
| 3.2.2. Планирани и реализовани узорак ученика .....  | 7  |
| 3.2.3. Узорак ученика (сада студената) који су завршили гимназију по програму Огледа.....  | 8  |
| 3.2.4. Узорак наставника, руководиоца и стручних сарадника школе .....   | 8  |
| 3.3. Прикупљање и обрада података .....  | 9  |
| 3.3.1. Методе и инструменти .....  | 9  |
| 3.3.2. Опис инструмената.....  | 9  |
| 3.3.2.1. Структурирани интервју .....  | 9  |
| 3.3.2.2. Тест знања из природних наука.....  | 9  |
| 3.3.2.3. Упитник за ученике експерименталне и контролних група .....   | 10 |
| 3.3.2.4. Упитник за ученике који су завршили програм Огледа (студенте) .....   | 11 |
| 3.3.3. Обрада података .....   | 11 |
| 3.3.3.1. Спецификација и метријске карактеристике Теста знања из природних наука ...   | 11 |
| 3.3.3.2. Метријске карактеристике Упитника за ученике .....  | 14 |
| 3.3.3.3. Обрада података прикупљених Упитником за ученике који су завршили програм<br>Огледа (сада студенти) .....   | 15 |
| 4. РЕЗУЛТАТИ .....   | 16 |

|            |   |    |
|------------|---|----|
| 4.1.       | Да ли је анализа потреба за увођењем Огледа, као и селекција ученика и наставника вршена на адекватан начин? .....  | 16 |
| 4.1.1.     | Да ли вршена анализа потреба за увођењем Огледа?.....   | 16 |
| 4.1.2.     | Како је вршена селекција ученика који ће похађати Оглед?.....   | 16 |
| 4.1.3.     | Како је вршена селекција наставника који ће реализовати наставу у овом Огледу? ...  | 17 |
| 4.1.4.     | На који начин су наставници примпремани за рад у огледним одељењима? .....  | 17 |
| 4.1.5.     | Сумарни налаз за евалуативно питање .....   | 18 |
| 4.2.       | Да ли су уведене организационе и програмске новине у функцији квалитета рада у Огледу и остваривања постављених циљева и исхода? .....  | 18 |
| 4.2.1.     | Распоред рада и активности.....   | 18 |
| 4.2.2.     | Наставни план и програм, ваннаставне активности и факултативни предмети .....   | 19 |
| 4.2.2.1.   | Анализа документације .....   | 19 |
| 4.2.2.2.   | Мишљење наставника, руководиоца и стручних сарадника о наставном плану и програму Огледа.....   | 19 |
| 4.2.2.3.   | Мишљење ученика о наставном програму и програму Огледа.....   | 20 |
| 4.2.2.4.   | Мишљење ученика који су завршили програм Огледа (сада студенти).....  | 25 |
| 4.2.3.     | Менторски рад .....   | 25 |
| 4.2.3.1.   | Мишљење наставника, руководиоца и стручних сарадника.....   | 25 |
| 4.2.3.2.   | Мишљење ученика у програму Огледа.....  | 25 |
| 4.2.4.     | Увођење факултативних наставних предмета .....  | 27 |
| 4.2.4.1.   | Мишљење наставника, руководиоца и стручних сарадника.....   | 27 |
| 4.2.5.     | Истраживачке активности ученика.....  | 27 |
| 4.2.5.1.   | Мишљење наставника, руководиоца и стручних сарадника.....   | 27 |
| 4.2.5.2.   | Мишљење ученика у програму Огледа.....  | 28 |
| 4.2.5.3.   | Мишљење ученика који су завршили програм Огледа (сада студенти).....  | 29 |
| 4.2.6.     | Изазови и тешкоће у реализацији Огледа.....   | 30 |
| 4.2.6.1.   | Мишљење наставника, руководиоца и стручних сарадника.....   | 30 |
| 4.2.7.     | Оглед као део свеобухватних активности школе .....  | 30 |
| 4.2.7.1.   | Мишљење наставника, руководиоца и стручних сарадника.....   | 30 |
| 4.2.8.     | Сумарни налаз за евалуативно питање .....   | 31 |
| 4.3.       | Да ли ученици огледног одељења постижу значајно боље резултате на Тесту знања из природних наука (посебно на задацима из физике) и на такмичењима из физике у односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије? 32 |    |
| 4.3.1.     | Резултати на Тесту знања.....   | 32 |
| 4.3.1.1.   | Да ли постоји статистички значајна разлика у резултатима Теста из природних наука ученика огледног одељења у односу на ученике природно-математичког смера и одељења Математичке гимназије?.....  | 32 |
| 4.3.1.2.   | Да ли ученици огледног одељења постижу статистички значајно боље резултате на задацима из физике у односу на ученике природно- математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије?.....   | 33 |
| 4.3.1.3.   | Да ли постоје статистички значајне разлике у скоровима на Тесту знања из природних наука посматрано по различитим разредима истог смера (напредовање ученика од првог до четвртог разреда)?.....  | 34 |
| 4.3.1.3.1. | Ученици природно математичког смера .....   | 35 |
| 4.3.1.3.2. | Ученици огледног одељења за физику.....   | 35 |
| 4.3.1.3.3. | Ученици одељења Математичке гимназије .....   | 36 |
| 4.3.1.4.   | Да ли постоје статистички значајне разлике у резултатима на Тесту знања из природних наука по разредима различитих смерова (хоризонтално поређење)? .....   | 37 |

|   |    |
|---|----|
| 4.3.1.4.1. Први разред.....   | 37 |
| 4.3.1.4.2. Други разред.....  | 37 |
| 4.3.1.4.3. Трећи разред.....  | 38 |
| 4.3.1.4.4. Четврти разред.....  | 39 |
| 4.3.2. Резултати на такмичењима.....  | 41 |
| 4.3.2.1. Да ли постоји значајна разлика у резултатима на такмичењима из физике ученика у Огледу у односу на ученике одељења Математичке гимназије?..... | 41 |
| 4.3.2.1.1. Анализа документације.....   | 41 |
| 4.3.2.1.2. Мишљење ученика о такмичењима.....   | 42 |
| 4.3.3. Сумарни налаз за евалуативно питање.....   | 46 |
| 4.4. Да ли програм Огледа квалитетно одговара на потребе ученика у огледном одељењу за физику?.....   | 47 |
| 4.4.1. Квалитет наставе.....  | 47 |
| 4.4.2. Оцењивање.....   | 52 |
| 4.4.3. Анализа садржаја писаних провера знања.....  | 55 |
| 4.4.4. Однос наставника према ученицима /комуникација.....  | 56 |
| 4.4.5. Припрема за факултет.....  | 59 |
| 4.4.6. Сумарни налаз за евалуативно питање.....   | 61 |
| 5. ЗАКЉУЧЦИ.....  | 62 |
| 5.1. Приказ закључака према евалуативним питањима.....  | 62 |
| 5.2. Оцена остварености циљева и исхода Програм огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику и предлог министру.....              | 65 |
| 5.3. Препоруке реализаторима Огледа за унапређивање квалитета рада.....   | 66 |
| 6. Литература.....  | 67 |
| Списак табела.....  | 68 |
| Списак графикона.....   | 70 |
| Прилози.....  | 71 |



# САЖЕТАК

## 1. Контекст и основа вредновања огледа

У складу са *Законом о основама система образовања и васпитања* ("Службени гласник РС – Просветни гласник", бр. 72/2009), Министарство просвете упутило је допис Заводу за вредновање квалитета образовања и васпитања да изврши вредновање остварености постављених циљева и исхода *Програма огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику* (у даљем тексту Оглед). У складу са чланом 101. истог Закона, Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања даје оцену остварености циља и очекиваних исхода на крају огледа и одговарајући предлог министру и иницијатору огледа. На основу извештаја и оцене огледа министар одлучује о његовој даљој примени.

### Програм огледа

Иницијативу за увођење Огледа покренули су 2001. године професори Одсека за физику, Природно-математичког факултета у Нишу. У сарадњи са Гимназијом "9. мај" у Нишу, поднели су захтев Министарству просвете и спорта, да се на основу *Елабората за отварање огледног одељења природно-математичког усмерења – Физика*, одобри реализација Огледа. Решењем министра просвете и спорта, Оглед је уведен школске 2003/2004. године у Гимназију "9. мај" у Нишу, под називом *Програм огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику*. Према постојећем нормативу, број ученика који су положили пријемни испит није био довољан за формирање једног одељења. Због тога је, на основу одлуке Министарства просвете, Оглед настављен у Гимназији "Светозар Марковић" у Нишу, где је већ постојало одељење Математичке гимназије. Ради рационалног коришћења средстава и просторних ресурса, ученици огледног одељења за физику организационо су спојени са одељењем Математичке гимназије и заједно похађају наставу појединих општеобразовних наставних предмета. Програм Огледа остварује се у континуитету у Гимназији "Светозар Марковић" у Нишу почев од школске 2004/2005. године, према посебном наставном плану и програму који је саставни део *Правилника о наставном плану и програму огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику*. Према Наставном плану и програму, од првог до четвртог разреда ученици уче двадесет пет обавезних наставних предмета, понуђена су им два изборна наставна предмета и четири факултативна наставна предмета. На основу тадашњих прописа, спровођење Огледа пратила је Комисија у чијем саставу су били представници Завода за унапређивање образовања и васпитања и просветни саветници из Министарства просвете. Два извештаја са резултатима праћења и позитивним оценама о реализацији Огледа, Комисија је доставила министру просвете 2005. и 2008. године.

## 2. Евалуативна питања

Увидом у дефинисане циљеве и исходе Огледа, Радна група је констатовала да наведене формулације не задовољавају стручне захтеве, што битно отежава вредновање и давање оцене квалитета и степена њихове остварености. Са овим проблемом, али и предлогом за његово превазилажење упознати су релевантни представници Министарства просвете, који су прихватили предложена евалуативна питања о најважнијим аспектима рада у Огледу. О планираним евалуативним активностима, благовремено су обавештени реализатори Огледа (Гимназија "Светозар Марковић", Ниш) и иницијатори Огледа (Природно-математички факултет, Ниш), као најважније заинтересоване стране.

Главни циљ вредновања Огледа био је провера остварености циљева и исхода програма Огледа. У складу са главним циљем вредновања Огледа постављена су следећа евалуативна питања:

1. Да ли је анализа потреба за увођењем Огледа, као и селекција ученика и наставника вршена на адекватан начин?
2. Да ли су уведене организационе новине у функцији квалитета рада у Огледу и остваривања постављених циљева и исхода?
3. Да ли ученици огледног одељења постижу значајно боље резултате на тесту знања из природних наука (посебно на задацима из физике) и на такмичењима из физике у односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије?
4. Да ли програм Огледа квалитетно одговара на потребе ученика у огледном одељењу за физику?

### **3. Поступак евалуације**

#### **Узорак**

Узорак у овом евалуативном истраживању чине:

- ученици од првог до четвртог разреда огледног одељења за физику (експериментална група), ученици одељења природно-математичког смера (контролна група), ученици одељења Математичке гимназије (контролна група) и ученици који су завршили програм Огледа (сада студенти). Експериментална и контролне групе ученика су уједначене у погледу независних варијабли релевантних за предмет вредновања. Планирани узорак износио је 137 ученика. Реализовани узорак чини 121 ученик Гимназије „Светозар Марковић“, Ниш, што је 88,32% од планираног. Осип узорка је 11,68%. Остварени узорак је статистички прихватљив за обраду и поуздано закључивање. Пригодан узорак ученика који су завршили програм Огледа (сада студенти) чини једанаест испитаника (од шеснаест ученика који су у последње две године завршили гимназију по програму Огледа),
- наставници са факултета који реализују наставу у Огледу (осам испитаника), наставници Гимназије "Светозар Марковић" (четири испитаника),
- руководство и стручни сарадници Гимназије "Светозар Марковић" (пет испитаника).

#### **Методе и инструменти**

Будући да од почетка примене Огледа није било контроле независних и зависних варијабли, у овом евалуативном истраживању примењена је триангулација („укрштање“ различитих метода и техника) са циљем да се потпуније разумеју, објасне и поуздано вреднују резултати Огледа. Коришћене су следеће методе прикупљања података:

- квантитативне методе: анкетно истраживање, тестирање знања ученика
- квалитативне методе: индивидуални интервју, метод групне дискусије, фокус групе, анализа документације.

За прикупљање података коришћени су следећи инструменти: Тест знања из природних наука (са посебним задацима из физике) за ученике, Упитник за ученике у Огледу, Упитник за ученике који су завршили програм Огледа, четири структуриране листе питања за Интервју за четири циљне групе испитаника (наставници са факултета, наставници из школе, стручни сарадници, руководство школе), протокол за унос података са фокус група, протоколи за унос података из документације.



## Обрада података

Обрада података прикупљених помоћу Интервјуа укључила је квантитативну и квалитативну анализу одговора седамнаест испитаника. У оквиру квантитативне анализе рачунате су фреквенције одговора за свако питање. У оквиру квалитативне анализе, анализирани су одговори на питања отвореног типа који су сврстани у категорије према сродности садржаја на који се односе.

Обрада и анализа података прикупљених помоћу Теста знања из природних наука укључила је:

- дескриптивне статистичке показатеље теста знања из природних наука
- израчунавање Алфа коефицијента поузданости теста знања из природних наука
- факторску анализу теста знања из природних наука
- ајтем анализу
- анализу варијансе.

Обрада и анализа података прикупљених помоћу Упитника за ученике укључила је:

- дескриптивне статистичке показатеље упитника
- дескриптивне статистичке показатеље ставки
- дескриптивне статистичке показатеље димензија упитника
- интеркорелације ставки
- интеркорелације димензија упитника
- израчунавање Алфа коефицијента поузданости упитника
- факторску анализу упитника
- анализу варијансе.

Прикупљени подаци обрађени су у статистичком софтверу SPSS 17.0.

## 4. Резултати

Резултати су приказани према постављеним евалуативним питањима:

### **Да ли је анализа потреба за увођењем Огледа, као и селекција ученика и наставника вршена на адекватан начин?**

Резултати показују да је програм уведен уз сагласност Министарства просвете Републике Србије, без претходне анализе потреба. Селекција ученика вршена је на основу јасних и објективних критеријума, селекција наставника вршена је на основу интерне процене о квалитету њиховог рада.

#### Анализа потреба

Програм Огледа уведен је без претходне анализе потреба за увођењем Огледа, уз сагласност Министарства просвете Републике Србије, на основу иницијативе предлагача и одлуке руководства школе. Мотивација предлагача била је да се одговори на интересовања ученика у региону и повећа стопа уписа на факултете природних наука, а посебно на студије Физике. Иако анализа потреба није спроведена, подаци о ученицима у огледном одељењу показују да је око 20% ученика огледног одељења из других места (Лесковац, Јагодина, Трговиште...). Подаци показују да се преко 87% ученика који су завршили програм Огледа уписало на студије природних и техничких наука (највећи број на физику).

#### Селекција ученика

Селекција ученика за укључивање у програм Огледа вршена је на основу резултата на пријемном испиту, успеха у претходном школовању и резултата на такмичењима из

предмета од значаја за наставак школовања. Селекција ученика врши се на основу јасних и објективних критеријума које је потребно допунити.

#### Селекција наставника

Селекција наставника који су укључени у програм Огледа вршена је на основу интерне процене о квалитету њиховог рада. Наставнике са факултета предлажу одговарајуће катедре факултета, а наставнике из школа предлажу стручна већа. За селекцију наставника који ће радити у програму огледа нису одређени објективни критеријуми. Резултати евалуативног истраживања су показали да су ученици који су завршили програм Огледа веома задовољни квалитетом рада наставника, посебно наставника са факултета. Стручном усавршавању наставника који су укључени у Оглед не посвећује се потребна пажња, што је превасходно задатак руководства школе.

#### **Да ли су уведене организационе и програмске новине у функцији квалитета рада у Огледу и остваривања постављених циљева и исхода?**

У целини гледано, резултати истраживања показују да су у програму Огледа за физику спроведене планиране организационе и програмске новине, осим увођења факултативних предмета.

#### Распоред рада и активности

Оглед се реализује кроз разредно-часовни систем рада. У распореду активности новина је то што ученици један дан у седмици имају часове у кабинетима и лабораторијама ПМФ-а у Нишу, а часове једног броја општеобразовних предмета имају заједно са ученицима одељења Математичке гимназије. Прва новина у распореду је у функцији квалитета рада у Огледу, док је друга новина условљена просторним проблемима рада у школи и није у функцији унапређивања рада у Огледу.

#### Наставни програм

Наставни програм Огледа углавном је одговорио на потребе ученика. Ученици огледног одељења за физику, у односу на ученике из контролних група, позитивније процењују квалитет наставног програма у који су укључени. Идентификовани недостаци у наставном плану и програму, у пракси су превазиђени мањим одступањима од планираног, а све у интересу квалитета наставе. Ученици из три различита смера процењивали су наставни програм према издвојеним параметрима (колико је наставни програм интересантан, обиман, колико добро припрема за факултет). Резултати су показали да статистички значајно више ученика огледног одељења сматра да је наставни програм интересантан (у односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије). Ученици огледног одељења сматрају да су садржаји већине наставних предмета преобимни (статистички значајно више него ученици одељења природно-математичког смера и ученици одељења Математичке гимназије). Али, ученици огледног одељења за физику статистички значајно више, од ученика одељења природно-математичког смера и ученика одељења Математичке гимназије, сматрају да је оно што уче у школи добра припрема за факултет. Потврду ове процене дали су и студенти, ученици који су завршили програм Огледа.

#### Менторски рад

Правилником прописан менторски рад у програму Огледа у пракси постоји, с тим што ни један наставник нема статус формално именованог ментора. Менторство је као вид систематске подршке ученицима евидентно у раду наставника са факултета.

## Факултативни наставни предмети

Увођење факултативних наставних предмета није остварено у Огледу. Од покренутих иницијатива ученици су брзо одустајали, јер су садржаји из обавезног дела програма преобимни и захтевали су њихово комплетно ангажовање.

### Истраживачке активности

У програму Огледа уведене су истраживачке активности ученика. Ученици огледног одељења за физику процењују да имају значајно више истраживачког рада у настави (у односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије) и да их наставници значајно више подстичу на самостални истраживачки рад.

**Да ли ученици огледног одељења постижу значајно боље резултате на тесту знања из природних наука (посебно на задацима из физике) и на такмичењима из физике у односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије?**

Резултати на Тесту знања из природних наука (посебно на задацима из физике) су показали да је овај циљ огледа у потпуности остварен. Резултат мерен успешношћу ученика на такмичењима не може се приписати програму Огледа, већ интензивним припремама за такмичења.

### Резултати на Тесту знања из природних наука (посебно на задацима из физике)

Ученици огледног одељења за физику постижу статистички значајно бољи резултат на задацима из физике у односу на ученике одељења Математичке гимназије и ученике природно-математичког смера. Величина ефекта ( $\eta^2$ ) износи 0,22, што значи да се 22% варијансе у скору на задацима из физике може објаснити припадношћу одређеном смеру, односно, ефектима примене програма Огледа у области физике. Ученици огледног одељења за физику показују статистички значајно боље резултате на Тесту знања из природних наука у односу на ученике природно-математичког смера и подједнако добре резултате као ученици одељења Математичке гимназије. Постоји континуитет (скор позитивне промене) у напредовању ученика огледног одељења, мерен резултатом на Тесту знања из природних наука, од првог до четвртог разреда, док код ученика других смерова то није случај. Наставници који реализују наставу у Огледу су углавном задовољни знањем ученика.

### Резултати на такмичењима

Ученици огледног одељења за физику у већем броју учествују на такмичењима из физике и освајају више награда, у односу на ученике одељења Математичке гимназије. У огледном одељењу за физику много већи значај се придаје такмичењима у односу на одељење природно-математичког смера и одељење Математичке гимназије. Међутим, ученици огледног одељења за физику имају статистички значајно више припреме за такмичење у оквиру часова редовне наставе и на посебним часовима, у односу на ученике природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије. Ученици огледног одељења за физику на такмичењима постижу значајне резултате, али се ти резултати не могу приписати примени Огледа.

## Да ли програм Огледа квалитетно одговара на потребе ученика у огледном одељењу за физику?

Према резултатима истраживања програм Огледа квалитетно одговара на потребе ученика.

### Квалитет наставе

Ученици огледног одељења имају боље мишљење о квалитету наставе од ученика одељења природно-математичког смера и одељења Математичке гимназије. Ученици огледног одељења сматрају да их наставници подстичу да активно учествују на часу, да их у школи подстичу на самосталност у раду и да наставници уважавају креативност и идеје ученика. Наставници који реализују наставу у огледним одељењима, у раду са ученицима користе различите подстицајне методе рада у складу са циљевима учења. Ученици који су завршили програм огледа оценили су квалитет наставе као одличан (4,72).

### Оцењивање ученика

Ученици огледног одељења позитивније оцењују квалитет оцењивања у односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије. Пред ученике огледног одељења постављају се много сложенији и тежи захтеви. Ипак, значајна већина ученика огледног одељења сматра да њихови наставници немају строжији критеријум оцењивања него у другим одељењима. Ученици огледног одељења сматрају да их њихови наставници праведно оцењују (88,23%). Наставници који реализују наставу у Огледу често оцењују ученике и дају им благовремену повратну информацију. Студенти су проценили оцењивање ученика у току школовања у огледном одељењу као одлично (4,72).

### Однос наставника према ученицима/комуникација

Ученици огледног одељења значајно позитивније оцењују однос наставника према ученицима у односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије. Ученици огледног одељења сматрају да наставници имају добру комуникацију са ученицима (88,23%). Ученици огледног одељења сматрају да се наставници са уважавањем односе према ученицима (88,24%). Просечна оцена којом су студенти оценили однос наставника према ученицима у Огледу износи 4,81.

### Припрема за факултет

Сви ученици који су у последње две године завршили гимназију у огледном одељењу наставили су школовање на факултету. Четрнаест од шеснаест ученика се уписало на факултете природно-техничког усмерења. Просечна оцена којом су студенти оценили припрему за факултет у току школовања у огледном одељењу износи 4,81. Ученици који су завршили програм Огледа сматрају да су боље припремљени за факултете природних наука у односу на ученике који су завршили различите смерове у гимназији и стручним школама. Ученици огледног одељења значајно позитивније процењују од ученика одељења природно-математичког смера и ученика одељења Математичке гимназије да оно што уче у школи представља добру припрему за факултет.

## 5. Закључци

### Приказ закључака према евалуативним питањима

Резултати добијени у оквиру евалуативног истраживања били су основ за доношење закључака, које приказујемо према релевантности резултата на постављена евалуативна питања:

- У Програму огледа су, посматрајући резултате ученика на Тесту знања из природних наука (посебно на задацима из физике), остварени постављени образовни циљеви.
- Ученици огледног одељења за физику показују статистички значајно боље резултате на Тесту знања из природних наука у односу на ученике природно-математичког смера и подједнако добре резултате као ученици одељења Математичке гимназије.
- Када су у питању задаци из физике, показало се да ученици огледног одељења за физику постижу статистички значајно бољи резултат у односу на ученике одељења Математичке гимназије и ученике одељења природно-математичког смера. Величина ефекта ( $\eta^2$ ) износи 0,22, што значи да се 22% варијансе у скору на задацима из физике може објаснити припадношћу одређеном смеру, односно ефектима примене Програма огледа.
- Ученици огледног одељења за физику у већем броју учествују на такмичењима из физике и освајају више награда у односу на ученике одељења Математичке гимназије. Успех на такмичењима ученика огледног одељења за физику је резултат опсежних припрема за такмичења и значаја који се придаје такмичењима у огледном одељењу и не може се приписати програмским садржајима Огледа.
- Најважније организационе и програмске новине у Огледу односе се на реализацију новог наставног плана и програма, повезивање активности школе и факултета, увођење менторског рада, подстицање истраживачких активности и увођење факултативних предмета. Резултати истраживања показују да су планиране организационе новине, осим увођења факултативних предмета, углавном реализоване у току седмогодишње примене.
- Програм Огледа квалитетно је одговорио на потребе ученика који су били обухваћени овим програмом. Учесници у Огледу су високо проценили квалитет рада наставника, праћење и оцењивање ученика, однос ученик - наставник и припрему за даље школовање. У односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичка гимназије, постоји статистички значајна разлика у проценама, а у корист ученика из Огледа.
- Програм Огледа је уведен уз сагласност Министарства просвете Републике Србије без претходне анализе потреба. Селекција ученика вршена је на основу јасних и објективних критеријума, селекција наставника вршена је на основу интерне процене о квалитету њиховог рада.

### Оцена остварености циљева и исхода Програм огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику

У Програму огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику остварен је највећи број постављених циљева и исхода, што се документује резултатима евалуативног истраживања. Програм Огледа, према налазима евалуативног истраживања, може бити посматран као пример добре праксе, која се даље може развијати у новом концепту гимназијског образовања у Републици Србији. Исти модел могуће је развити и применити у свим градовима у којима постоје универзитетски центри. Због равномернијег друштвеног и економског развоја у Србији, постојеће нормативе о броју ученика у

оваквим одељењима потребно је учинити еластичнијим, да би се обезбедила одрживост програма.

**Радна група за вредновање Програма огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику** **предлаже министру просвете да, у складу са законом прописаним надлежностима, омогући наставак реализације овог програма.** С обзиром на чињеницу да је чланом 101. став 6. Закона о основама система образовања и васпитања трајање програма огледа ограничено на пет година, предлаже се да овај огледни програм, до усвајања новог концепта гимназијског образовања добије статус редовног програма са новим називом *Програм за гимназију за ученике са посебним склоностима за физику и природне науке.*

### **Препоруке реализаторима Огледа за унапређивање квалитета рада**

На основу приказаних налаза и закључака евалуативног истраживања, а у циљу унапређивања рада дајемо следеће препоруке:

- Препоручује се да се критеријуми за селекцију кандидата за упис у програм Огледа допуне проценом способности и мотивације кандидата.
- Препоручује се руководству школе да сваке школске године организује испитивање интересовања ученика из Ниша и региона за упис у огледни програм.
- Препоручује се иницијаторима и реализаторима Огледа да ревидирају наставни план и програм (број, обим и садржај предмета) и да омогуће ученицима избор и похађање факултативних програма.
- Препоручује се руководству школе да именује менторе са јасним описом задатака у програму Огледа.
- Препоручује се руководству школе да именује координатора програма, да би се обезбедила размена информација, знања и искустава наставника из школе и наставника са факултета.
- Препоручује се руководству школе да, у оквиру годишњег плана стручног усавршавања наставника, предвиди посебне програме стручног усавршавања за наставнике који су укључени у овај програм.

# 1. КОНТЕКСТ И ОСНОВА ВРЕДНОВАЊА ОГЛЕДА

## 1.1. Разлози за вредновање Огледа

Ступањем на снагу новог *Закона о основама система образовања и васпитања* ("Службени гласник РС – просветни гласник", бр. 72/2009), Заводу за вредновање квалитета образовања и васпитања поверени су послови вредновања остварености циљева и исхода у програмима огледа у систему образовања и васпитања. Нова надлежност односи се и на програме огледа у предшколском, основном и средњем образовању који су започети пре доношења овог закона. У складу са законском основом, Министарство просвете упутило је допис Заводу за вредновање квалитета образовања и васпитања (допис 611-00-02708/2009-03) да изврши вредновање остварености постављених циљева и исхода у **Програму огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику (у даљем тексту: Оглед)**. Именована Радна група за вредновање Огледа у Заводу за вредновање квалитета образовања и васпитања, припремила је план истраживања и спровела евалуативно истраживање, са циљем да прикупи, анализира и вреднује податке од значаја за давање образложене оцене о остварености циљева и исхода програма Огледа.

## 1.2. Програм Огледа

Програм Огледа остварује се у континуитету у Гимназији "Светозар Марковић" у Нишу почев од школске 2004/2005. године на основу *Закона о основама система образовања и васпитања* (Службени гласник РС – Просветни гласник", бр. 62/03, 64/03, 58/04 и 62/04), *Правилника о наставном плану и програму огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику* ("Службени гласник РС – Просветни гласник", бр. 8/2004, 2/2005 и 4/2009) и *Правилника о упису ученика у средњу школу* ("Службени гласник РС", бр. 45/2004, 23/2005, 37/2007, 45/2008 и "Службени гласник РС – Просветни гласник", бр. 1/2005). Иницијативу за увођење Огледа покренули су 2001. године професори са Одсека за физику, Природно-математичког факултета у Нишу. У сарадњи са Гимназијом "9. мај" из Ниша поднели су захтев Министарству просвете и спорта, да се на основу *Елабората за отварање огледног одељења природно-математичког усмерења – Физика*, одобри реализација Огледа. Са формално-правног и стручног становишта предметни елаборат је садржао неопходне елементе од значаја за доношење одлуке о увођењу Огледа: образложене разлоге за увођење Огледа, циљеве и задатке Огледа, наставни план са предлогом садржаја програма и начином реализације, приказ постојећих услова за рад, приказ потенцијала ученика и наставника и план праћења реализације. Решењем министра просвете и спорта, Оглед је уведен школске 2003/2004. године у Гимназију "9. мај" у Нишу. Програмске основе Огледа уграђене су у подзаконски акт (правилник), чиме су се стекли формално-правни услови за упис прве генерације. Због недовољног интересовања ученика, после једне године примене, Оглед је настављен у Гимназији "Светозар Марковић" у Нишу. Према постојећим законским и подзаконским актима, Гимназија "Светозар Марковић" је, почев од јуна 2004. године, сваке године спроводила пријемни испит за ученике који су се опредељивали за овај Оглед. Међутим, број ученика који су положили пријемни испит није био довољан за формирање једног одељења према постојећем нормативу и плану уписа Министарства просвете. Ради рационалног коришћења средстава и просторних ресурса, школа је донела одлуку да ученици обухваћени Огледом похађају наставу појединих општеобразовних наставних предмета заједно са ученицима из одељења Математичке гимназије, које, такође, постоји у овој школи.

Програм Огледа остварује се према посебном наставном плану и програму који је саставни део *Правилника о наставном плану и програму огледа за гимназију за ученике са*

*посебним способностима за физику.* У четворогодишњем трајању ученици уче укупно 25 обавезних наставних предмета, а понуђена су им два изборна наставна предмета и четири факултативна наставна предмета. На основу тадашњих прописа, спровођење Огледа пратила је Комисија у чијем саставу су били представници Завода за унапређивање образовања и васпитања и просветни саветници из Министарства просвете. Два извештаја са резултатима праћења и позитивним оценама о реализацији Огледа, Комисија је доставила министру просвете 2005. и 2008. године.

### **1.3. Заинтересоване стране, учесници и њихове потребе**

Главне заинтересоване стране у овом евалуативном истраживању су Министарство просвете, иницијатори Огледа (Одсек за физику Природно-математичког факултета, Ниш) и реализатори Огледа (Гимназија „Светозар Марковић“, Ниш). Министарство просвете, као носилац политике развоја система образовања заинтересовано је за објективне и релевантне податке о квалитету огледног програма, да би се донела одлука о његовом даљем статусу. У светлу актуелних иницијатива за реформисање гимназијског образовања, оцена остварености циљева и исхода на крају Огледа, може бити од значаја за доносиоце одлука у разматрању нових предлога и идеја о томе шта понудити будућим гимназијалцима у Србији. С друге стране, иницијаторима и реализаторима Огледа, који су посебно заинтересовани за даљи развој идеје, потребна је процена независних евалуатора, да би им се омогућило што реалније сагледавање резултата, изазова и проблема након седмогодишњег рада.

Увидом у дефинисане циљеве и исходе Огледа, Радна група је констатовала да дате формулације не задовољавају дидактичке захтеве, што битно отежава вредновање и давање оцене квалитета и степена њихове остварености. Овај проблем Радна група је превазишла постављањем истраживачких и евалуативних питања, којима су обухваћени најважнији аспекти рада у Огледу. Са овим истраживачким проблемом, али и предлогом за његово превазилажење упознати су релевантни представници Министарства просвете. На састанку који је одржан у Министарству просвете 21. новембра 2009. године, наручиоци вредновања су прихватили предложена истраживачка питања. Осим тога, о планираним евалуативним активностима, благовремено су обавештени реализатори Огледа (Гимназија "Светозар Марковић", Ниш) и иницијатори Огледа (Природно-математички факултет, Ниш), као најважније заинтересоване стране.

**Учесници** у вредновању Огледа су:

- ученици и бивши ученици (сада студенти) Гимназије "Светозар Марковић", Ниш
- наставници општеобразовних предмета и наставници са факултета који су укључени у програм Огледа
- руководство и стручни сарадници Гимназије „Светозар Марковић“, Ниш.

### **1.4. Циљ вредновања Огледа**

**Главни циљ вредновања** огледа је провера остварености циљева и исхода на крају седмогодишње примене. На основу резултата евалуативног истраживања биће припремљене препоруке министру просвете о даљој примени Огледа.



## **1.5. Активности и компоненте процеса вредновања Огледа**

- Анализа постојеће документације о Огледу и релевантне стручне литературе
- Дефинисање истраживачких и евалуативних питања
- Консултације са заинтересованим странама
- Припрема плана истраживања са методолошким оквиром и упознавање заинтересованих страна
- Дефинисање узорка за пилот и главну фазу истраживања, формирање експерименталне и контролних група
- Припрема инструмената
- Пилотирање инструмената
- Прва фаза теренског истраживања - индивидуални интервјуи, групни интервју (фокус група), анализа школске документације о Огледу
- Друга фаза теренског истраживања – тестирање знања ученика из природних наука, испитивање ставова ученика и студената о Огледу
- Унос, статистичка обрада и анализа података
- Израда извештаја о остварености циљева и исхода Огледа са предлогом мера његовој даљој примени.

## **1.6. Планирани термин и локација евалуативног истраживања**

- 15. новембар 2009. године – 25. март 2010. године
- Београд, Ниш.

## **1.7. Ресурси коришћени у активностима вредновања Огледа**

- Именована Радна група за вредновање Огледа
- Консултант за методологију и психометрију – проф. др Станислав Фајгел
- Спољни сарадници за преглед и оцењивање тестова знања
- Материјали и инструменти сачињени за потребе истраживања у Заводу за вредновање квалитета образовања и васпитања
- Просторни ресурси: Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, Гимназија "Светозар Марковић" у Нишу, ПМФ, Ниш - Одсек за Физику, Прва београдска гимназија
- Финансијска средства Завода за потребе програма који се финансирају из Буџета РС.

## **1.8. Очекивани мерљиви резултати**

Очекивани резултат рада је давање оцене о остварености циљева и исхода и сачињен извештај о вредновању Огледа, који садржи препоруке о даљој примени. Извештај се заснива на релевантним, објективним и поузданим подацима. У складу са Законом, извештај се доставља министру просвете, као и иницијатору и реализатору Огледа. Извештај је доступан широј стручној јавности.

## **1.9. Ограничења у планирању и спровођењу вредновања**

Радна група за вредновање Огледа суочила се са формулацијама циљева и исхода, који у потпуности не задовољавају стручне захтеве у погледу садржаја, јасности и прецизности. У програму Огледа који је објављен у *Правилнику о наставном плану и програму огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику* нису уважени сви захтеви прописани тадашњим *Законом о основама система образовања и*

*васпитања* (чл. 93). Проблем је превазиђен дефинисањем истраживачких и евалуативних питања, на основу којих је планирано и спроведено истраживање.

Анализа подзаконских аката на основу којих се реализује *Оглед* недвосмислено указује на неадекватност назива огледа - *Оглед за гимназију за ученике са посебним способностима за физику*. Ученици се у овај *Оглед* уписују на основу резултата са пријемног испита и постигнутог успеха у основној школи, без испитивања општих и посебних способности и мотивације. Овде можемо поставити и питање: да ли постоје и да ли се могу мерити посебне способности за физику? Сматрамо да би исправније било да се у називу *Огледа* користи израз „склоности“.

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

Осим наведених ограничења, Радна група се суочила и са временским и финансијским ограничењима, која су посебно отежавала рад у фази припреме инструмената и у теренском раду.

## **2. ЕВАЛУАТИВНА И ИСТРАЖИВАЧКА ПИТАЊА У ВРЕДНОВАЊУ ОГЛЕДА**

У складу са главним циљем вредновања Огледа постављена су следећа евалуативна и истраживачка питања.

### **2.1. Евалуативна и истраживачка питања**

#### **2.1.1. Да ли је анализа потреба за увођењем Огледа, као и селекција ученика и наставника вршена на адекватан начин?**

- Да ли је вршена анализа потреба за увођењем Огледа?
- Како је вршена селекција ученика који ће похађати огледно одељење?
- Како је вршена селекција наставника који ће радити у Огледу?
- На који начин су наставници припремани за рад у огледном одељењу?

#### **2.1.2. Да ли су уведене организационе и програмске новине у функцији квалитета рада у Огледу и остваривања постављених циљева и исхода?**

#### **2.1.3. Да ли ученици огледног одељења постижу значајно боље резултате на тесту знања из природних наука (посебно на задацима из физике) и на такмичењима из физике у односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије?**

- Резултати теста: да ли постоји статистички значајна разлика у резултатима на Тесту знања из природних наука (посебно на задацима из физике) ученика у Огледу у односу на ученике одељења природно-математичког смера и одељења Математичке гимназије?
- Резултати такмичења: да ли постоји значајна разлика у резултатима на такмичењима из физике ученика у Огледу у односу на ученике одељења Математичке гимназије?

#### **2.1.4. Да ли програм Огледа квалитетно одговара на потребе ученика у огледном одељењу за физику?**

### **2.2. Питања која су релевантна, а која није било могуће истражити**

У припреми плана евалуативног истраживања идентификована су и друга истраживачка питања, која су процењена као веома релевантна, али их није било могуће истражити због низа ограничења:

- Није било могуће поредити резултате на пријемним испитима за упис на факултете ученика у Огледу са резултатима ученика одељења природно-математичког смера и ученика одељења Математичке гимназије. Школа не поседује систематизоване податке о упису ученика на факултете.
- Није било могуће извршити поређење резултата на такмичењима из природних наука ученика у Огледу, ученика одељења природно-математичког смера и ученика одељења Математичке гимназије, због непотпуних података о учешћу ученика природно-математичког смера на такмичењима.

## **3. ПОСТУПАК ЕВАЛУАЦИЈЕ**

### **3.1. Узорак**

Узорак у овом евалуативном истраживању чине:

Ученици Гимназије "Светозар Марковић", Ниш:

- ученици од првог до четвртог разреда огледног одељења за физику
- ученици од првог до четвртог разреда одељења природно-математичког смера
- ученици од првог до четвртог разреда одељења Математичке гимназије
- ученици који су завршили програм Огледа (сада студенти).

Наставници Гимназије "Светозар Марковић", Ниш:

- наставници са факултета који реализују наставу у Огледу
- наставници општеобразовних наставних предмета који реализују наставу у Огледу.

Руководство Гимназије "Светозар Марковић", Ниш:

- директор
- помоћник директора.

Стручни сарадници Гимназије "Светозар Марковић", Ниш:

- педагог
- психолог
- социјални радник.

### **3.2. Поступак селекције узорка, репрезентативност и контролне групе**

#### **3.2.1. Ученици**

Оглед за физику се реализује само у Гимназији „Светозар Марковић“ у Нишу, тако да се ради о јединственом случају у Србији. Због тога је евалуативним истраживањем обухваћена комплетна популација ученика који су укључени у овај програм од првог до четвртог разреда. Ученици у Огледу су селекционисани у погледу знања, склоности ка физици, школског успеха и резултата на такмичењима. Дакле, ученици који су у програму Огледа могу се сматрати експерименталном групом.

За потребе овог истраживања, а ради анализе и тумачења резултата ученика из огледног одељења, било је потребно одредити контролне групе у односу на које је оправдано и могуће поредити резултате. Прва контролна група формирана је од ученика природно-математичког смера Гимназије "Светозар Марковић" методом једначења група по паровима. Оваква одлука донета је због тога што није упутно поредити ученике са посебним склоностима за физику са било којом просечном популацијом ученика.

У истој гимназији, а организационо у истом одељењу, је и одељење ученика који похађају гимназију по програму Математичке гимназије. Како су ученици овог одељења селекционисани према склоностима за математику, школском успеху и другим независним варијаблама, могу се сматрати адекватном другом контролном групом.

У евалуацији програма Огледа селекција и репрезентативност узорка обезбеђена је избором и уједначавањем контролних група, што је постигнуто једначењем група према следећим варијаблама: тип школе - гимназија, тип усмерења - природне науке, успех ученика на крају основне школе, пол ученика и школска спрема мајке.

### 3.2.2. Планирани и реализовани узорак ученика

Планирани узорак износио је 137 ученика (42 ученика огледног одељења из физике, 42 ученика одељења природно-математичког смера и 53 ученика одељења Математичке гимназије) (Табела 1).

Испитивању је приступило 125 ученика, али су три ученика удаљена због нарушавања правила испитивања, а један ученик је напустио испитивање након првог дела испитивања из личних разлога. Реализовани узорак чини 121 ученик Гимназије „Светозар Марковић“ у Нишу, што је 88,32% од планираног (Табела 1). Осип узорка од 11,68% је статистички прихватљив, тако да је остварени узорак довољан за обраду и поуздано закључивање. У наредне три табеле (Табела 2, Табела 3 и Табела 4) приказана је структура узорка експерименталне и контролних група према независним варијаблима.

Табела 1 Планирани и реализовани узорак - експериментална и контролне групе

| Групе                               | Планирани узорак (N) | Реализован узорак (N) |
|-------------------------------------|----------------------|-----------------------|
| Огледно одељење за физику           | 42                   | 36                    |
| Одељење природно-математичког смера | 42                   | 38                    |
| Одељење Математичке гимназије       | 53                   | 47                    |
| Укупно (N)                          | 137                  | 121                   |

Табела 2 Структура огледног одељења за физику- експериментална група

| Разред     | N  | Пол |    | Успех из основне школе | Школска спрема мајке |             |
|------------|----|-----|----|------------------------|----------------------|-------------|
|            |    | М   | Ж  |                        | Средња               | Виша/висока |
| I          | 9  | 6   | 3  | 58,16                  | 2                    | 7           |
| II         | 7  | 5   | 2  | 60                     | 4                    | 3           |
| III        | 9  | 6   | 3  | 59,89                  | 3                    | 6           |
| IV         | 11 | 7   | 4  | 59,75                  | 6                    | 5           |
| Укупно (N) | 36 | 24  | 12 | 59,45                  | 15                   | 21          |

Табела 3 Структура одељења природно-математичког смера (контролна група 1)

| Разред     | N  | Пол |    | Успех из основне школе | Школска спрема мајке |             |
|------------|----|-----|----|------------------------|----------------------|-------------|
|            |    | М   | Ж  |                        | Средња               | Виша/висока |
| I          | 10 | 7   | 3  | 59,33                  | 4                    | 6           |
| II         | 8  | 6   | 2  | 59,63                  | 4                    | 4           |
| III        | 8  | 5   | 3  | 60,00                  | 2                    | 6           |
| IV         | 12 | 8   | 4  | 60,00                  | 3                    | 9           |
| Укупно (N) | 38 | 26  | 12 | 59,74                  | 13                   | 25          |

Табела 4 Структура одељења Математичке гимназије (контролна група 2)

| Разред     | N  | Пол |    | Успех<br>из основне школе | Школска спрема мајке |             |
|------------|----|-----|----|---------------------------|----------------------|-------------|
|            |    | М   | Ж  |                           | Средња               | Виша/висока |
| I          | 18 | 11  | 7  | 59,94                     | 5                    | 13          |
| II         | 10 | 7   | 3  | 59,82                     | 2                    | 8           |
| III        | 12 | 11  | 1  | 59,75                     | 3                    | 9           |
| IV         | 7  | 5   | 2  | 60,00                     | 2                    | 5           |
| Укупно (N) | 47 | 34  | 13 | 59,87                     | 12                   | 35          |

Са циљем да се утврди да ли се групе разликују у погледу полне структуре, израчунат је  $\chi^2$  тест. Резултати анализе показују да не постоји статистички значајна разлика између група у погледу полне структуре ( $\chi^2=0,335$ ,  $df=2$ ,  $N=121$ ,  $p>0,05$ ). Резултати показују да се групе ученика статистички значајно не разликују у погледу стручне спреме мајке ( $\chi^2=2,431$ ,  $df=2$ ,  $N=121$ ,  $p>0,05$ ). Не постоје статистички значајне разлике између различитих група у погледу успеха из основне школе ( $F(2,120)=2460$ ,  $p>0,05$ ). Дакле, групе ученика су уједначене у погледу независних варијабли релевантних за предмет вредновања.

### 3.2.3. Узорак ученика (сада студената) који су завршили гимназију по програму Огледа

Овај узорак чине ученици који су завршили гимназију по програму Огледа (сада студенти). У последње две године 16 ученика је завршило програм Огледа у Гимназији „Светозар Марковић“ у Нишу. На позив истраживача одазвало се 11 студената и они чине пригодан узорак испитаника који су завршили гимназију по програму Огледа (Табела 5).

Табела 5 Структура узорка испитаника који су завршили програм огледа за физику

| Пол           |   | Факултет који су уписали |        | Година студија |    |     |
|---------------|---|--------------------------|--------|----------------|----|-----|
| М             | Ж | Природне науке           | Остали | I              | II | III |
| 7             | 4 | 9                        | 2      | 4              | 3  | 4   |
| Укупно (N) 11 |   |                          |        |                |    |     |

### 3.2.4. Узорак наставника, руководиоца и стручних сарадника школе

Овај узорак чине наставници са факултета који реализују наставу у Огледу, наставници општеобразовних предмета који реализују наставу у Огледу, директор, помоћник директора и стручни сарадници Гимназије „Светозар Марковић“ из Ниша (Табела 6).

Табела 6 Структура узорка интервјуисаних испитаника

| Испитаници                                     | N  |
|--|----|
| Наставници са ПМФ, Ниш                         | 8  |
| Наставници из Гимназије „С. Марковић“, Ниш     | 4  |
| Стручни сарадници Гимназије “С. Марковић”, Ниш | 3  |
| Руководство школе                              | 2  |
| Укупно (N)                                     | 17 |

### 3.3. Прикупљање и обрада података

#### 3.3.1. Методе и инструменти

Будући да од почетка примене Огледа није било контроле независних и зависних варијабли, у овом евалуативном истраживању примењена је триангулација („укрштање“ различитих метода и техника) са циљем да се потпуније разумеју, објасне и поуздано вреднују резултати Огледа.

У овом евалуативном истраживању коришћене су следеће методе прикупљања података:

- квалитативне методе: индивидуални интервју, метод групне дискусије, фокус групе, анализа документације
- квантитативне методе: анкетно истраживање, тестирање знања ученика.

За прикупљање података коришћени су следећи инструменти: четири структуриране листе питања за вођење индивидуалних интервјуа за представнике четири циљне групе испитаника (наставници са факултета, наставници из школе, стручни сарадници, руководство школе), протокол за унос података са фокус група, протоколи за унос података из документације, Тест знања из природних наука за ученике, Упитник за ученике у Огледу, Упитник за ученике који су завршили програм Огледа.

#### 3.3.2. Опис инструмената

##### 3.3.2.1. Структурирани интервју

За потребе интервјуисања главних циљних група у Огледу припремљене су четири структуриране листе питања: за руководиоце школе, наставнике са факултета, наставнике општеобразовних предмета и стручне сараднике. Број питања у интервјуу кретао се у распону од 40 до 44. Питања су груписана према дефинисаним истраживачким питањима (анализа потреба и селекција ученика и наставника, организационе новине, методе рада, наставни план и програм, оцењивање). Испитаницима је омогућено да изнесу и мишљење о квалитету и резултатима Огледа у целини. С обзиром на то да испитаници имају различите улоге у Огледу, за сваку циљну групу су припремљена и додатна питања.

##### 3.3.2.2. Тест знања из природних наука

Концепција теста у теоријском и методолошком смислу заснована је на концепцији TIMSS<sup>1</sup> који подразумева разграничење области садржаја и когнитивне области. Циљ

<sup>1</sup> Trends in International Mathematics and Science Study. Међународно испитивање које спроводи „International Association for the Evaluation of Educational Achievement“ у четворогодишњим циклусима (1995, 1999, 2003, 2007... ). Резултати TIMSS - а дају податке о знању, примени знања и резонувању ученика у области математике и природних наука на крају четвртог и осмог разреда основне школе. TIMSS Advanced (2008)

теста је да измери знање, примену и резоновање о појавама и процесима на основу разумевања модела и теорија физике и природних наука. Резултати су агрегирани на нивоу групе и употребљени са циљем да се установи да ли постоје статистички значајне разлике између експерименталне и контролних група у знању природних наука, а посебно у знању физике. Наставници нису обавештени о појединачним резултатима ученика, јер резултати не служе за оцењивање ученика. Сваком заинтересованом ученику је омогућено да добије повратну информацију о свом резултату на тесту.

**Области садржаја** у тесту су именоване и дефинисане као наставни предмети: физика, биологија, географија итд. **Когнитивне области** у Тесту природних наука именоване су и дефинисане као знање, примена и резоновање. Редослед когнитивних области одређен је на основу нивоа комплексности захтева: полази се од знања чињеница, као почетног нивоа, преко разумевања појмова, до анализе и резоновања, као најкомплекснијег домена у оквиру природних наука. Ако су код ученика развијене когнитивне способности и вештине карактеристичне за комплекснију когнитивну област, подразумева се да су развијене и способности карактеристичне за когнитивну област мање сложености.

Област знање чине релевантне научне чињенице, информације, средства и поступци. Основне способности и вештине ученика у оквиру овог домена су присећање/препознавање, дефинисање, навођење примера и употреба средстава и поступака.

Област примена чине когнитивне способности и вештине ученика које се односе на примену знања и разумевање у непосредним ситуацијама: упоређивање, класификација, коришћење модела, повезивање, интерпретација информација, проналажење решења и објашњавање.

Област резоновање чине когнитивне способности и вештине које се одвијају у процесима у вези са решавањем проблема и научним резоновањем. Од ученика се тражи да анализира и интерпретира проблем, интегрише и синтетише одређен број фактора или референтних појмова из природних наука, претпостави и предвиди, осмисли истраживање и поступке, анализира и интерпретира податке, извуче закључке, генерализује, вреднује и повеже решење проблема и објашњење. Когнитивне способности и вештине дефинисане у оквиру овог домена су: анализа/решавање проблема, интегрисање/синтетисање, претпостављање/предвиђање, осмишљавање/ планирање, извођење закључака, генерализација, вредновање и образлагање решења.

Тест је сачињен од доступних задатака вишег нивоа (TIMSS и TIMSS Advanced), који су преведени, адаптирани и пилотирани за потребе овог истраживања. Пилотирање теста обављено је на селекционисаном узорку од 41 ученика природно-математичког смера Прве београдске гимназије. Сврха пилот испитивања била је анализа метријских карактеристика теста знања у целини, као и појединачних ставки на тесту.

### 3.3.2.3. Упитник за ученике експерименталне и контролних група

Ради дефинисања адекватних питања за Упитник за ученике о томе шта ученици мисле о Огледу, организована је фокус група за ученике. Учесници фокус групе су били ученици од првог до четвртог разреда природно-математичког смера, огледног одељења за физику и одељења Математичке гимназије „Светозар Марковић“ у Нишу (12 ученика). Дискусија у фокус групи је организована око следећих питања: наставне методе/начин

---

спроводи се на крају средње школе, а предмет испитивања је знање, примена и резоновање у области физике и математике.



рада наставника, менторски рад, истраживачке активности, и такмичења. Након анализе транскрипта фокус групе, идентификована су питања релевантна за упитник.

Циљ упитника је да испита мишљење ученика о наставном програму, оцењивању, настави/методама рада, односу наставника према ученицима и о такмичењима. Упитник је вишедимензионалан и садржи 55 ставки организованих у пет области/димензија: наставни план и програм, оцењивање, настава и ваннаставне активности, однос наставника према ученицима/комуникација и такмичења. Свакој ставци су придружене петостепене скале процене Ликертовог типа. На крају сваке димензије наведена је ставка која мери укупан степен задовољства испитаника одређеним аспектом рада. Упитник је пилотиран на селекционисаном узорку од 40 ученика Прве београдске гимназије. У главном испитивању упитник је примењен у експерименталној и у два контролним групама ученика.

#### **3.3.2.4. Упитник за ученике који су завршили програм Огледа (студенте)**

За потребе овог евалуативног истраживања сачињен је кратак упитник са циљем да се испитају мишљења ученика (сада студената) о програму Огледа који су завршили. Упитник се састоји од једанаест ставки, од којих су осам скале процене Ликертовог типа и три питања отвореног типа. Упитник није пилотиран, јер није био доступан сличан узорак.

#### **3.3.3. Обрада података**

Обрада података прикупљених помоћу индивидуалних Интервјуа укључила је квантитативну и квалитативну анализу одговора седамнаест испитаника. У оквиру квантитативне анализе рачунате су фреквенције одговора за свако питање. У оквиру квалитативне анализе, анализирани су одговори на питања отвореног типа, а одговори су сврстани у категорије према сродности садржаја на који се односе.

Обрада и анализа података прикупљених применом Теста знања из природних наука укључила је:

- дескриптивне статистичке показатеље Теста знања из природних наука
- израчунавање Алфа коефицијента поузданости Теста знања из природних наука
- факторску анализу Теста знања из природних наука
- ајтем анализу (израчунавање индекса тежине и дискриминативности ајтема)
- фреквенце свих ајтема
- анализу варијансе.

Обрада и анализа података прикупљених помоћу Упитника за ученике укључила је:

- дескриптивне статистичке показатеље - фреквенције и проценат сваке ставке по категоријама одговора
- дескриптивне статистичке показатеље ставки
- дескриптивне статистичке показатеље димензија Упитника
- интеркорелације ставки
- интеркорелације димензија Упитника
- израчунавање Алфа коефицијента поузданости Упитника
- факторску анализу Упитника
- анализу варијансе.

Прикупљени подаци обрађени су у статистичком софтверу SPSS 17.0.

#### **3.3.3.1. Спецификација и метријске карактеристике Теста знања из природних наука**

На основу резултата анализе пилот испитивања и метријских показатеља, Тест знања из природних наука коригован је за потребе евалуативног истраживања. У следећој

табели (Табела 7) дата је спецификација Теста знања који је примењен у евалуативном истраживању.

Табела 7 Спецификација Теста знања из природних наука

| Области садржаја                          | Број задатака (N) | Процент |
|---|-------------------|---------|
| Физика                                    | 15                | 48%     |
| Остале природне науке                     | 16                | 52%     |
| Укупно (N)                                | 31                | 100%    |
|   |                   |         |
| Когнитивне области                        | Број задатака (N) | Процент |
| Знање                                     | 8                 | 26%     |
| Примена                                   | 11                | 35%     |
| Резоновање                                | 12                | 39%     |
| Укупно (N)                                | 31                | 100%    |
|   |                   |         |
| Тип задатка                               | Број задатака (N) | Процент |
| Задаци затвореног типа/вишеструког избора | 18                | 58%     |
| Задаци отвореног типа                     | 13                | 42%     |
| Укупно (N)                                | 31                | 100%    |

У наредној табели (Табела 8) дат је приказ дескриптивних статистичких показатеља Теста знања из природних наука који је примењен у евалуативном истраживању.

Табела 8 Дескриптивни статистички показатељи Теста знања из природних наука

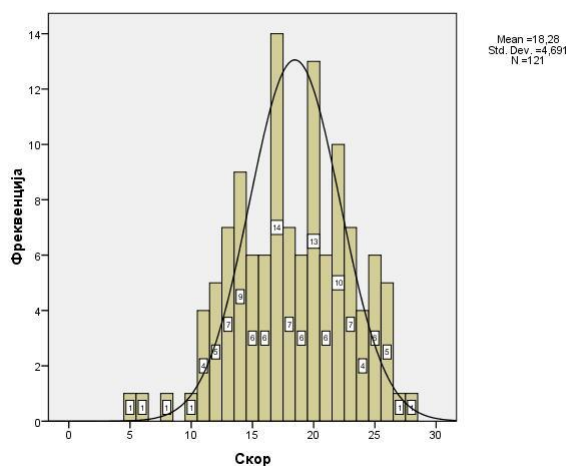
| N=121 | Min                   | Max   | M     | SD      | SE <sub>M</sub> |         |
|-------|-----------------------|-------|-------|---------|-----------------|---------|
| Скор  | 5                     | 28    | 18,28 | 4,691   | ,426            |         |
|       |                       |       |       |         |                 |         |
| N=121 | 95% Интервал поверења |       | Skew  | SE Skew | Kurt            | SE Kurt |
|       | Доњи                  | Горњи |       |         |                 |         |
| Скор  | 17,44                 | 19,13 | -,221 | ,220    | -,310           | ,473    |

Напомена: Минимална вредност (Min), Максимална вредност (Max), Аритметичка средина (M) и стандардна девијација (SD), стандардна грешка мерења (SE<sub>M</sub>), интервал поверења, коефицијенти закривљености (Skew) и спљоштености (Kurt).

На основу односа 95% интервала поверења за аритметичку средину и величине стандардне девијације, можемо имати поверења у резултате добијене на Тесту знања из природних наука.

На основу резултата дескриптивне анализе можемо рећи да је дистрибуција скорова на Тесту знања из природних наука умерено негативно асиметрична и умерено спљоштена (Табела 9 и Графикон 1).

Графикон 1 Дистрибуција скорова на тесту знања из природних наука



Коефицијент поузданости Теста знања из природних наука износи  $\alpha=,741$ , на основу чега можемо закључити да овај тест поседује задовољавајућу интерну конзистентност.

У оквиру ове анализе посебно су испитиване метријске карактеристике групе задатака (тестлет) из физике. У наредној табели дат је приказ резултата. На основу односа 95% интервала поверења за аритметичку средину и величине стандардне девијације, можемо имати поверења у резултате добијене на задацима из физике.

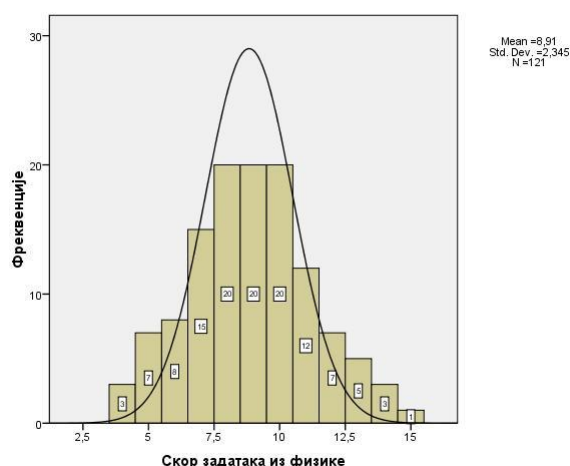
Табела 9 Дескриптивни статистички показатељи задатака из физике

| N=121 | Min                   | Max   | M    | SD      | SE <sub>M</sub> |         |
|-------|-----------------------|-------|------|---------|-----------------|---------|
| Скор  | 4                     | 15    | 8,91 | 2,345   | ,213            |         |
| N=121 | 95% Интервал поверења |       | Skew | SE Skew | Kurt            | SE Kurt |
|       | Доњи                  | Горњи |      |         |                 |         |
| Скор  | 8,49                  | 9,33  | ,143 | ,220    | -,224           | ,473    |

Напомена: Минимална вредност (Min), Максимална вредност (Max), Аритметичка средина (M) и стандардна девијација (SD), стандардна грешка мерења (SEM) и интервал поверења, коефицијенти закривљености (Skew) и спљоштености (Kurt).

На основу резултата дескриптивне анализе можемо рећи да је дистрибуција скорова групе задатака из физике умерено позитивно асиметрична и умерено спљоштена (Графикон 2).

Графикон 2 Дистрибуција скорова на задацима из физике



Интерна конзистентност задатака из физике је нешто нижа и износи  $\alpha=,536$ . Могући разлози оваквог резултата су што је индекс рачунат на 15 задатака (величина индекса поузданости зависи и од броја ставки) као и вишедимензионалност конструкта који је предмет мерења. Иако су у питању задаци који по називу мере знање физике, задаци су превасходно усмерени на когнитивне области примене и резоновања.

### 3.3.3.2. Метријске карактеристике Упитника за ученике

Приликом анализе Упитника за ученике искључена су два протокола због невалидности, тако да је узорак у овом случају чинило 119 испитаника. Анализа упитника је обухватила израчунавање дескриптивних статистичких показатеља димензија упитника, израчунавање поузданости упитника у целини и свих димензија упитника (Табела 10).

Табела 10 Дескриптивни статистички показатељи димензија Упитника за ученике

| Димензије                                     | N   | Min  | Max  | M    | SE <sub>M</sub> | SD  |
|---|-----|------|------|------|-----------------|-----|
| Наставни програм                              | 119 | 2,10 | 4,80 | 3,53 | ,05             | ,58 |
| Оцењивање                                     | 119 | 2,40 | 4,80 | 3,80 | ,04             | ,47 |
| Настава и ваннаставне активности              | 119 | 1,86 | 4,79 | 3,28 | ,06             | ,64 |
| Однос наставника према ученицима/комуникација | 119 | 1,14 | 5,00 | 3,44 | ,07             | ,73 |
| Такмичења                                     | 119 | 2,22 | 4,78 | 3,63 | ,05             | ,52 |

Напомена: Минимална вредност (Min), максимална вредност (Max), аритметичка средина (M), стандардна грешка аритметичке средине (SE<sub>M</sub>) и стандардна девијација (SD).

Резултати показују да у погледу коефицијента поузданости, упитник има веома добре карактеристике. Кронбах Алфа коефицијент поузданости упитника у целини износи 0,929. Посматрано по појединачним димензијама упитника, анализа је показала да готово све димензије имају задовољавајућу поузданост, изузев димензије Такмичење које има нешто нижи коефицијент поузданости ( $\alpha=0,527$ ). Резултати су приказани у табели која следи (Табела 11).

Табела 11 Кронбах  $\alpha$  коефицијенти поузданости димензија упитника

| Димензија                        | Кронбах $\alpha$ | Број ајтема (N) |
|----------------------------------|------------------|-----------------|
| Наставни програм                 | ,745             | 10              |
| Оцењивање                        | ,714             | 10              |
| Настава и ваннаставне активности | ,857             | 14              |
| Однос са ученицима /комуникација | ,844             | 7               |
| Такмичења                        | ,527             | 9               |
| Упитник у целини                 | ,929             | 55              |

**3.3.3.3. Обрада података прикупљених Упитником за ученике који су завршили програм Огледа (сада студенти)**

Прикупљени подаци обрађени су квантитативно и квалитативно. У оквиру квантитативне анализе рачунате су фреквенције одговора за сваку категорију ставки Ликертовог типа. У оквиру квалитативне анализе, анализирана су питања отвореног типа, а одговори су сврстани у категорије према сродности садржаја на који се односе.

## 4. РЕЗУЛТАТИ

### 4.1. Да ли је анализа потреба за увођењем Огледа, као и селекција ученика и наставника вршена на адекватан начин?

#### 4.1.1. Да ли вршена анализа потреба за увођењем Огледа?

У документацији школе нема података о томе да је вршена анализа потреба за увођењем Огледа. Према изјавама свих наставника, стручних сарадника и руководства школе, организоване су презентације програма Огледа за ученике основних школа из Ниша, као и разговори са заинтересованим ученицима и њиховим родитељима.

У Гимназији "Светозар Марковић" у Нишу вршена је промоција Огледа, али је испитивање потреба за увођењем програма Огледа изостало.

#### 4.1.2. Како је вршена селекција ученика који ће похађати Оглед?

Заинтересовани ученици приступали су пријемном испиту, на начин како је то прописано *Правилником о упису ученика у средњу школу* ("Службени гласник РС", бр. 45/2004, 23/2005, 37/2007, 45/2008 и "Службени гласник РС – Просветни гласник", бр. 1/2005). Селекција ученика вршена је према укупном броју бодова које су ученици остварили на основу успеха на пријемном испиту, успеха у претходном школовању и резултата на такмичењима из предмета од значаја за наставак школовања. Садржај пријемног испита, као и врсту и садржај тестова знања, прописује Министарство просвете, које, посредством Школске управе у Нишу, прати спровођење пријемног испита. Од самог почетка Огледа, дакле, од шк. 2003/2004. године, не уписује се планирани број ученика, некада због слабог интересовања кандидата, а некада због резултата на пријемном испиту. Према изјави стручних сарадника школе, пре приступања пријемном испиту, организују се разговори са ученицима и њиховим родитељима.

Анализа документације и изјаве наставника са факултета показују да се током припрема за увођење овог огледног програма отворило питање о адекватности назива. Због тога је интервју садржао следеће питање *Опишите које особине треба да има ученик са посебним способностима за физику?* Највећи број учесника у Огледу сматра да су то ученици високих интелектуалних способности, који су заинтересовани за природне науке, посебно физику и да их одликује радозналост и истраживачки дух. Наставници са факултета као додатне особине истичу проницљивост, осетљивост за проблеме, добре радне навике и самосталност у раду. Евидентно је да се разлике у мишљењима могу повезати са степеном укључености, односно са улогом коју ови актери имају у Огледу.

На питање *Да ли сте задовољним избором ученика?*, интервјуисани испитаници су одговорили потврдно, али уз напомену да има ученика за које је програм Огледа неадекватан, због сложености и тежине садржаја. Наставници са факултета и наставници општеобразовних предмета сматрају „да су ови ученици изузетни, веома добри, мотивисани, пажљиви, заинтересовани, али да има и просечних ученика“. Стручни сарадници су, такође, задовољни избором ученика и додају да су они конкуренти ученицима из одељења Математичке гимназије. Руководиоци школе напомињу да се „дешава да неки ученици залутају, иако положе пријемни испит“.

Селекција ученика за укључивање у програм Огледа вршена је на основу резултата на пријемном испиту, успеха у претходном школовању и резултата на такмичењима из предмета од значаја за наставак школовања. Резултати интервјуа показују да је потребно ревидирати критеријуме за селекцију ученика са циљем свеобухватније процене кандидата, где ће се увести и процена способности, релевантних за постизање успеха у групи природних наставно-научних дисциплина и процена мотивације кандидата.

#### **4.1.3. Како је вршена селекција наставника који ће реализовати наставу у овом Огледу?**

Резултати интервјуа показују да су наставнике са факултета предлагале одговарајуће катедре факултета Универзитета у Нишу, руководећи се садржајем наставног предмета и референцама наставника. С друге стране, према изјавама руководиоца из школе (N=2), стручних сарадника (N=3) и наставника општеобразовних предмета (N=4), у Оглед су укључени наставници из школе „за које се може рећи да раде квалитетно“, а за избор су одговарали стручни активни, чије предлоге је верификовало руководство. Школа од самог почетка није имала утицај на избор наставника са факултета који ће се укључити у Оглед.

Квалитативна анализа резултата испитивања ученика који су завршили програм Огледа показује да су они веома задовољни селекцијом наставника са факултета, што се види из питања *Шта је било добро у програму Огледа за ученике са посебним способностима за физику?* Студенти су, као добро у програму Огледа, наводили следеће: стручност професора (N=5), одличан однос професора према ученицима (N=5), подстицање критичког и креативног мишљења (N=5), интересантна предавања и начин рада (N=3).

Према резултатима испитивања, у избору наставника који ће бити укључени у програм Огледа, кључни критеријум је квалитет у раду, с тим што наставнике са факултета предлажу одговарајуће катедре факултета, а наставнике из школа предлажу стручна већа. Према резултатима интервјуа и Упитника за ученике који су завршили програм Огледа, процена рада изабраних наставника даје потврду примењеним критеријумима за селекцију наставника са факултета.

#### **4.1.4. На који начин су наставници припремани за рад у огледним одељењима?**

Одговори испитаника (N=17) на питање *Како су се припремали наставници за рад у програму Огледа?*, показују да није било посебног програма стручног усавршавања за наставнике који су укључени у Оглед. До сада је размена знања и искустава наставника на састанцима била најчешћи вид организованог стручног усавршавања у школи. Ови наставници нису похађали програме стручног усавршавања за унапређивање рада са даровитим ученицима и програме за унапређивање васпитног рада са адолесцентима.

Иако подзаконска акта о програму Огледа предвиђају стално стручно усавршавање и унапређивање рада наставника, организовање планског стручног усавршавања је изостало. Програм стручног усавршавања ових наставника треба да буде саставни део програма стручног усавршавања који се, на годишњем нивоу, доноси у школи, али уз додатак специфичних програма за развој капацитета за рад са даровитим ученицима и васпитни рад са адолесцентима.

#### 4.1.5. Сумарни налаз за евалуативно питање

Програм Огледа уведен је у Гимназију "Светозар Марковић" у Нишу на основу иницијативе предлагача и одлуке руководства школе, без претходне анализе потреба за увођењем Огледа. Последица тога су проблеми који се јављају на почетку сваке школске године у вези са испуњавањем услова из норматива о броју ученика у одељењу. Захваљујући промотивним активностима, чији су носиоци наставници и стручни сарадници, повећава се број кандидата за упис у огледно одељење. Међутим, број ученика у огледном одељењу за физику и даље није у складу са постојећим нормативним актима.

Селекција наставника и ученика прописана је главним подзаконским актом о програму Огледа (Правилник). Међутим, на основу јасних и објективних критеријума врши се само избор ученика. Резултати испитивања показују да постојеће критеријуме треба допунити да би се са већом сигурношћу осигурао избор ученика који ће остваривати жељени успех у учењу. Избор наставника који ће радити у Огледу заснива се на критеријуму квалитета рада наставника, за шта нису дати објективни показатељи. Међутим, анкетирани ученици су веома задовољни избором наставника. С друге стране, утврђено је да се сталном стручном усавршавању наставника који су укључени у Оглед не посвећује потребна пажња, што је превасходно задатак руководства школе.

#### 4.2. Да ли су уведене организационе и програмске новине у функцији квалитета рада у Огледу и остваривања постављених циљева и исхода?

Анализа програмских докумената показала је да се планиране организационе новине односе на следеће аспекте рада у Огледу:

- Распоред рада и активности
- Наставни план и програм, ваннаставне активности и факултативне предмете
- Увођење менторског рада са ученицима
- Подстицање истраживачких активности ученика

До података о томе да ли су и које организационе новине уведене и на који начин су утицале на квалитет рада у Огледу, дошло се применом различитих истраживачких поступака. Резултати истраживања о уведеним организационим новинама приказани су према наведеним аспектима рада.

##### 4.2.1. Распоред рада и активности

Оглед се остварује кроз разредно-часовни систем рада. Часови из највећег броја наставних предмета остварују се у истој учионици, која нема одлике кабинета. Један радни дан у седмици (петак) ученици уче и раде у кабинетима и лабораторијама ПМФ-а, Ниш. Према постојећем распореду часова (*Прилог 1*), ученици огледног одељења имају часове из појединих општеобразовних предмета заједно са ученицима из одељења Математичке гимназије, због недостатка простора у школи. Сви анкетирани учесници у Огледу мишљења су да на Природно-математичком факултету у Нишу постоје знатно бољи услови за рад ученика у огледним одељењима, јер им је омогућено да користе опрему у кабинетима и лабораторијама.



## 4.2.2. Наставни план и програм, ваннаставне активности и факултативни предмети

### 4.2.2.1. Анализа документације

Наставни план и програм је посебно развијен за потребе Огледа. Поред општеобразовних, план садржи и наставне предмете који представљају новину у систему гимназијског образовања и васпитања. Иницијатори Огледа су развили идеју о новом гимназијском смеру у коме је акценат на садржајима из природних наука (физика, биологија, хемија). Ипак, анализа наставног плана и програма, показује наглашену усмереност на физику. Ученици огледних одељења уче 11 наставних предмета из области физике. За наставне предмете Биологија и Хемија предвиђен је већи фонд часова него у осталим смеровима гимназије.

Будући да се у истој школи остварује и Наставни план и програм Математичке гимназије, ова два наставна плана су упоређена да би се размотрила могућност рационалнијег коришћења ресурса у школи. Резултати анализе приказани су табеларно (Табела 12).

Табела 12 Упоредни приказ наставних планова Огледа за ученике са посебним способностима за физику и Математичке гимназије

| Елемент анализе                                  |              | Оглед за ученике са посебним способностима за физику | Математичка гимназија |
|--|--------------|--|-----------------------|
| Укупан број предмета у наставном плану           | обавезни     | 25   | 20                    |
|  | изборни      | 2  | 2                     |
|  | факултативни | 4  | 7                     |
| Укупан број предмета према разредима (О + И + Ф) | I разред     | 12 + 2 + 3   | 10 + 2 + 2            |
|  | II разред    | 12 + 2 + 3   | 11 + 2 + 2            |
|  | III разред   | 12 + 2 + 1   | 12 + 2 + 4            |
|  | IV разред    | 12 + 2 + 2   | 12 + 2 + 3            |

Напомена: О – обавезни предмет ; И – изборни предмет ; Ф – факултативни предмет

У оба наставна плана постоје наставни предмети који се уче у истом разреду, имају исти статус (обавезни, изборни) и програмски садржај (теме и јединице) и то:

- Обавезни: Српски језик и књижевност, Други страни језик, Филозофија, Историја, Географија, Физичко васпитање
- Изборни: Верска настава или Грађанско васпитање

Прилог 2 - детаљнији упоредни приказ наставних планова.

Анализа програмских докумената показује да су постојеће разлике у наставним плановима и програмским садржајима Огледа за физику и Математичке гимназије толико велике, да нема већих могућности за рационализацију људских и просторних ресурса у школи.

### 4.2.2.2. Мишљење наставника, руководиоца и стручних сарадника о наставном плану и програму Огледа

Интервјуисани наставници са факултета (N=8) јединствени су у мишљењу да је основна идеја наставног плана и програма Огледа повезивање теоријских и практичних знања и лабораторијских вежбања у настави природних наука. С друге стране, наставници

општеобразовних предмета (N=3) мишљења су да је основна идеја овог програма да се искористе предиспозиције ученика и осигура континуирано праћење њиховог развоја. Стручни сарадници сматрају да је основна идеја да се ученици добро припреме за факултете природних наука.

На питање *Да ли сте задовољни садржајем наставног програма у Огледу?*, одговори наставника са факултета могу се груписати у следеће категорије: "Нисам у потпуности задовољан, програми из физичких дисциплина су преобимни" (N=2), "Фондови појединих предмета су недовољни" (N=2), "Потребне су мање корекције у програмима" (N=2) и "Задовољан сам" (N=2).

На питање *Да ли бисте нешто мењали у програму Огледа након седмогодишње примене? Зашто?*, наставници са факултета су дали следеће одговоре: "Растерећење садржаја појединих наставних предмета" (N=6), "Промена наставног плана у смислу смањивања броја наставних предмета, ради повећања фонда других предмета" (N=1) и "Обавезно учење два страна језика" (N=1).

Анализа одговора указује на то да су потребне одређене измене у наставним програмима. Према изјавама професора са факултета (N=3), иницијативе за измене програма су покретане, али их Министарство просвете није прихватало због статуса програма. Наставници општеобразовних предмета (N=4) и стручни сарадници (N=3) нису били довољно укључени у праћење реализације програма Огледа, тако да нису могли да оцене да ли је потребно вршити одређене промене у програму. Информације о програму Огледа добијали су повремено од професора са факултета на седницама стручних већа, и појединих ученика, који су указивали „да су ученици преоптерећени програмом“. Према мишљењу руководиоца, "програми за природне науке захтевају рад у кабинетима и лабораторијама, што сада није могуће обезбедити. Чине се напори да се побољшају услови рада. То ће омогућити реализацију планираних садржаја у програмима". Дакле, може се закључити да наставници у Огледу немају јединствен став о квалитету наставног програма, као и о евентуалним изменама у правцу побољшања.

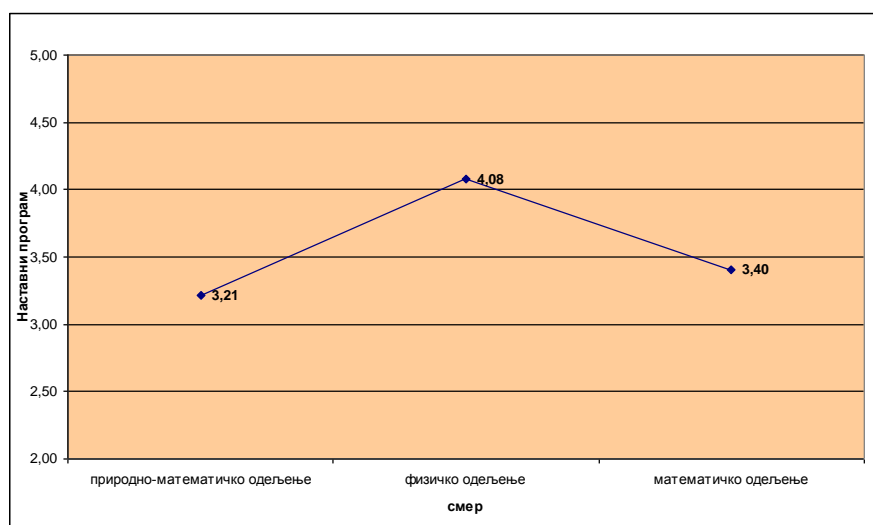
На питање *У којој мери сте се придржавали наставног плана и програма при реализацији Огледа?*, наставници са факултета (N=3) су одговорили да су се у потпуности придржавали програма, а остали (N=5) су се прилагођавали потребама одељења, тако што су неким темама посвећивали више или мање времена у односу на планирано. Наставници општеобразовних предмета (N=4) нису морали да одступају од прописаног наставног плана и програма, али су темпо и захтеве прилагођавали потребама групе.

Интервјуисани наставници и други представници школе сматрају да је наставни план и програм углавном одговорио на потребе ученика у огледним одељењима за физику. Искуства у седмогодишњој примени програма показала су да постоји потреба за ревизијом наставног плана и програма, са циљем смањивања броја наставних предмета и растерећења програмских садржаја. Идентификоване недостатке у плану и програму наставници су превазилазили мањим одступањима у реализацији, у интересу квалитета наставе, односно напредовања ученика.

#### **4.2.2.3. Мишљење ученика о наставном програму и програму Огледа**

Мишљење о наставном програму Огледа, ученици су изразили одређивањем степена сагласности са једанаест тврдњи које се односе на овај аспект рада. Осим тога, ученици све три групе су дали процену квалитета наставног програма као целине, а резултати процене приказани су у графикону који следи (*Графикон 3*).

Графикон 3 Просечне вредности скорa за ученике различитог смерa на димензији Упитника Наставни програм



Графикон 3 приказује да на димензији *Наставни програм*, просечан скор за ученике одељења природно-математичког смера износи 3,21, за ученике огледног одељења 4,08, а за ученике одељења Математичке гимназије 3,40.

Са циљем да се испита статистичка значајност разлика аритметичких средина између скорова на димензијама упитника ученика различитих смерова, спроведена је анализа варијансе (Табела 13).

Табела 13 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на димензији Упитника Наставни програм

|                  | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F        | Sig. |
|------------------|---------------|-----|------------------|----------|------|
| Кориговани модел | 15,046(a)     | 2   | 7,523            | 35,615   | ,000 |
| Интерцепт        | 1490,173      | 1   | 1490,173         | 7054,711 | ,000 |
| Одељење          | 15,046        | 2   | 7,523            | 35,615   | ,000 |
| Грешка           | 24,503        | 116 | ,211             |          |      |
| Тотал            | 1526,140      | 119 |                  |          |      |
| Кориговани тотал | 39,549        | 118 |                  |          |      |

a) R Squared = ,380 (Adjusted R Squared = ,370)

Резултати ове анализе показују да постоје статистички значајне разлике између ученика различитих смерова у погледу просечног скорa на димензији Упитника Наставни програм ( $F(2,118)=35,615$ ,  $p=0,000$ ).

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да ученици огледног одељења за физику постижу статистички значајно више скорове од ученика одељења природно-математичког смера и ученика одељења Математичке гимназије на димензији Упитника Наставни програм. Другим речима, ученици огледног одељења за физику, у односу на ученике из контролних група, позитивније процењују квалитет наставног програма у који су укључени.

У оквиру димензије Наставни програм посебно је испитано да ли постоје статистички значајне разлике између просечних вредности на појединим ставкама. Табела 14 приказује дистрибуцију одговора ученика на ставци П1: Наставни програм већине предмета је интересантан.

Табела 14 Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци П1: Наставни програм већине предмета је интересантан

| Група                               | Потпуно нетачно | Углавном нетачно | Нисам сигуран | Углавном тачно | Потпуно тачно |
|-------------------------------------|-----------------|------------------|---------------|----------------|---------------|
|                                     | %               | %                | %             | %              | %             |
| Одељење природно-математичког смера | 5,13            | 20,51            | 33,33         | 38,46          | 2,56          |
| Огледно одељење за физику           | 0               | 0                | 2,94          | 73,53          | 23,53         |
| Одељење Математичке гимназије       | 4,35            | 19,57            | 21,74         | 54,35          | 0             |

Уочава се да се највећи број одговора ученика из огледног одељења за физику налази у категоријама "углавном тачно" и "потпуно тачно", укупно 97,06% одговора, док је за остале две групе испитаника проценат одговора у истим категоријама значајно нижи.

На овој издвојеној ставци ученици огледног одељења за физику имају скор 4,21, следе ученици одељења Математичке гимназије 3,49 и ученици одељења природно-математичког смера 3,13.

Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на овој издвојеној ставци показује да постоји статистички значајна разлика у одговорима ученика различитих смерова. (Табела 15).

Табела 15 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци П1: Наставни програм већине предмета је интересантан

| Ставка   |              | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F      | Sig. |
|--|--------------|---------------|-----|------------------|--------|------|
| П1. Наставни програм већине предмета је интересантан | Између група | 24,944        | 2   | 12,472           | 17,908 | ,000 |
|  | Унутар група | 80,787        | 116 | ,696             |        |      |
|  | Укупно       | 105,731       | 118 |                  |        |      |

Накнадним анализама за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) за издвојену ставку П1: Наставни програм већине предмета је интересантан, утврђено је да постоји статистичка значајна разлика између одговора ученика огледног одељења за физику у односу на одговоре ученика из друге две групе, али да нема статистички значајне разлике између одговора ученика одељења природно-математичког смера и ученика одељења Математичке гимназије.

Табела 16 приказује дистрибуцију одговора ученика из све три групе на појединачној ставци П2: Наставни програм већине предмета је преобиман.

Табела 16 Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци П2: Наставни програм већине предмета је преобиман

| Група                               | Потпуно нетачно | Углавном нетачно | Нисам сигуран | Углавном тачно | Потпуно тачно |
|-------------------------------------|-----------------|------------------|---------------|----------------|---------------|
|                                     | %               | %                | %             | %              | %             |
| Одељење природно-математичког смера | 17,95           | 43,59            | 17,95         | 20,51          | 0             |
| Огледно одељење за физику           | 2,94            | 11,76            | 35,29         | 29,41          | 20,59         |
| Одељење Математичке гимназије       | 10,87           | 39,13            | 23,91         | 23,91          | 2,17          |

Уочава се да се 50% ученика огледног одељења за физику потпуно или углавном слаже са тврдњом П2: Наставни програм већине предмета је преобиман, док је у истим категоријама број одговора ученика у друге две групе значајно мањи (26,08% за одељење Математичке гимназије и 20,51% за одељење природно-математичког смера).

Резултати анализе су показали следеће просечне скорове: ученици из огледног одељења за физику (3,53), ученици одељења Математичке гимназије (2,67) и ученици одељења природно-математичког смера (2,41). Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на издвојеној ставци П2: Наставни програм већине предмета је преобиман, показује да постоји статистички значајна разлика у одговорима ученика различитих смерова (Табела 17).

Табела 17 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на

| Ставка  |              | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F      | Sig. |
|---|--------------|---------------|-----|------------------|--------|------|
| П2. Наставни програм већине предмета је преобиман | Између група | 24,623        | 2   | 12,312           | 11,516 | ,000 |
|   | Унутар група | 124,015       | 116 | 1,069            |        |      |
|   | Укупно       | 148,639       | 118 |                  |        |      |

Накнадним анализама за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) утврђено је да постоји статистички значајна разлика између одговора ученика огледног одељења за физику у односу на друге две групе ученика, а да нема статистички значајне разлике у одговорима ученика из одељења природно-математичког смера и ученика одељења Математичке гимназије.

Табела 18 приказује дистрибуцију одговора ученика из три групе на издвојеној ставци П3: Оно што учим у школи представља добру припрему за факултет.

Табела 18 Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци П3: Оно што учим у школи представља добру припрему за факултет

| Група                               | Потпуно нетачно | Углавном нетачно | Нисам сигуран | Углавном тачно | Потпуно тачно |
|-------------------------------------|-----------------|------------------|---------------|----------------|---------------|
|                                     | %               | %                | %             | %              | %             |
| Одељење природно-математичког смера | 0               | 7,69             | 20,51         | 48,72          | 23,08         |
| Огледно одељење за физику           | 0               | 0,00             | 2,94          | 5,88           | 91,18         |
| Одељење Математичке гимназије       | 0               | 2,22             | 6,67          | 33,33          | 57,78         |

Уочава се да готово сви ученици огледног одељења за физику (97%) сматрају да је за њих потпуно или углавном тачно да оно што уче у школи представља добру припрему за факултет, док је број ученика из одељења Математичке гимназије у овим категоријама 91,11%, а број ученика из одељења природно-математичког смера 71,80%.

Анализа резултата показује следеће просечне скорове: ученици огледног одељења за физику (4,88), ученици одељења Математичке гимназије (4,47) и ученици одељења природно-математичког смера (3,87). Анализа варијансе показује да постоје статистички значајне разлике у скоровима ученика различитих група на ставци П3: Оно што учим у школи представља добру припрему за факултет (Табела 19).

Табела 19 Резултати АНОВА-е - поређење просечних скорова ученика различитих смерова на издвојеној ставци П3: Оно што учим у школи представља добру припрему за факултет

| Ставка   |              | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F      | Sig. |
|--|--------------|---------------|-----|------------------|--------|------|
| П3. Оно што учим у школи представља добру припрему за факултет | Између група | 18,979        | 2   | 9,490            | 19,116 | ,000 |
|  | Унутар група | 57,088        | 115 | ,496             |        |      |
|  | Укупно       | 76,068        | 117 |                  |        |      |

Накнадним анализама за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) утврђено је да постоји статистички значајна разлика између одговора ученика огледног одељења за физику у односу на друге две групе ученика. Осим тога, постоји и статистички значајна разлика између одговора ученика из одељења природно-математичког смера и ученика одељења Математичке гимназије.

Дакле, може се закључити да ученици огледног одељења за физику, у односу на друге две групе ученика, позитивније процењују квалитет наставног програма са аспекта интересантности садржаја и припреме за факултет, без обзира на то што, у односу на друге две групе, сматрају да је њихов наставни програм обимнији.

#### 4.2.2.4. Мишљење ученика који су завршили програм Огледа (сада студенти)

У оквиру Упитника за студенте, испитаницима је пружена могућност да путем петостепене скале процене изразе лични став о квалитету наставног програма Огледа. Ставови испитаника о квалитету наставног програма представљени су табеларно (Табела 20).

Табела 20 Мишљење ученика који су завршили Оглед (сада студената) о квалитету

| Елемент анализе                    | не задовољава | задовољава | добар | врло добар | одличан |
|------------------------------------|---------------|------------|-------|------------|---------|
| Квалитет наставног програма Огледа | /             | /          | /     | 2          | 9       |
| Укупно (N)                         | 11            |            |       |            |         |

Из претходне табеле може се видети да студенти сматрају да је наставни програм Огледа одличан (N=9) и врло добар (N=2). Овај резултат је у складу са проценама квалитета програма Огледа које су дали ученици укључени у Оглед. Мишљење студената, дато са одређене временске дистанце, само потврђује налаз о значајности разлика у одговорима између три групе ученика о квалитету наставног програма у који су укључени.

Резултати добијени путем интервјуа и анкете, показују да наставници и ученици процењују да је наставни програм Огледа квалитетан. Наставници, као главни реализатори наставног плана и програма сматрају да је потребно извршити одређене корекције у листи наставних предмета и садржају појединих наставних предмета. Упоредивањем мишљења ученика одељења три различита смера, утврђено је да ученици огледног одељења за физику, у односу на друге две групе, процењују да је наставни програм квалитетан, интересантан и користан за даље школовање, без обзира на то што су проценили да већина наставних предмета има преобиман садржај. Потврду квалитету програма Огледа дали су и садашњи студенти који су савладали исти програм.

#### 4.2.3. Менторски рад

##### 4.2.3.1. Мишљење наставника, руководиоца и стручних сарадника

Резултати интервјуа показују да наставницима у Огледу није формализована улога ментора. Међутим, према мишљењу професора са факултета (N=8), начин рада и комуникација коју су развијали са ученицима у огледном одељењу има све одлике менторског рада. Према мишљењу стручних сарадника (N=3) и руководиоца (N=2), одлике менторског рада веома су препознатљиве у раду наставника са факултета, посебно у периодима припрема за такмичења и у процесу израде матурских радова. Овоме погодује мали број ученика у одељењу, избор наставних метода, редован рад у лабораторијама ПМФ-а и континуитет подршке у припремама за такмичења.

##### 4.2.3.2. Мишљење ученика у програму Огледа

Да ли у пракси постоји менторски рад испитано је издвојеном ставком у оквиру димензије Упитника за ученике Однос наставника према ученицима. Ученици су своје виђење изразили заокруживањем изабраног одговора на петостепеној скали Ликертовог типа, а резултат је следећа дистрибуција одговора (Табела 21).

Табела 21 Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци К3: Одређен нам је ментор – особа која прати рад ученика и помаже му

| Група                               | Потпуно нетачно | Углавном нетачно | Нисам сигуран | Углавном тачно | Потпуно тачно |
|-------------------------------------|-----------------|------------------|---------------|----------------|---------------|
|                                     | %               | %                | %             | %              | %             |
| Одељење природно-математичког смера | 53,85           | 23,08            | 17,95         | 2,56           | 2,56          |
| Огледно одељење за физику           | 18,18           | 30,30            | 30,30         | 18,18          | 3,03          |
| Одељење Математичке гимназије       | 41,30           | 28,26            | 19,57         | 6,52           | 4,35          |

Према подацима (Табела 21) се види да 48,48% ученика огледног одељења за физику сматра да није тачно да им је одређен ментор, 30,30% нису сигурни, док осталих 21,21% сматра да је то тачно. Само 10,87% ученика одељења Математичке гимназије и 5,12% ученика одељења природно-математичког смера се изјаснило да им је одређен ментор.

Просечни скорови ученика на овој ставци показују да је највећи просечни скор ученика из огледног одељења за физику (2,58), следе ученици одељења Математичке гимназије (2,04) и ученици одељења природно-математичког смера (1,77). Анализа варијансе показује да постоје статистички значајне разлике између скорова ученика различитих група на ставци К3: Одређен нам је ментор – особа која прати рад ученика и помаже му (Табела 22).

Табела 22 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци К3: Одређен нам је ментор – особа која прати рад ученика и помаже му

| Ставка   |              | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F     | Sig. |
|--|--------------|---------------|-----|------------------|-------|------|
| К3: Одређен нам је ментор – особа која прати рад ученика и помаже му | Између група | 11,883        | 2   | 5,941            | 5,065 | ,008 |
|  | Унутар група | 134,897       | 115 | 1,173            |       |      |
|  | Укупно       | 146,780       | 117 |                  |       |      |

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да статистички значајне разлике на ставци К3 постоје једино између ученика огледног одељења за физику и ученика одељења природно-математичког смера и то у корист ученика огледног одељења. Између ученика огледног одељења и ученика одељења Математичке гимназије не постоји статистички значајна разлика у скору, што се може тумачити чињеницом да ученици Математичке гимназије имају наставнике-менторе. Дакле, један број ученика огледног одељења за физику своје наставнике доживљавају као особе које имају непосредни, менторски однос и помажу им у раду.



У целини гледано, менторски рад са ученицима у програму Огледа постоји, без обзира на то што се не практикује формално именоване наставника-ментора за ученике. Резултати интервјуа су показали да овај вид подршке ученицима углавном реализују професори са факултета. Резултати Упитника за ученике показују да је менторски рад евидентан и у одељењу Математичке гимназије али у мањој мери него у огледном одељењу.

#### **4.2.4. Увођење факултативних наставних предмета**

Будући да је програмским документима о Огледу предвиђено увођење факултативних наставних предмета, предмет евалуативног истраживања био је и овај аспект рада.

##### **4.2.4.1. Мишљење наставника, руководиоца и стручних сарадника**

Према изјавама свих наставника (N=12) и руководства школе (N=2), ученици су сваке године показивали интересовање за увођење факултативних наставних предмета. Углавном су се изјашњавали за учење страних језика и уметности, али су на самом почетку од тих идеја одустајали због презаузетости, посебно у периодима припрема за такмичења.

Иако је Правилником о наставном плану и програму огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику предвиђено увођење факултативних предмета у складу са потребама ученика, они нису увођени. У овом аспекту рада одступило се од наведеног подзаконског акта.

#### **4.2.5. Истраживачке активности ученика**

Осим факултативних наставних предмета, Правилником о наставном плану и програму огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику предвиђене су и истраживачке активности ученика. Да би се утврдило да ли су и колико развијане истраживачке активности за ученике у огледним одељењима испитани су кључни учесници у програму Огледа.

##### **4.2.5.1. Мишљење наставника, руководиоца и стручних сарадника**

Према мишљењу наставника са факултета (N=8) и руководиоца (N=2), најмање две трећине ученика огледних одељења за физику укључује се у истраживачке активности у ИС Петница. Услед недостатка финансијских средстава, у школи нема могућности за планирање и спровођење истраживачких активности за ученике. Од 2009. године организују се *Дани науке у школи*. Ученици се самостално пријављују за рад у пројектима ИС Петница, при чему се наставницима обраћају само поводом писања потребних препорука. Наставници сматрају да је и писање матурских радова из физичких наставних предмета посебан вид истраживачког рада, јер се од ученика захтева планирање и спровођење одређених истраживачких активности. Према мишљењу једног интервјуисаног наставника са факултета, ученици имају велике обавезе у припремама за такмичења, тако да за истраживачки рад немају времена, иако показују интересовање. Стручни сарадници су се укључивали у информисање ученика о истраживачким пројектима ИС Петница. Према њиховом мишљењу, довољно је овим ученицима дати информације, да би они даље преузели иницијативу за пријављивање пројеката на конкурсе у различитим научним областима.

#### 4.2.5.2. Мишљење ученика у програму Огледа

У оквиру димензије Упитника за ученике Настава и ваннаставне активности, посебно су испитиване разлике између група на две ставке које се односе на истраживачке активности ученика. То су ставке Н9: У току наставе радимо истраживачке пројекте (Табела 23 и Табела 24) и Н14: Наставници нас подстичу да учествујемо у истраживачким активностима ван наставе (Табела 25 и Табела 26).

Табела 23 Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци Н9: У току наставе радимо истраживачке пројекте

| Група                               | Потпуно нетачно | Углавном нетачно | Нисам сигуран | Углавном тачно | Потпуно тачно |
|-------------------------------------|-----------------|------------------|---------------|----------------|---------------|
|                                     | %               | %                | %             | %              | %             |
| Одељење природно-математичког смера | 28,21           | 53,85            | 15,38         | 2,56           | 0             |
| Огледно одељење за физику           | 5,88            | 11,76            | 26,47         | 47,06          | 8,82          |
| Одељење Математичке гимназије       | 26,09           | 28,26            | 32,61         | 10,87          | 2,17          |

У категоријама одговора "углавном тачно" и "потпуно тачно" највише је одговора ученика огледног одељења за физику (55,88%), док је у истим категоријама знатно мање одговора ученика одељења Математичке гимназије (13,04%) и одговора ученика одељења природно-математичког смера (2,56%).

Просечни скор на ставци Н9 износи: ученици огледног одељења за физику 3,41, ученици одељења Математичке гимназије 2,35 и ученици одељења природно-математичког смера 1,92. Анализом варијансе утврђено је да постоје статистички значајне разлике у просечним скоровима ученика различитих група (Табела 24).

Табела 24 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци Н9: У току наставе радимо истраживачке пројекте

| Ставка  |              | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F      | Sig. |
|---|--------------|---------------|-----|------------------|--------|------|
| Н9: У току наставе радимо истраживачке пројекте | Између група | 42,292        | 2   | 21,146           | 23,264 | ,000 |
|   | Унутар група | 105,439       | 116 | ,909             |        |      |
|   | Укупно       | 147,731       | 118 |                  |        |      |

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да се ученици огледног одељења за физику у значајној мери више слажу у односу на ученике других смерова са оценом да у току наставе раде истраживачке пројекте. Ово нас наводи на закључак да ученици огледног одељења за физику у току наставе раде истраживачке пројекте значајно више од ученика одељења Математичке гимназије и одељења природно-математичког смера.

Одговори ученика на издвојену ставку Н14: Наставници нас подстичу да учествујемо у истраживачким активностима ван наставе, имају следећу расподелу изражену у процентима (Табела 25).

Табела 25 Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци Н14: Наставници нас подстичу да учествујемо у истраживачким активностима ван наставе

| Група                               | Потпуно нетачно | Углавном нетачно | Нисам сигуран | Углавном тачно | Потпуно тачно |
|-------------------------------------|-----------------|------------------|---------------|----------------|---------------|
|                                     | %               | %                | %             | %              | %             |
| Одељење природно-математичког смера | 7,69            | 25,64            | 35,90         | 25,64          | 5,13          |
| Огледно одељење за физику           | 0               | 2,94             | 8,82          | 52,94          | 35,29         |
| Одељење Математичке гимназије       | 4,35            | 23,91            | 15,22         | 39,13          | 17,39         |

У категоријама одговора "углавном тачно" и "потпуно тачно" највише је одговора ученика огледног одељења за физику (88,23%), следе одговори ученика одељења Математичке гимназије (56,52%) и одговори ученика одељења природно-математичког смера (30,77%).

Просечни скор у оквиру ове издвојене ставке износи: за ученике огледног одељења за физику 4,21, за ученике одељења природно-математичког смера 2,95, а за ученике одељења Математичке гимназије 3,41. Резултати анализе варијансе показују да постоје статистички значајне разлике у просечним скоровима између различитих група. (Табела 26).

Табела 26 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци Н14: Наставници нас подстичу да учествујемо у истраживачким активностима ван наставе

| Ставка   |              | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F      | Sig. |
|--|--------------|---------------|-----|------------------|--------|------|
| Н14: Наставници нас подстичу да учествујемо у истраживачким активностима ван наставе | Између група | 42,292        | 2   | 21,146           | 23,264 | ,000 |
|  | Унутар група | 105,439       | 116 | ,909             |        |      |
|  | Укупно       | 147,731       | 118 |                  |        |      |

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да се ученици огледног одељења за физику у значајној мери више слажу у односу на ученике друга два смера са оценом да их наставници подстичу да се укључују у истраживачке активности ван наставе. Статистички значајна разлика постоји и између одговора које су дали ученици одељења природно-математичког смера и одељења Математичке гимназије, у корист Математичке гимназије.

#### 4.2.5.3. Мишљење ученика који су завршили програм Огледа (сада студенти)

Ученици који су завршили програм Огледа процењивали су на петостепеној скали процене какве су биле истраживачке активности током школовања у програму Огледа.

Табела 27 Истраживачке активности - мишљење ученика који су завршили програм Огледа (сада студенти)

| Ставка                  | не задовољава | задовољава | добар | врло добар | одличан |
|-------------------------|---------------|------------|-------|------------|---------|
| Истраживачке активности | /             | 1          | 2     | 3          | 5       |
| Укупно (N)              | 11            |            |       |            |         |

Подаци (Табела 27) показују да су студенти углавном задовољни истраживачким активностима током школовања у огледном одељењу за физику, које процењују као одличне (N=5), врло добре (N=4), добре (N=2) и задовољавајуће (N=1). Просечна оцена бивших ученика за истраживачке активности у програму Огледа је врло добар (4,09).

Анализа ставова ученика о истраживачким активностима показује да ученици огледног одељења за физику имају значајно више истраживачког рада у настави од остале две групе и да их наставници значајно више подстичу на истраживачке активности ван школе. Овај налаз потврђују и процене студената који су савладали исти огледни програм.

#### 4.2.6. Изазови и тешкоће у реализацији Огледа

Анализа школске документације и подаци Министарства просвете говоре о томе да је у реализацији Огледа било извесних тешкоћа. Учесници у евалуативном истраживању су имали могућност да изнесу своја виђења о томе које тешкоће су се појављивале и како су их решавали током седмогодишње реализације Огледа.

##### 4.2.6.1. Мишљење наставника, руководиоца и стручних сарадника

Са циљем обезбеђивања релевантних и прецизних информација о томе шта су биле тешкоће и изазови у реализацији Огледа, у интервјуу су постављена два питања (идентификација тешкоћа и начини превазилажења). У листи тешкоћа са којима су се испитаници суочавали налазе се: административни и процедурални проблеми везани за надлежности Министарства просвете (N=4), просторни и организациони проблеми у школи (N=5) и недовољна сарадња наставника факултета са школом у којој се реализује програм Огледа (N=4).

Према мишљењу једног броја испитаника још увек нису решени следећи проблеми: проблеми у вези са статусом програма и наставника (N=3), организационо-технички проблеми у раду (N=3) и недостатак организоване сарадње школе и факултета (N=2).

Чињеница је да Оглед није био предмет интересовања школског колектива у изради Школског развојног плана. Да је Оглед био разматран у оквиру плана развоја школе, вероватно би било мање тешкоћа у реализацији.

#### 4.2.7. Оглед као део свеобухватних активности школе

##### 4.2.7.1. Мишљење наставника, руководиоца и стручних сарадника

На питање *Да ли други наставници, који нису у Огледу имају позитиван став према Огледу или не?*, испитаници (N=17) су одговорили на следећи начин: „нема отворених отпора“, „не можемо да одредимо“, „различито се изјашњавају“, (N=5); „имају позитивно мишљење о Огледу“, „поносни су на децу“ (N=6) и „постоје отпори према новинама“, „постоје отпори према наставницима са факултета“, (N=4).

На питање *Колико је програм огледа део целокупног живота и рада школе?*, сви испитаници са факултета (N=8) сматрају да су ученици из програма Огледа укључени у све школске активности, али да је било проблема са укључивањем факултетских професора у активности стручних органа школе. Стручни сарадници и руководиоци (N=5) мисле да су ови ученици потпуно интегрисани у школске ваннаставне активности. Само један наставник општеобразовних предмета није задовољан уклопљеношћу Огледа у живот и рад школе.

#### **4.2.8. Сумарни налаз за евалуативно питање**

У целини гледано, резултати истраживања о томе да ли су уведене организационе новине у функцији квалитета рада у Огледу и остваривања постављених циљева и исхода показују следеће:

Оглед се реализује кроз разредно-часовни систем рада. У распореду активности новина је то што ученици један дан у седмици имају часове у кабинетима и лабораторијама ПМФ-а, Ниш, а часове једног броја општеобразовних предмета имају заједно са ученицима одељења Математичке гимназије. Прва новина у распореду је у функцији квалитета рада у Огледу, док је друга новина условљена просторним проблемима рада у школи и није у функцији унапређивања рада у Огледу. У даљем испитивању могућности за спајање ученика из ова два смера, показало се да нема већих могућности за организационе уштеде, јер су разлике у наставним плановима Огледа за физику и Математичке гимназије много веће него сличности.

Интервјуисани наставници и други представници школе сматрају да је наставни план и програм Огледа углавном одговорио на потребе ученика. Идентификовани недостаци у наставном плану и програму, у пракси су превазиђени мањим одступањима од планираног, а у интересу квалитета наставе, односно напредовања ученика. Ученици огледног одељења за физику, у односу на ученике из контролних група, позитивније процењују квалитет наставног програма у који су укључени. Наставници сматрају да су потребне мање корекције у наставном плану и програму ради растерећења ученика. Када су ученици из три различита смера процењивали наставни програм према издвојеним параметрима (занимљивост, обим, корисност) показало се да су најзадовољнији ученици огледног одељења за физику. Иако сматрају да су садржаји већине наставних предмета преобимни, наставни програм Огледа за физику издвојио се као најинтересантнији и најкориснији за припрему за факултет. Потврду ове процене дали су и студенти, ученици који су завршили програм Огледа.

Правилником прописан менторски рад у програму Огледа у пракси постоји, с тим што ни један наставник нема статус формално именованог ментора. Менторство, као вид систематске подршке коју наставници са факултета пружају ученицима, евидентно постоји у програму Огледа. Овоме погодује мали број ученика и околност да ученици један радни дан проводе на факултету у кабинетима и лабораторијама.

Увођење факултативних наставних предмета није остварено у Огледу. Од покренутих иницијатива ученици су брзо одустајали, јер су садржаји из обавезног дела програма преобимни и захтевали су њихово комплетно ангажовање.

У односу да друге две групе ученика (Математичка гимназија и природно-математички смер), ученици огледног одељења за физику процењују да имају значајно више истраживачког рада у настави и да их наставници значајно више подстичу на самостални истраживачки рад. За ову планирану организациону новину можемо рећи да је остварена.

Закључујемо да су у програму Огледа за физику, осим увођења факултативних предмета, спроведене све планиране организационе новине и о њима су се учесници

Огледа изразили позитивно. Организационе новине, осим новине спајања одељења различитих смерова са битно различитим програмима, у функцији су квалитета рада у Огледу.

Резултати истраживања показују да је у реализацији Огледа било одређених тешкоћа и изазова који су се односили на административна и процедурална питања из надлежности Министарства просвете, просторне и организационе проблеме у школи и недовољну сарадњу факултетских наставника и наставника школе у којој се реализује програм Огледа. Након седам година примене Огледа, испитаници сматрају да наведени проблеми још увек нису решени.

Према мишљењу испитаника, наставници који нису укључени у програм Огледа разликују се у процени квалитета и значаја који Оглед има за ученике и школу. Већина њих има позитивно мишљење о Огледу, али има и отпора према увођењу новина у школске активности.

Оглед није био предмет интересовања школског колектива у изради Школског развојног плана, што је могло бити искоришћено у превазилажењу тешкоћа које су идентификоване у реализацији. Међутим, испитаници из школе сматрају да су ученици из програма Огледа укључени у све школске активности, али да је било проблема са укључивањем факултетских професора у активности стручних органа школе.

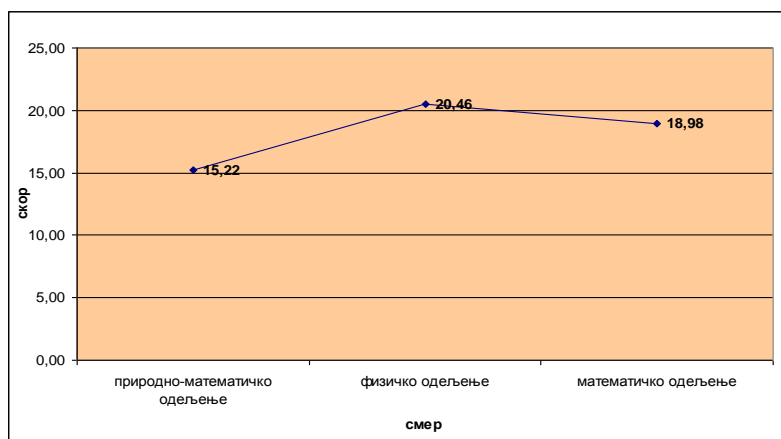
### **4.3. Да ли ученици огледног одељења постижу значајно боље резултате на Тесту знања из природних наука (посебно на задацима из физике) и на такмичењима из физике у односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије?**

#### **4.3.1. Резултати на Тесту знања**

##### **4.3.1.1. Да ли постоји статистички значајна разлика у резултатима Теста из природних наука ученика огледног одељења у односу на ученике природно-математичког смера и одељења Математичке гимназије?**

*Графикон 4* приказује просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука за ученике различитог смера.

*Графикон 4* Просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука за ученике различитог смера



Са претходног графикана може се видети да просечан скор за ученике одељења природно-математичког смера износи 15,22, за ученике огледног одељења за физику 20,46, а за ученике одељења Математичке гимназије 18,98. Са циљем да се испитају разлике између аритметичких средина скорова на Тесту знања из природних наука спроведена је анализа варијансе (Табела 28).

Табела 28 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на Тесту знања из природних наука

|                  | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F        | Sig. | Парцијални $\eta^2$ |
|------------------|---------------|-----|------------------|----------|------|---------------------|
| Кориговани модел | 546,008(a)    | 2   | 273,004          | 15,381   | ,000 | ,207                |
| Интерцепт        | 39653,227     | 1   | 39653,227        | 2234,051 | ,000 | ,950                |
| Одељење          | 546,008       | 2   | 273,004          | 15,381   | ,000 | ,207                |
| Грешка           | 2094,438      | 118 | 17,749           |          |      |                     |
| Тотал            | 43078,000     | 121 |                  |          |      |                     |
| Кориговани тотал | 2640,446      | 120 |                  |          |      |                     |

a) R Squared = ,207 (Adjusted R Squared = ,193)

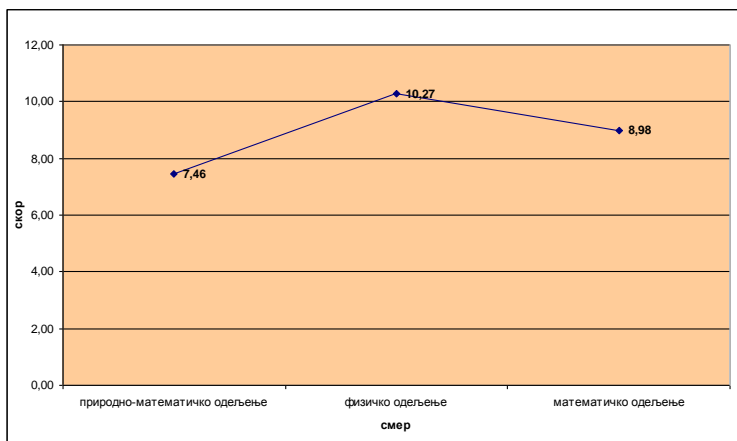
Анализом варијансе је утврђено да постоје статистички значајне разлике између ученика различитог смера у погледу просечног скорa на Тесту знања из природних наука ( $F(2,118)=15,381$ ,  $p=0,000$ ). Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да ученици природно-математичког смера постижу статистички значајно нижи резултат на Тесту знања из природних наука од ученика огледног одељења за физику и ученика одељења Математичке гимназије. Није добијена статистички значајна разлика између ученика огледног одељења и одељења Математичке гимназије. Дакле, ученици огледног одељења за физику показују статистички значајно боље резултате на Тесту знања из природних наука у односу на ученике природно-математичког смера и подједнако добре резултате као ученици одељења Математичке гимназије. Величина ефекта ( $\eta^2$  - која нам говори о јачини повезаности између независне и зависне варијабле) износи 0,21, што се сматра типичним, средњим ефектом. Другим речима, 21% варијансе у скору на Тесту знања из природних наука се може објаснити припадношћу одређеном смеру.

#### 4.3.1.2. Да ли ученици огледног одељења постижу статистички значајно боље резултате на задацима из физике у односу на ученике природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије?

Графикон 5 приказује просечне вредности скорова на задацима из физике за ученике различитог смера.



Графикон 5 Просечне вредности скорова на задацима из физике за ученике различитог смера



Са претходног графикона може се видети да је просечан скор за ученике природно-математичког смера 7,46, за ученике огледног одељења 10,27, а за ученике одељења Математичке гимназије 8,98. Резултати анализе варијансе указују на то да постоје статистички значајне разлике између ученика различитог смера у погледу просечног скорa на задацима из физике ( $F(2,118)=16,838, p=0,000$ ) (Табела 29).

Табела 29 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на задацима из физике

|                  | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F        | Sig. | Парцијални $\eta^2$ |
|------------------|---------------|-----|------------------|----------|------|---------------------|
| Кориговани модел | 146,535(a)    | 2   | 73,267           | 16,838   | ,000 | ,222                |
| Интерцепт        | 9469,472      | 1   | 9469,472         | 2176,190 | ,000 | ,949                |
| Одељење          | 146,535       | 2   | 73,267           | 16,838   | ,000 | ,222                |
| Грешка           | 513,465       | 118 | 4,351            |          |      |                     |
| Тотал            | 10264,000     | 121 |                  |          |      |                     |
| Кориговани тотал | 660,000       | 120 |                  |          |      |                     |

a) R Squared = ,222 (Adjusted R Squared = ,209)

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) добијено је да се ученици сва три смера међусобно статистички значајно разликују у погледу скорa на задацима из физике. То значи да ученици огледног одељења за физику постижу статистички значајно бољи резултат на задацима из физике у односу на ученике одељења Математичке гимназије и у односу на ученике природно-математичког смера. Величина ефекта ( $\eta^2$ ) износи 0,22, што се сматра типичним, средњим ефектом. Другим речима, 22% варијансе у скору на задацима из физике се може објаснити припадношћу одређеном смеру, односно, ефектима примене Огледа у области физике.

**4.3.1.3. Да ли постоје статистички значајне разлике у скоровима на Тесту знања из природних наука посматрано по различитим разредима истог смера (напредовање ученика од првог до четвртог разреда)?**

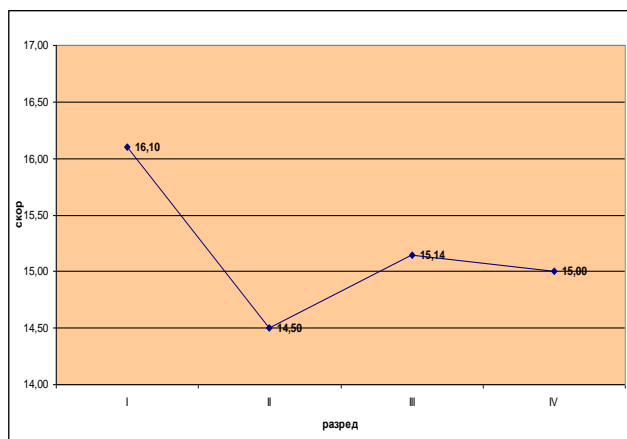
Будући да је предмет истраживања и напредовање ученика током школовања, анализирани су разлике између просечних скорова различитих разреда унутар група које су биле предмет испитивања.



#### 4.3.1.3.1. Ученици природно математичког смера

Графикон 6 приказује просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука ученика одељења природно-математичког смера различитих разреда.

Графикон 6 Просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука ученика одељења природно-математичког смера различитих разреда

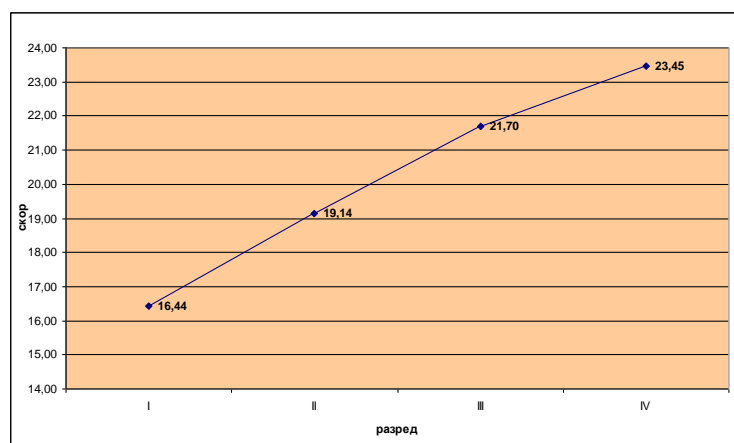


Са претходног графикона се види да је просечна вредност скорa ученика природно-математичког смера на Тесту знања из природних наука у првом разреду 16,10, у другом 14,50, у трећем 15,14 и у четвртном 15,00. Резултати анализе варијансе су показали да између ученика различитих разреда природно-математичког смера нема статистички значајних разлика у скоровима на Тесту знања. Било би неопрезно закључити да ученици природно-математичког смера нису напредовали од првог до четвртог разреда гимназије. Овакав резултат је вероватно последица утицаја неких конфундирајућих варијабли (начин рада наставника, хетерогеност групе). Наиме, група ученика природно-математичког смера сачињена је од ученика различитих одељења (нпр. група ученика другог разреда сачињена је према варијаблама по којима је једначена контролна група од ученика три одељења).

#### 4.3.1.3.2. Ученици огледног одељења за физику

Графикон 7 приказује просечне вредности скорa на Тесту знања из природних наука ученика огледног одељења за физику различитих разреда.

Графикон 7 Просечне вредности скорa на Тесту знања из природних наука ученика огледног одељења за физику различитих разреда



Са претходног графикана се може видети да је просечан скор за ученике првог разреда огледног одељења 16,44, за ученике другог разреда 19,14, за ученике трећег разреда 21,70, а за ученике четвртог разреда 23,45. Дакле, постоји континуитет у напредовању ученика од првог до четвртог разреда. С обзиром на то да није била задовољена претпоставка о хомогености варијансе у узорку огледног одељења, спроведена је анализа помоћу Краскал-Волис теста (Табела 30).

Табела 30 Тестирање значајности разлика просечних рангова на Тесту знања из природних наука ученика различитих разреда огледног одељења (Kruskal-Wallis test)

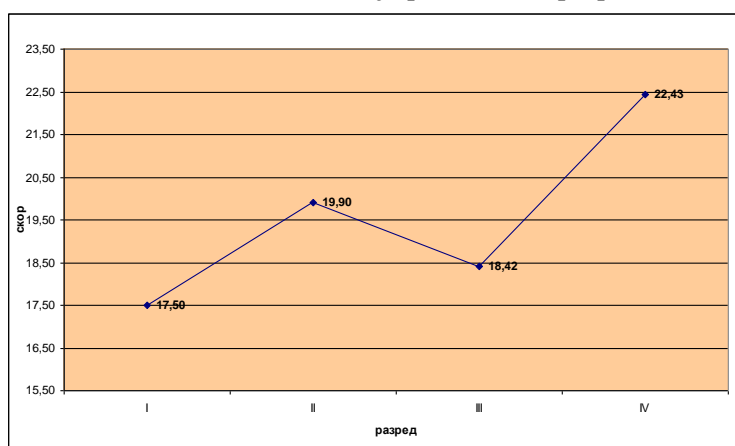
|      | Разред | N  | Просечни ранг |  | $\chi^2$ | 14,367 |
|------|--------|----|---------------|--|----------|--------|
| Скор | I      | 9  | 9,11          |  | df       | 3      |
|      | II     | 7  | 14,21         |  |          |        |
|      | III    | 9  | 24,06         |  | Sig.     | 0,002  |
|      | IV     | 11 | 24,36         |  |          |        |
|      | Укупно | 36 |               |  |          |        |

Анализа Краскал-Волис тестом је показала да постоји статистички значајна разлика између ученика различитих разреда огледног одељења у погледу скорa на Тесту знања из природних наука. Накнадним анализама (Mann-Whitney test) је утврђено да постоје статистички значајне разлике између ученика првог и трећег и првог и четвртог разреда огледног одељења. Ученици трећег и четвртог разреда огледног одељења постижу статистички значајно више скорове у односу на ученике првог разреда.

#### 4.3.1.3.3. Ученици одељења Математичке гимназије

Графикон 8 приказује просечне вредности скорa на Тесту знања из природних наука ученика одељења Математичке гимназије различитих разреда.

Графикон 8 Просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука ученика одељења Математичке гимназије различитих разреда



Са претходног графикана може се видети да је просечан скор за ученике првог разреда природно-математичког смера 17,50, за ученике другог разреда 19,90, за ученике трећег разреда 18,42, а за ученике четвртог разреда 22,43. Дакле, резултати примењеног Теста знања показују да постоји напредак ученика од првог до четвртог разреда, али да је он није континуиран. Резултати анализе варијансе показују да постоје статистички

значајне разлике између ученика одељења Математичке гимназије различитих разреда у погледу просечног скорa на Тесту знања из природних наука ( $F(3,46)=4,356$ ,  $p=0,009$ ) (Табела 31).

Табела 31 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика одељења Математичке гимназије различитих разреда на Тесту знања из природних наука

|                  | Сума квадрата | df | Просечни квадрат | F        | Sig. |
|------------------|---------------|----|------------------|----------|------|
| Кориговани модел | 134,948(a)    | 3  | 44,983           | 4,356    | ,009 |
| Интерцепт        | 16037,671     | 1  | 16037,671        | 1553,090 | ,000 |
| Одељење          | 134,948       | 3  | 44,983           | 4,356    | ,009 |
| Грешка           | 444,031       | 43 | 10,326           |          |      |
| Тотал            | 17508,000     | 47 |                  |          |      |
| Кориговани тотал | 578,979       | 46 |                  |          |      |

a) R Squared = ,233 (Adjusted R Squared = ,180)

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да ученици четвртог разреда одељења Математичке гимназије постижу статистички значајно више скорове на Тесту знања из природних наука у односу на ученике првог разреда.

#### 4.3.1.4. Да ли постоје статистички значајне разлике у резултатима на Тесту знања из природних наука по разредима различитих смерова (хоризонтално поређење)?

Како бисмо проверили да ли постоје статистички значајне разлике између скорова на Тесту знања из природних наука, посматрано по разредима различитих смерова, спроведена је анализа варијансе.

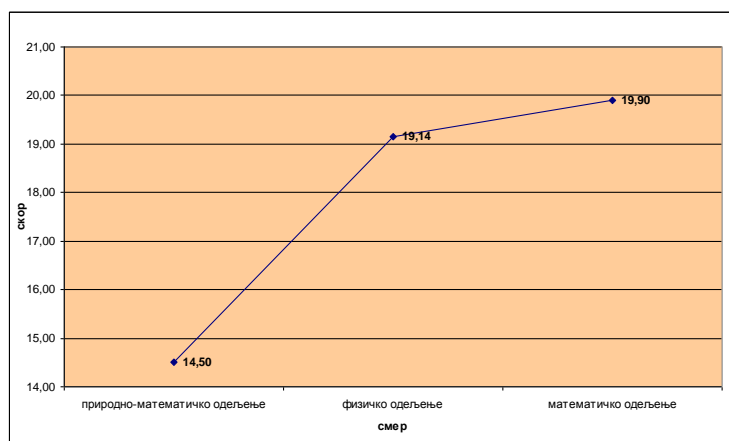
##### 4.3.1.4.1. Први разред

Просечан скор на Тесту знања из природних наука ученика првог разреда природно-математичког смера је 16,10 (на задацима из физике 7,5), огледног одељења 16,44 (на задацима из физике 8,22), одељења Математичке гимназије 17,5 (на задацима из физике 8,17). Резултати показују да се ученици првих разреда различитих смерова не разликују значајно у погледу просечних скорова на Тесту знања из природних наука. Тај налаз није неочекиван јер су ученици све три групе уједначени (по општем успеху, школској спреми мајке итд). Ученици су тестирани на полугодишту првог разреда школске 2009/2010. Вероватније је да је овакав скор ученика на Тесту знања из природних наука задатом на крају првог полугодишта у првом разреду гимназије резултат учења у основној школи, а не учења природних наука у једном полугодишту у гимназији.

##### 4.3.1.4.2. Други разред

Графикон 9 приказује просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука ученика другог разреда различитих смерова.

Графикон 9 Просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука ученика другог разреда различитих смерова



Са претходног графикана се може видети да је просечан скор за ученике другог разреда природно-математичког смера 14,50, за ученике другог разреда огледног одељења за физику 19,14, а ученика другог разреда одељења Математичке гимназије 19,90. Резултати анализе варијансе показују да постоје статистички значајне разлике између ученика другог разреда различитих смерова у погледу просечног скорa на Тесту знања из природних наука ( $F(2,24)=5,220$ ,  $p=0,01$ ) (Табела 32).

Табела 32 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика другог разреда различитих смерова на Тесту знања из природних наука

|                  | Сума квадрата | df | Просечни квадрат | F       | Sig. |
|------------------|---------------|----|------------------|---------|------|
| Кориговани модел | 143,203(a)    | 2  | 71,601           | 5,220   | ,014 |
| Интерцепт        | 7793,345      | 1  | 7793,345         | 568,184 | ,000 |
| Одељење          | 143,203       | 2  | 71,601           | 5,220   | ,014 |
| Грешка           | 301,757       | 22 | 13,716           |         |      |
| Тотал            | 8509,000      | 25 |                  |         |      |
| Кориговани тотал | 444,960       | 24 |                  |         |      |

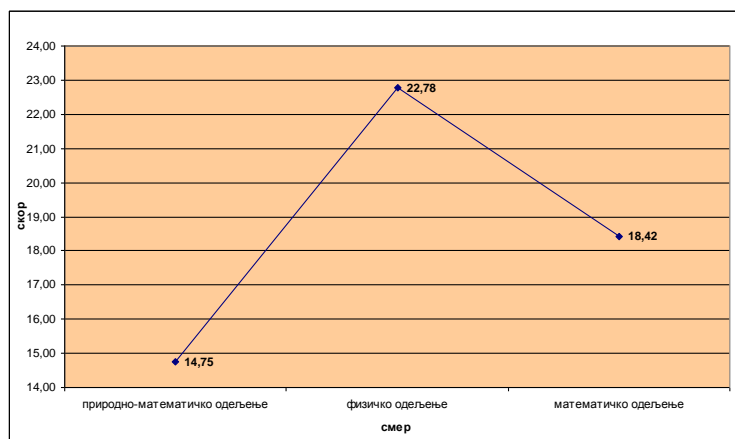
a R Squared = ,322 (Adjusted R Squared = ,260)

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да између ученика огледног одељења и ученика одељења Математичке гимназије не постоје статистички значајне разлике. Ученици огледног одељења постижу статистички значајно више скорове на Тесту знања из природних наука у односу на ученике природно-математичког смера.

#### 4.3.1.4.3. Трећи разред

Графикон 10 приказује просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука ученика трећег разреда различитих смерова.

Графикон 10 Просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука ученика трећег разреда различитих смерова



Са претходног графикана се може видети да је просечан скор за ученике трећег разреда природно-математичког смера 14,75, за ученике трећег разреда огледног одељења 22,78, а ученике трећег разреда одељења Математичке гимназије 18,42. Резултати анализе варијансе показују да постоје статистички значајне разлике између ученика трећег разреда различитих смерова у погледу просечног скорa на Тесту знања из природних наука ( $F(2,28)=7,885$ ,  $p=0,002$ ) (Табела 33).

Табела 33 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика трећег разреда различитих смерова на Тесту знања из природних наука

|                  | Сума квадрата | df | Просечни квадрат | F       | Sig. |
|------------------|---------------|----|------------------|---------|------|
| Кориговани модел | 275,338(a)    | 2  | 137,669          | 7,885   | ,002 |
| Интерцепт        | 9797,575      | 1  | 9797,575         | 561,129 | ,000 |
| Одељење          | 275,338       | 2  | 137,669          | 7,885   | ,002 |
| Грешка           | 453,972       | 26 | 17,460           |         |      |
| Тотал            | 10934,000     | 29 |                  |         |      |
| Кориговани тотал | 729,310       | 28 |                  |         |      |

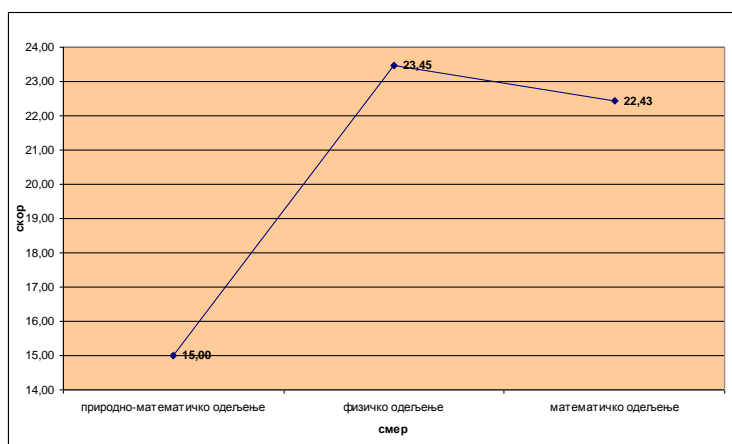
a) R Squared = ,378 (Adjusted R Squared = ,330)

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да једино између ученика природно-математичког смера и огледног одељења постоје статистички значајне разлике. Наиме, ученици огледног одељења постижу статистички значајно више скорове на Тесту знања из природних наука у односу на ученике природно-математичког смера.

#### 4.3.1.4.4. Четврти разред

Графикон 11 приказује просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука ученика четвртог разреда различитих смерова.

Графикон 11 Просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука ученика четвртог разреда различитих смерова



Са претходног графикона се може видети да је просечан скор за ученике четвртог разреда природно-математичког смера 15,00, за ученике четвртог разреда огледног одељења за физику 23,45, а за ученике четвртог разреда одељења Математичке гимназије 22,43. Резултати анализе варијансе показују да постоје статистички значајне разлике између ученика четвртог разреда различитих смерова у погледу просечног скорa на Тесту знања из природних наука ( $F(2,28)=18,172$   $p=0,002$ ) (Табела 34).

Табела 34 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика четвртог разреда различитих смерова на Тесту знања из природних наука

|                  | Сума квадрата | df | Просечни квадрат | F       | Sig. |
|------------------|---------------|----|------------------|---------|------|
| Кориговани модел | 471,725(a)    | 2  | 235,863          | 18,172  | ,000 |
| Интерцепт        | 11689,558     | 1  | 11689,558        | 900,630 | ,000 |
| Одељење          | 471,725       | 2  | 235,863          | 18,172  | ,000 |
| Грешка           | 350,442       | 27 | 12,979           |         |      |
| Тотал            | 12623,000     | 30 |                  |         |      |
| Кориговани тотал | 822,167       | 29 |                  |         |      |

a) R Squared = ,574 (Adjusted R Squared = ,542)

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да постоје статистички значајне разлике између ученика природно-математичког смера и огледног одељења, као и између ученика природно-математичког смера и ученика одељења Математичке гимназије. Наиме, ученици огледног одељења и ученици одељења Математичке гимназије постижу статистички значајно више скорове на Тесту знања из природних наука у односу на ученике природно-математичког смера.

Поред података добијеним применом теста знања из природних наука, о овом евалуативном питању подаци су прикупљени и интервјуисањем наставника. На питање *Да ли сте, у целини, задовољни знањем које постижу ученици у Огледу?* испитаници су одговорили: „углавном смо задовољни знањем ученика“ (N=10), „неки ученици имају лошији успех, заостају у раду и потребна им је додатна помоћ“ (N=4). На питање *Да ли ови ученици боље знају физику од ученика одељења Математичке гимназије и ученика природно-математичког смера?*, испитаници су одговорили да ученици из Огледа боље знају физику од осталих, јер „у Огледу много више добијају од ових других, па је и

результат бољи“ и „више добијају, а и начин на који се са њима ради је такав да подстиче учење и сазнавање“ (N=4), „велике су разлике у програму, па не можемо да дамо одговор“ (N=5). Руководиоци школе нису били сигурни да ли ученици у Огледу боље знају физику од ученика одељења Математичке гимназије.

Ученици огледног одељења за физику показују статистички значајно боље резултате на Тесту знања из природних наука у односу на ученике природно-математичког смера и подједнако добре резултате као ученици одељења Математичке гимназије.

Ученици огледног одељења за физику постижу статистички значајно бољи резултат на задацима из физике у односу на ученике одељења Математичке гимназије и ученике природно-математичког смера. Величина ефекта ( $\eta^2$ ) износи 0,22 што значи да се 22% варијансе у скору на задацима из физике може објаснити припадношћу одређеном смеру, односно, ефектима примене програма Огледа у области физике.

Постоји континуитет (скор позитивне промене) у напредовању ученика мерен резултатом на Тесту знања из природних наука ученика од првог до четвртог разреда огледног одељења, док код ученика других смерова то није случај.

Наставници који реализују наставу у огледу су углавном задовољни знањем ученика.

#### **4.3.2. Резултати на такмичењима**

##### **4.3.2.1. Да ли постоји значајна разлика у резултатима на такмичењима из физике ученика у Огледу у односу на ученике одељења Математичке гимназије?**

###### **4.3.2.1.1. Анализа документације**

Подстицање учешћа ученика на такмичењима није експлицитно наведено као циљ или исход Огледа у програмским документима, али јесте евалуативно питање. На основу анализе документације и интервјуа са наставницима показало се да се такмичењима посвећује значајна пажња. То је био разлог да се изврши анализа, односно поређење резултата које постижу ученици из Огледа и резултата које постижу ученици из одељења Математичке гимназије на такмичењима из физике. Предмет истраживања биле су освојене прве, друге и треће награде на републичким такмичењима и такмичењима вишег нивоа од републичког, почев од школске 2004/2005. године, закључно са школском 2008/2009. годином. Као што је наведено, поређење није било могуће извршити и за ученике природно-математичког смера ове школе. Табела 35 приказује број освојених награда ученика из Огледа и ученика одељења Математичке гимназије од школске 2004/2005. до школске 2008/2009.

Табела 35 Приказ укупног броја освојених награда ученика из Огледа и ученика одељења Математичке гимназије од школске 2004/2005. до школске 2008/2009.

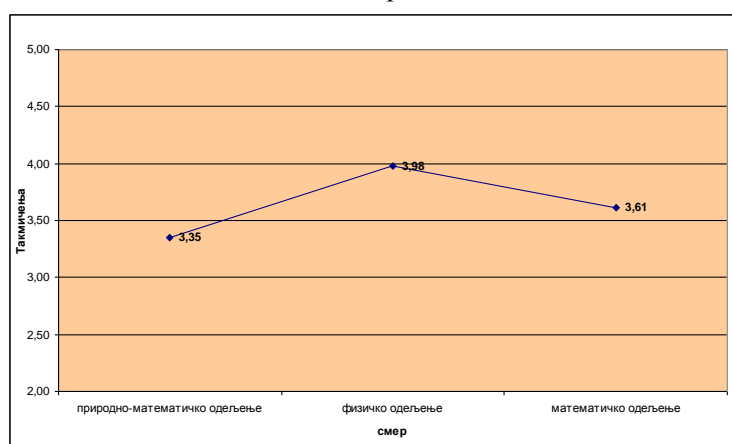
|                                       | Укупан број ученика на такмичењима републичког и виших нивоа | Укупан број награда које освајају ученици | Број ученика који су освојили прву награду | Број ученика који су освојили другу награду | Број ученика који су освојили трећу награду |
|---------------------------------------|--|---|--|---|---|
| Ученици огледног одељења за физику    | 55   | 29 (52,72%)                               | 6  | 7   | 16  |
| Ученици одељења Математичке гимназије | 46   | 21 (45,65%)                               | 2  | 8   | 11  |

Према овим подацима недвосмислено се може закључити да постоје разлике у броју и врсти награда у корист ученика огледног одељења за физику. Не само да је већи број ученика који учествују на такмичењима из физике (успевају да се пласирају на републичко такмичење), већ је и већи број награда које освајају.

#### 4.3.2.1.2. Мишљење ученика о такмичењима

Упитником су испитана мишљења ученика на димензији Такмичења, са девет ставки са придруженом петостепеном скалом процене Ликертовог типа. *Графикон 12* приказује просечне вредности скорa на димензији упитника Такмичење за ученике различитог смера.

*Графикон 12* Просечне вредности скорa на димензији упитника Такмичење за ученике различитог смера



Са претходног графикона се може видети да је просечан скор на димензији упитника Такмичење, за ученике природно-математичког смера 3,35, за ученике огледног одељења 3,98, а за ученике одељења Математичке гимназије 3,61. Анализом варијансе је утврђено да постоје статистички значајне разлике између ученика који припадају различитом смеру (*Табела 36*).



Табела 36 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на димензији упитника Такмичења

|                  | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F        | Sig. |
|------------------|---------------|-----|------------------|----------|------|
| Кориговани модел | 7,252(a)      | 2   | 3,626            | 16,845   | ,000 |
| Интерцепт        | 1556,900      | 1   | 1556,900         | 7232,335 | ,000 |
| Одељење          | 7,252         | 2   | 3,626            | 16,845   | ,000 |
| Грешка           | 24,971        | 116 | ,215             |          |      |
| Тотал            | 1599,283      | 119 |                  |          |      |
| Кориговани тотал | 32,224        | 118 |                  |          |      |

a) R Squared = ,225 (Adjusted R Squared = ,212)

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) добијено је да се ученици сва три смера међусобно статистички значајно разликују у погледу скорa на димензији упитника Такмичења. Ученици огледног одељења за физику постижу статистички значајно више скорове на димензији упитника Такмичења у односу на друге две групе ученика. Ученици одељења Математичке гимназије постижу статистички значајно више скорове од ученика одељења природно-математичког смера. По свему судећи, у огледном одељењу се значајно већа важност придаје такмичењима.

Разлоге за овакав закључак илустроваћемо одговорима на поједине ставке из Упитника за ученике. Табела 37 приказује одговоре ученика различитих смерова на ставци Т2: Наставници нас припремају за такмичења на часовима редовне наставе.

Табела 37 Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци Т2: Наставници нас припремају за такмичења на часовима редовне наставе

| Група                               | Потпуно нетачно | Углавном нетачно | Нисам сигуран | Углавном тачно | Потпуно тачно |
|-------------------------------------|-----------------|------------------|---------------|----------------|---------------|
|                                     | %               | %                | %             | %              | %             |
| Одељење природно-математичког смера | 33,33           | 30,77            | 23,08         | 12,82          | 0             |
| Огледно одељење за физику           | 0               | 14,71            | 20,59         | 50,00          | 14,71         |
| Одељење Математичке гимназије       | 8,70            | 19,57            | 15,22         | 47,83          | 8,70          |

На основу података (Табела 37) можемо видети да 64,71% (50,00% углавном тачно, 14,71% потпуно тачно) ученика огледног одељења сматра да се на часовима редовне наставе припремају за такмичења, 56,53% (14,71% потпуно тачно и 47,83% углавном тачно) ученика одељења Математичке гимназије и 12,82% ученика природно-математичког смера.

Просечни скор на ставци Т2: Наставници нас припремају за такмичења на часовима редовне наставе, за ученике природно-математичког смера износи 2,15, за ученике огледног одељења 3,65, а за ученике одељења Математичке гимназије 3,28. Анализом варијансе установљено је да постоје статистички значајне разлике између све три групе ученика (Табела 38).

Табела 38 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставкама димензије Такмичења

| Ставка   |              | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F      | Sig. |
|--|--------------|---------------|-----|------------------|--------|------|
| Т2: Наставници нас припремају за такмичења на часовима редовне наставе | Између група | 45,799        | 2   | 22,899           | 20,725 | ,000 |
|  | Унутар група | 128,168       | 116 | 1,105            |        |      |
|  | Укупно       | 173,966       | 118 |                  |        |      |

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да се мишљења ученика огледног одељења статистички значајно разликују од мишљења ученика одељења природно-математичког смера, али не и од мишљења ученика одељења Математичке гимназије. Ученици природно-математичког смера процењују припрему за такмичења у оквиру часова редовне наставе значајно ниже у односу на ученике друга два смера. Ученици природно-математичког смера сматрају да се на часовима редовне наставе не припремају за такмичења, док ученици огледног одељења и ученици одељења Математичке гимназије сматрају да се на часовима редовне наставе припремају за такмичења.

Табела 39 приказује одговоре ученика различитих смерова на ставци Т3: Наставници нас припремају за такмичења на посебним часовима.

Табела 39 Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци Т3: Наставници нас припремају за такмичења на посебним часовима

| Група                               | Потпуно нетачно | Углавном нетачно | Нисам сигуран | Углавном тачно | Потпуно тачно |
|-------------------------------------|-----------------|------------------|---------------|----------------|---------------|
|                                     | %               | %                | %             | %              | %             |
| Одељење природно-математичког смера | 2,56            | 7,69             | 23,08         | 46,15          | 20,51         |
| Огледно одељење за физику           | 0               | 2,94             | 2,94          | 44,12          | 50,00         |
| Одељење Математичке гимназије       | 8,70            | 17,39            | 19,57         | 28,26          | 26,09         |

Када саберемо одговоре у категоријама „углавном тачно“ и „потпуно тачно“, можемо видети да 94,12,% ученика огледног одељења, 66,66% одељења природно-математичког смера и 54,35% ученика одељења Математичке гимназије сматра да се припремају за такмичења на посебним часовима. Просечни скор на овој ставци за ученике природно-математичког смера износи 3,59, за ученике огледног одељења 4,47, а за ученике одељења Математичке гимназије 3,67. Анализа варијансе је показала да постоји статистички значајна разлика између група (Табела 40).

Табела 40 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци Т3: Наставници нас припремају за такмичења на посебним часовима

| Ставка  |              | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F     | Sig. |
|---|--------------|---------------|-----|------------------|-------|------|
| Т3. Наставници нас припремају за такмичења на посебним часовима | Између група | 18,210        | 2   | 9,105            | 8,311 | ,000 |
|   | Унутар група | 127,084       | 116 | 1,096            |       |      |
|   | Укупно       | 145,294       | 118 |                  |       |      |

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да се ученици огледног одељења значајно више припремају за такмичења на посебним часовима у односу на ученике природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије. То не значи да ученике природно математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије наставници не припремају за такмичења на посебним часовима, већ да се ученици огледног одељења за физику у односу на остале ученике значајно више припремају на посебним часовима.

У наредној табели (Табела 41) су приказани одговори ученика различитих смерова на ставци Т10: Задовољан сам припремом за такмичења.

Табела 41 Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци Т10: Задовољан сам припремом за такмичења

| Група                               | Потпуно нетачно | Углавном нетачно | Нисам сигуран | Углавном тачно | Потпуно тачно |
|-------------------------------------|-----------------|------------------|---------------|----------------|---------------|
|                                     | %               | %                | %             | %              | %             |
| Одељење природно-математичког смера | 7,89            | 10,53            | 55,26         | 18,42          | 7,89          |
| Огледно одељење за физику           | 0,00            | 0,00             | 8,82          | 55,88          | 35,29         |
| Одељење Математичке гимназије       | 2,17            | 10,87            | 23,91         | 50,00          | 13,04         |

Из претходне табеле можемо видети (када саберемо одговоре у категоријама „углавном тачно“ и „потпуно тачно“), да је 26,31% ученика одељења природно-математичког смера, 91,17% ученика огледног одељења и 63,04% ученика одељења Математичке гимназије задовољно припремом за такмичења. Просечни скор на овој ставци за ученике природно-математичког смера износи 3,08, за ученике огледног одељења 4,26, а за ученике одељења Математичке гимназије 3,61. Анализа варијансе је показала да постоје статистички значајне разлике између све три групе ученика ( $F(2,117)=16,820$   $p=0,000$ ) (Табела 42).

Табела 42 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци Т10: Задовољан сам припремом за такмичења

| Ставка                                    |              | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F      | Sig. |
|---|--------------|---------------|-----|------------------|--------|------|
| Т10: Задовољан сам припремом за такмичења | Између група | 25,256        | 2   | 12,628           | 16,820 | ,000 |
|   | Унутар група | 86,337        | 115 | ,751             |        |      |
|   | Укупно       | 111,593       | 117 |                  |        |      |

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да су ученици огледног одељења статистички значајно задовољнији припремом за такмичења у односу на ученике природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије. Ученици одељења Математичке гимназије су задовољнији припремом за такмичења у односу на ученике природно-математичког смера.

#### 4.3.3. Сумарни налаз за евалуативно питање

##### Резултати на Тесту знања из природних наука

Ученици огледног одељења за физику показују статистички значајно боље резултате на Тесту знања из природних наука у односу на ученике природно-математичког смера и подједнако добре резултате као ученици одељења Математичке гимназије.

Ученици огледног одељења за физику постижу статистички значајно бољи резултат на задацима из физике у односу на ученике одељења Математичке гимназије и ученике природно-математичког смера. Величина ефекта ( $\eta^2$ ) износи 0,22 што значи да се 22% варијансе у скору на задацима из физике може објаснити припадносту одређеном смеру, односно ефектима примене програма Огледа.

Постоји континуитет у напредовању ученика мерен резултатом на Тесту знања из природних наука ученика од првог до четвртог разреда огледног одељења, док код ученика других смерова то није случај.

##### Резултати на такмичењима

Ученици огледног одељења за физику у већем броју учествују на такмичењима из физике и освајају више награда у односу на ученике одељења Математичке гимназије. Не само да је већи број ученика који учествују на такмичењима (успевају да се пласирају на републичко такмичење), већ је и већи број награда које освајају.

У огледном одељењу за физику много већи значај се придаје такмичењима у односу на одељење природно-математичког смера и одељење Математичке гимназије. У одељењу Математичке гимназије већи се значај придаје такмичењима у односу на одељење природно математичког смера.

Ученици огледног одељења за физику су статистички значајно задовољнији припремом за такмичења у односу на ученике природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије.

Ученици огледног одељења за физику имају статистички значајно више припреме за такмичење у оквиру часова редовне наставе у односу на ученике природно-математичког смера.

Ученике огледног одељења за физику наставници припремају на посебним часовима за такмичења статистички значајно више у односу на ученике природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије.

Дакле, ученици огледног одељења за физику на такмичењима постижу значајне резултате али се ти резултати не могу приписати примени Огледа. Успех на такмичењима ученика огледног одељења је по свему судећи резултат припреме за такмичења (на посебним часовима и часовима редовне наставе) и значаја који се придаје такмичењима у огледном одељењу.

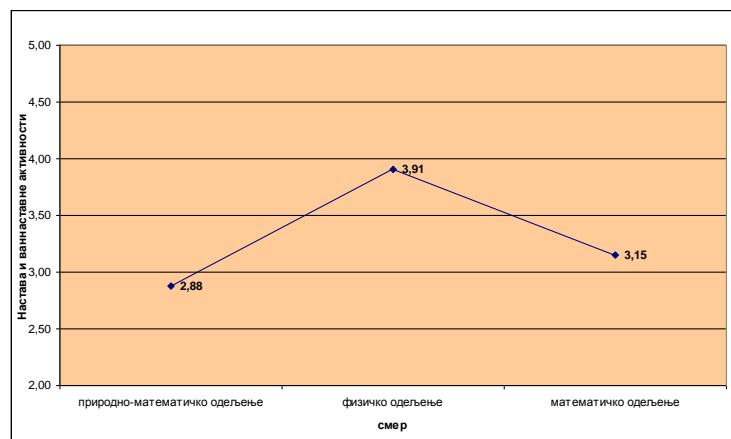
#### 4.4. Да ли програм Огледа квалитетно одговара на потребе ученика у огледном одељењу за физику?

Предмет анализе и вредновања података у овом евалуативном питању били су: квалитет наставе, оцењивање, однос наставника према ученицима и припрема за факултет<sup>2</sup>. Има више разлога за избор и анализу података који су коришћени да би се дао одговор на ово евалуативно питање. У огледном одељењу су ученици узраста од петнаест до деветнаест година. Основне потребе сваког ученика, био он укључен у програм огледа или не, су да има квалитетан наставни програм, квалитетну наставу, да буде праведно и објективно оцењен, да има добру комуникацију са наставницима и да буде припремљен за даље школовање. Поред тога, ако су се ученици определили да уче по посебном програму, претпоставља се да су захтеви за те ученике комплекснији и обимнији у односу на захтеве који се постављају ученицима општеобразовне средње школе и да су боље припремљени за наставак школовања.

##### 4.4.1. Квалитет наставе

Квалитет наставе испитан је у оквиру димензије Упитника за ученике: Настава и ваннаставне активности. *Графикон 13* приказује просечне вредности скова на димензији Настава и ваннаставне активности за ученике различитог смера.

*Графикон 13* Просечне вредности скова на димензији Упитника: Настава и ваннаставне активности за ученике различитог смера



Са претходног графика се види да је на димензији Настава и ваннаставне активности, просечан скор ученика одељења природно-математичког смера 2,88, ученика огледног одељења за физику 3,91, а ученика одељења Математичке гимназије 3,15.

<sup>2</sup> Подаци о Наставном програму изложени су у оквиру одговора на евалуативно питање *Да ли су уведене организационе новине у функцији квалитета рада у Огледу и остваривања постављених циљева и исхода?*

Анализом варијансе на димензији Настава и ваннаставне активности, утврђено је да постоје статистички значајне разлике између ученика различитог смера ( $F(2,118)=43,299$   $p=0,000$ ) (Табела 43).

Табела 43 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на димензији Настава и ваннаставне активности

|                  | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F        | Sig. |
|------------------|---------------|-----|------------------|----------|------|
| Кориговани модел | 20,340(a)     | 2   | 10,170           | 43,299   | ,000 |
| Интерцепт        | 1285,927      | 1   | 1285,927         | 5474,762 | ,000 |
| Одељење          | 20,340        | 2   | 10,170           | 43,299   | ,000 |
| Грешка           | 27,246        | 116 | ,235             |          |      |
| Тотал            | 1326,314      | 119 |                  |          |      |
| Кориговани тотал | 47,587        | 118 |                  |          |      |

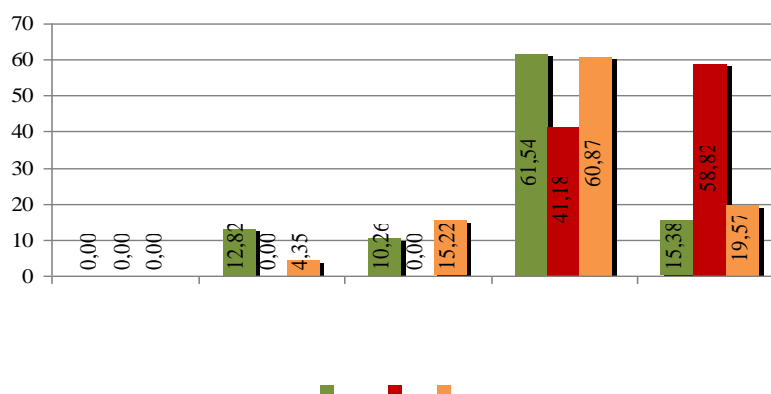
a) R Squared = ,427 (Adjusted R Squared = ,418)

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) утврђено је да се ученици сва три смера међусобно статистички значајно разликују у погледу укупног скорa на димензији Настава и ваннаставне активности. Ученици огледног одељења постижу статистички значајно више скорове на овој димензији у односу на ученике одељења Математичке гимназије и ученике одељења природно-математичког смера. Дакле ученици огледног одељења имају боље мишљење о квалитету наставе него ученици одељења природно-математичког смера и одељења Математичке гимназије.

Да бисмо боље разумели зашто ученици огледног одељења имају боље мишљење о квалитету наставе, анализирали смо одговоре на поједине ставке Упитника.

Графикон 14 приказује одговоре ученика на ставци Н11: Наставници нас подстичу да активно учествујемо на часу.

Графикон 14 Дистрибуција одговора ученика изражена у процентима на ставци Н11: Наставници нас подстичу да активно учествујемо на часу



Из претходног графикона можемо видети да 15,30% ученика одељења природно-математичког смера сматра да је потпуно тачно да их наставници подстичу да активно учествују на часу, а 61,54 % сматра да је то углавном тачно (укупно 76,92%); 58,82% ученика огледног одељења сматра да је то потпуно тачно, а 41,18% да је углавном тачно да их наставници подстичу да активно учествују на часу (укупно 100,00%); 19,57%

ученика одељења Математичке гимназије сматра да је потпуно тачно, а 60,87% да је то углавном тачно (укупно 80,44%).

Просечни скор ученика одељења природно-математичког смера износи 3,79, ученика огледног одељења 4,59, а ученика одељења Математичке гимназије 3,96. Анализом варијансе установљено је да постоје статистички значајне разлике између све три групе ученика. ( $F(2,118)=6,326$   $p=0,000$ ) (Табела 44).

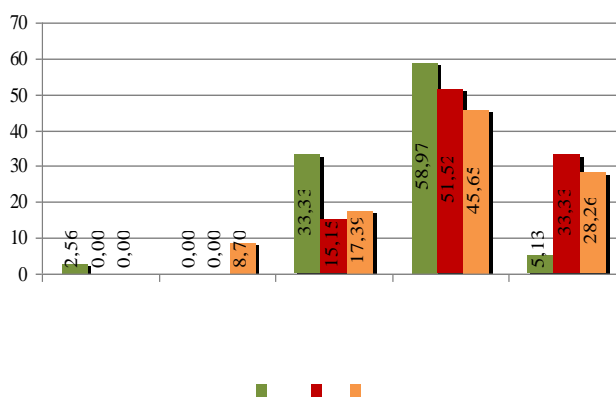
Табела 44 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци Н11: Наставници нас подстичу да активно учествујемо на часу.

| Ставка  |              | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F      | Sig. |
|---|--------------|---------------|-----|------------------|--------|------|
| Н11: Наставници нас подстичу да активно учествујемо на часу | Између група | 12,652        | 2   | 6,326            | 12,128 | ,000 |
|   | Унутар група | 60,507        | 116 | ,522             |        |      |
|   | Укупно       | 73,160        | 118 |                  |        |      |

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да ученици огледног одељења статистички значајно више сматрају да их наставници подстичу да активно учествују на часу од ученика одељења природно-математичког смера и одељења Математичке гимназије.

Графикон 15 приказује одговоре ученика на ставци Н12: У школи нас подстичу на самосталност у раду.

Графикон 15 Дистрибуција одговора ученика изражена у процентима на ставци Н12: У школи нас подстичу на самосталност у раду



Из претходног графика можемо видети да 5,13% ученика одељења природно-математичког смера сматра да је потпуно тачно да их у школи подстичу на самосталност у раду, а 58,97% сматра да је то углавном тачно (укупно 64,1%); 33,33% ученика огледног одељења сматра да је то потпуно тачно, а 51,52% да је углавном тачно (укупно 84,85%); 28,26% ученика одељења Математичке гимназије сматра да је потпуно тачно, а 45,65% да је то углавном тачно (укупно 73,91%) да их наставници подстичу на самосталност у раду.

Просечни скор ученика одељења природно-математичког смера износи 3,64, ученика огледног одељења 4,18, а ученика одељења Математичке гимназије 3,93. Анализом варијансе установљено је да постоје статистички значајне разлике између све три групе ученика ( $F(2,117)=4,300$ ,  $p=0,000$ ) (Табела 45).

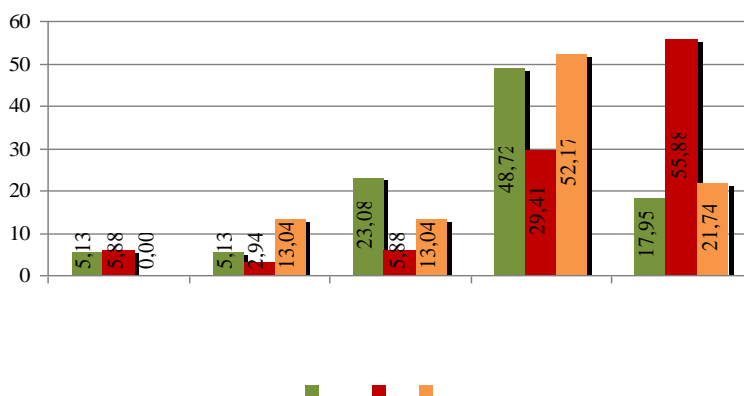
Табела 45 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци Н12: У школи нас подстичу на самосталност у раду

| Ставка   |              | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F     | Sig. |
|--|--------------|---------------|-----|------------------|-------|------|
| Н12: У школи нас подстичу на самосталност у раду | Између група | 5,287         | 2   | 2,643            | 4,300 | ,001 |
|  | Унутар група | 70,688        | 115 | ,615             |       |      |
|  | Укупно       | 75,975        | 117 |                  |       |      |

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да ученици огледног одељења статистички значајно више сматрају да их у школи подстичу на самосталност у раду од ученика одељења природно–математичког смера али не и од ученика одељења Математичке гимназије. Између ставова ученика одељења природно-математичког смера и ученика одељења Математичке гимназије није нађена статистички значајна разлика.

Графикон 16 приказује одговоре ученика на ставци Н13: Наставници уважавају креативност и идеје ученика.

Графикон 16 Дистрибуција одговора ученика изражена у процентима на ставци Н13: Наставници уважавају креативност и идеје ученика



Из претходног графикана можемо видети да 17,95% ученика природно-математичког смера сматра да је потпуно тачно да наставници уважавају креативност и идеје ученика, а 48,72% сматра да је то углавном тачно (укупно 66,67%); 55,88% ученика огледног одељења сматра да је потпуно тачно да наставници уважавају креативност и идеје ученика, а 29,21% сматра да је то углавном тачно (укупно 85,29%); 21,74% ученика одељења Математичке гимназије сматра да је потпуно тачно да наставници уважавају креативност и идеје ученика, а 52,17% сматра да је то углавном тачно (укупно 73,91%).

Просечни скор ученика одељења природно-математичког смера износи 3,69, ученика огледног одељења 4,26, а ученика одељења Математичке гимназије 3,83. Анализом варијансе установљено је да постоје статистички значајне разлике између све три групе ученика ( $F(2,118)=3,182, p=0,045$ ) (Табела 46).



Табела 46 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци Н13: У школи нас подстичу на самосталност у раду.

| Ставка  |              | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F     | Sig. |
|---|--------------|---------------|-----|------------------|-------|------|
| Н13: Наставници уважавају креативност и идеје ученика | Између група | 6,449         | 2   | 3,225            | 3,182 | ,045 |
|   | Унутар група | 117,534       | 116 | 1,013            |       |      |
|   | Укупно       | 123,983       | 118 |                  |       |      |

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да постоји тенденција ка томе да ученици огледног одељења сматрају да наставници уважавају креативност и идеје ученика у односу на ученике природно–математичког смера, али је овај резултат статистички маргинално значајан ( $p=0,057$ ). Није нађена статистички значајна разлика између ученика огледног одељења и одељења ученика Математичке гимназије.

Према подацима из Интервјуа за наставнике, наставници са факултета ( $N=8$ ), у раду са ученицима огледног одељења највише примењују дијалогску методу (хеуристички разговор), методу демонстрације (када се настава одвија у школи) и методе практичних и лабораторијских радова (када је у питању настава на факултету). Од наставних облика, најчешћи су фронтални и индивидуални рад. Наставници општеобразовних предмета ( $N=4$ ) сматрају да ученици у Огледу захтевају од наставника „да примењују другачије методе рада него у редовним одељењима, јер боље памте визуелне садржаје од вербалних“. Осим тога, у раду користе презентације ученика као основу за рад и разговор. Наставници који предају општеобразовне предмете у огледном одељењу често практикују рад у паровима и групни рад.

У Упитнику за ученике који су завршили програм огледа, испитаници су оцењивали ставку *Квалитет наставе* на скали од један до пет. Студенти су оценили да је настава у огледном одељењу била одлична ( $N=8$ ) и врло добра ( $N=3$ ). Просечна оцена којом су студенти оценили квалитет наставе у Огледу износи 4,72. На питање: *Шта је било добро у Програму огледа?*, студенти су наводили следеће: интересантна предавања и начин рада, подстицање критичког и креативног мишљења, развој способности прецизног дефинисања и решавања проблема, одличан однос професора према ученицима, стручност професора.

Ученици огледног одељења имају боље мишљење о квалитету наставе него ученици одељења природно-математичког смера и одељења Математичке гимназије.

Ученици огледног одељења сматрају да их наставници подстичу да активно учествују на часу, да их у школи подстичу на самосталност у раду и да наставници уважавају креативност и идеје ученика.

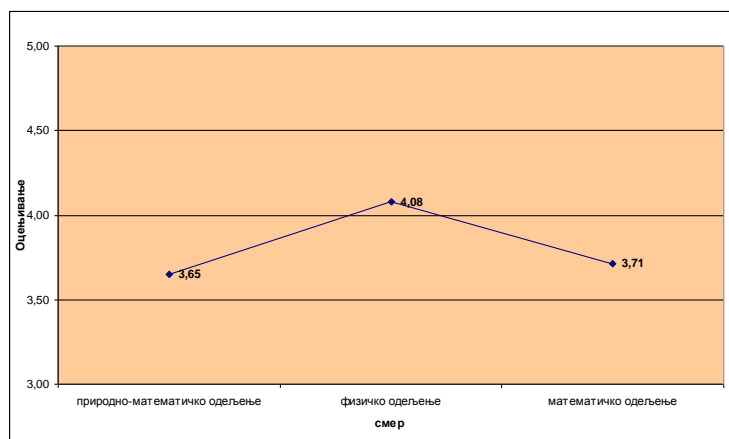
Наставници који реализују наставу у огледним одељењима, у раду са ученицима користе различите и подстицајне методе рада у складу са циљевима учења.

Ученици који су завршили програм Огледа оценили су квалитет наставе као одличан.

#### 4.4.2. Оцењивање

У оквиру Упитника за ученике, оцењивање ученика је испитано у оквиру димензије Оцењивање. *Графикон 17* приказује вредности скорова на димензији Оцењивање из Упитника за ученике различитог смера.

*Графикон 17* Просечне вредности скорова на димензији Оцењивање за ученике различитог смера



Са претходног графика се може видети да је просечан скор за ученике одељења природно-математичког смера 3,65, за ученике огледног одељења 4,08, а за ученике одељења Математичке гимназије 3,71. Анализом варијансе је утврђено да постоје статистички значајне разлике између ученика који припадају различитом смеру у погледу просечног скорa на димензији упитника Оцењивање ( $F(2,118)=10,284$ ,  $p=0,000$ ) (*Табела 47*).

*Табела 47* Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на димензији упитника Оцењивање

|                  | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F        | Sig. |
|------------------|---------------|-----|------------------|----------|------|
| Кориговани модел | 3,904(a)      | 2   | 1,952            | 10,284   | ,000 |
| Интерцепт        | 1704,759      | 1   | 1704,759         | 8982,155 | ,000 |
| Одељење          | 3,904         | 2   | 1,952            | 10,284   | ,000 |
| Грешка           | 22,016        | 116 | ,190             |          |      |
| Тотал            | 1741,452      | 119 |                  |          |      |
| Кориговани тотал | 25,920        | 118 |                  |          |      |

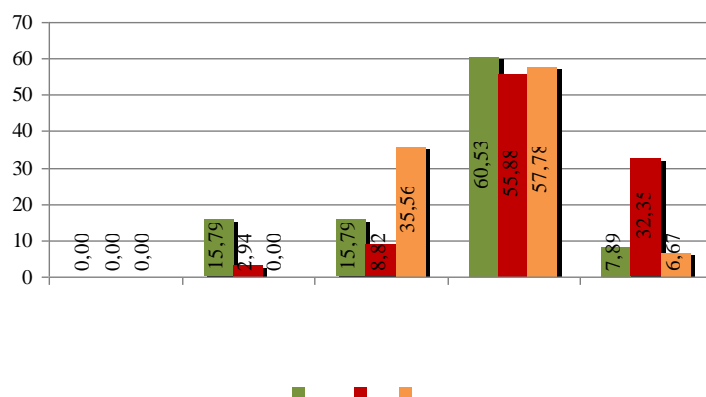
a) R Squared = ,151 (Adjusted R Squared = ,136)

Накнадна анализа за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је показала да ученици огледног одељења за физику постижу статистички значајно више скорове на димензији упитника Оцењивање од ученика одељења природно-математичког смера и ученика одељења Математичке гимназије. Другим речима, ученици огледног одељења за физику позитивније процењују квалитет оцењивања.

У тексту који следи приказани су одговори ученика на ставке које се односе на праведност оцењивања и критеријуме оцењивања.

*Графикон 18* приказује одговоре ученика на ставци О8: Наставници праведно оцењују ученике.

Графикон 18 Дистрибуција одговора ученика изражена у процентима на ставци О8: Наставници праведно оцењују ученике



Из претходног графикана можемо видети да 7,89% ученика одељења природно-математичког смера сматра да је потпуно тачно да наставници праведно оцењују ученике, а 60,53% сматра да је углавном тачно (укупно 68,42%); 32,35% ученика огледног одељења сматра да је потпуно тачно да наставници праведно оцењују, а 55,88% сматра да је то углавном тачно (укупно 88,23%); 6,67% ученика одељења Математичке гимназије сматра да је потпуно тачно да наставници праведно оцењују ученике, а 57,78% да је то углавном тачно (65,67%).

Просечни скор на скали од један до пет за ученике одељења природно-математичког смера износи 3,87, за ученике огледног одељења 4,88, а за ученике одељења Математичке гимназије 4,47. Анализом варијансе је утврђено да постоје статистички значајне разлике између ученика који припадају различитом смеру у погледу просечног скорa на овој ставци ( $F(2,116)=6,347$ ,  $p=0,02$ ) (Табела 48).

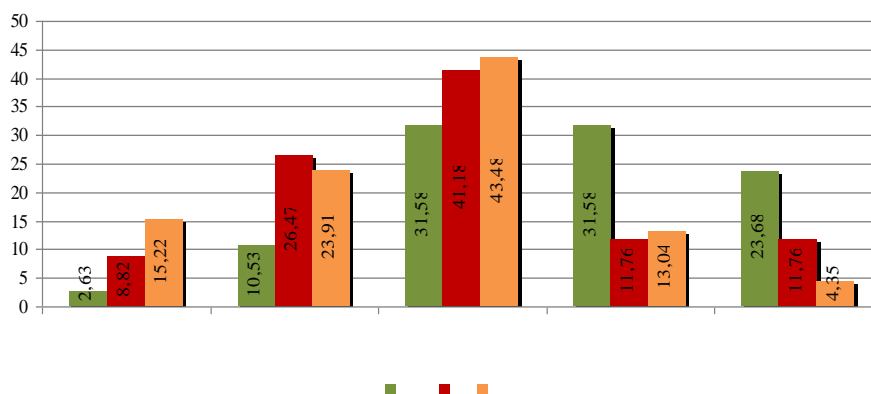
Табела 48 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци О8: Наставници праведно оцењују ученике

| Ставка                                   |              | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F     | Sig. |
|--|--------------|---------------|-----|------------------|-------|------|
| О8: Наставници праведно оцењују ученике. | Између група | 6,599         | 2   | 3,299            | 6,347 | ,002 |
|  | Унутар група | 59,265        | 114 | ,520             |       |      |
|  | Укупно       | 65,863        | 116 |                  |       |      |

Накнадна анализа за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је показала да ученици огледног одељења за физику статистички значајно више сматрају да их наставници праведно оцењују од ученика природно-математичког смера и од ученика одељења Математичке гимназије. Није нађена статистички значајна разлика између ставова ученика одељења природно-математичког смера и ученика одељења Математичке гимназије.

Графикон 19 приказује одговоре ученика на ставци О10: У мом одељењу наставници имају строжији критеријум оцењивања него у другим одељењима.

Графикон 19 Дистрибуција одговора ученика изражена у процентима на ставци О10: У мом одељењу наставници имају строжији критеријум оцењивања него у другим одељењима



Из претходног графикона можемо видети да 23,68% ученика одељења природно-математичког смера сматра да је потпуно тачно да наставници имају строжији критеријум оцењивања, него у другим одељењима, а 31,58% сматра да је то углавном тачно (укупно 55,26%); 4,35% ученика огледног одељења сматра да је потпуно тачно да наставници имају строжији критеријум, а 11,76 % сматра да је то углавном тачно (укупно 23,52%); 4,35% ученика одељења Математичке гимназије сматра да је потпуно тачно да наставници имају строжији критеријум, а 13,04% да је то углавном тачно (укупно 17,39%). Дакле, више од половине ученика одељења природно-математичког смера (55,26%) сматра да наставници у њиховом одељењу имају строжији критеријум оцењивања него у другим одељењима, док свега 23,52 % ученика огледног одељења и 17,39% ученика одељења Математичке гимназије тако мисли.

Просечни скор за ученике одељења природно- математичког смера износи 3,63, за ученике огледног одељења 2,91, а за ученике одељења Математичке гимназије 2,67. Анализом варијансе је утврђено да постоје статистички значајне разлике између ученика који припадају различитом смеру у погледу просечног скорa на ставци О10: У мом одељењу наставници имају строжији критеријум оцењивања него у другим одељењима ( $F(2,117)=8,871, p=0,000$ ) (Табела 49).

Табела 49 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци О10: У мом одељењу наставници имају строжији критеријум оцењивања него у другим одељењима

| Ставка  |              | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F     | Sig. |
|---|--------------|---------------|-----|------------------|-------|------|
| О10: У мом одељењу наставници имају строжији критеријум оцењивања него у другим одељењима | Између група | 20,009        | 2   | 10,004           | 8,871 | ,000 |
|   | Унутар група | 129,686       | 115 | 1,128            |       |      |
|   | Укупно       | 149,695       | 117 |                  |       |      |

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) добијено је да ученици одељења природно-математичког смера сматрају да су критеријуми оцењивања наставника у њиховом одељењу строжији него у другим одељењима. Ученици огледног одељења се статистички значајно разликују од ученика одељења природно-математичког смера али не и од ученика одељења Математичке гимназије. Наиме, ученици огледног

одељења и ученици одељења Математичке гимназије не мисле да наставници имају строжији критеријум оцењивања него у другим одељењима.

#### 4.4.3. Анализа садржаја писаних провера знања

Са циљем да се обезбеде додатни подаци о критеријумима оцењивања и нивоу захтева који се постављају пред ученике у Огледу, извршена је анализа садржаја писаних провера знања (писмени задаци, контролне вежбе, тестови) које су ученици решавали из физике у сва четири разреда. Предмет анализе у писаним проверама била је сложеност и тежина задатака, који од ученика захтевају различите компетенције. Анализиране су укупно четири писане провера знања из специјализованих физичких предмета за ученике огледног одељења и шест писаних провера знања из физике за ученике одељења природно-математичког смера. Утврђено је да највећи број питања и задатака који се постављају пред ученике у Огледу захтева примену виших мисаоних процеса (анализу, синтезу и евалуацију) и сложеније нивое знања (концептуално, процедурално и метакогнитивно). Незнатан је број задатака којима се проверава препознавање појава и чињеница или се захтева репродуктивно знање. Највећи број задатака на контролним вежбама захтева примену знања. Пред ученике огледног одељења постављају се виши захтеви него за ученике одељења природно-математичког смера.

Просечна оцена за ученике огледног одељења израчуната за све физичке предмете у четири разреда, на полугодишту шк. 2009/2010. године, износи 4,06. Просечна оцена из физике за ученике одељења природно-математичког смера за сва четири разреда износи 4,46. Интересантан је налаз, који би можда требало да буде предмет посебног истраживања, да ученици природно-математичког смера имају већу средњу оцену из физике него ученици огледног одељења за физику. Захтеви који се пред њих постављају су мање комплексни него за ученике у огледном одељењу, а сматрају да њихови наставници имају строжији критеријум оцењивања него у другим одељењима.

По питању оцењивања ученика анализирани су одговори наставника из структурираног Интервјуа за наставнике. Према исказима наставника са факултета (N=8), они су приликом оцењивања поштовали захтеве из *Правилника о оцењивању ученика средње школе*. Мали број ученика у огледним одељењима омогућава им да довољно времена посвете сваком ученику, често оцењују ученике и дају им благовремену повратну информацију о постигнутим резултатима (N=7). Према изјавама наставника општеобразовних предмета (N=2), у огледним одељењима за физику постављају се већи захтеви и у раду и приликом оцењивања у свим наставним предметима, "јер су ученици самостални и траже додатне задатке. Више се тражи, али се више и пружа".

У Упитнику за ученике који су завршили програм огледа, испитаници (студенти) оцењивали су ставку *Оцењивање ученика* на скали од један до пет. Студенти су проценили да је оцењивање ученика у огледном одељењу било одлично (N=8) и врло добро (N=3). Просечна оцена којом су студенти оценили оцењивање ученика у Огледу износи 4,72.

Ученици огледног одељења за физику значајно позитивније оцењују квалитет оцењивања у односу на ученике природно-математичког смера и одељења Математичке гимназије.

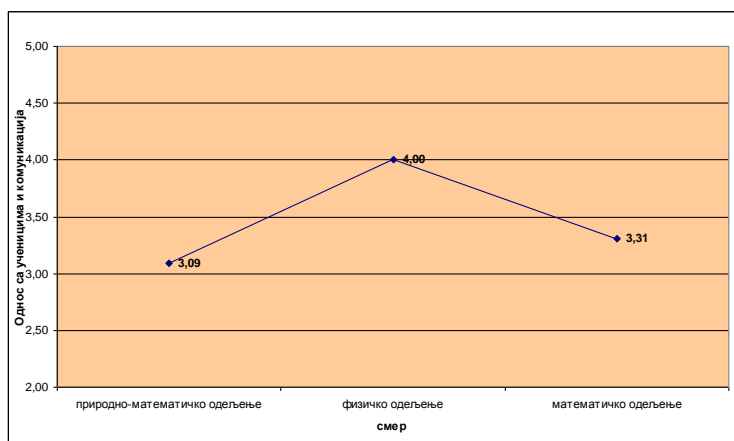
На писаним проверама знања из физике, пред ученике огледног одељења постављају се сложенији захтеви него пред ученике одељења природно-математичког смера. Значајна већина ученика огледног одељења сматра да их наставници праведно оцењују и да немају строжији критеријум него у другим одељењима.

Наставници често оцењују ученике и дају им благовремену повратну информацију. Ученици који су завршили програм Огледа, сада студенти, процењују да је оцењивање ученика било одлично.

#### 4.4.4. Однос наставника према ученицима /комуникација

Однос наставника према ученицима испитиван је у оквиру Упитника за ученике, на димензији Комуникација. *Графикон 20* приказује просечне вредности скорова на димензији упитника Однос наставника према ученицима/комуникација, за ученике различитог смера.

*Графикон 20* Просечне вредности скорова на димензији упитника Однос наставника према ученицима/комуникација, за ученике различитог смера



Са претходног графика се види да је на димензији упитника Однос наставника према ученицима/комуникација, просечан скор за ученике одељења природно-математичког смера 3,09, за ученике огледног одељења 4,00, а за ученике одељења Математичке гимназије 3,31. Анализом варијансе је утврђено да постоје статистички значајне разлике између ученика који припадају различитом смеру у погледу скорва на димензији упитника Однос наставника према ученицима/комуникација ( $F(2,118)=20,001$ ,  $p=0,000$ ) (Табела 50).

Табела 50 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на димензији упитника Однос наставника према ученицима/комуникација

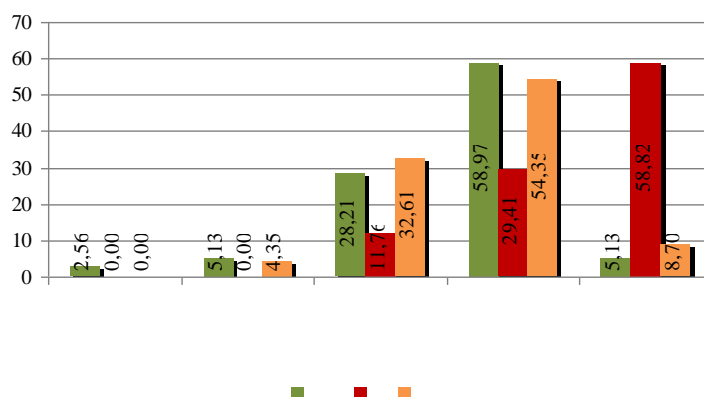
|                  | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F        | Sig. |
|------------------|---------------|-----|------------------|----------|------|
| Кориговани модел | 16,100(a)     | 2   | 8,050            | 20,001   | ,000 |
| Интерцепт        | 1408,961      | 1   | 1408,961         | 3500,717 | ,000 |
| Одељење          | 16,100        | 2   | 8,050            | 20,001   | ,000 |
| Грешка           | 46,687        | 116 | ,402             |          |      |
| Тотал            | 1467,528      | 119 |                  |          |      |
| Кориговани тотал | 62,787        | 118 |                  |          |      |

a) R Squared = ,256 (Adjusted R Squared = ,244)

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да ученици огледног одељења постижу статистички значајно више скорове на димензији упитника Однос наставника према ученицима/комуникација, од ученика одељења природно-математичког смера и од ученика одељења Математичке гимназије. Другим речима, ученици огледног одељења за физику позитивније оцењују квалитет односа наставника према ученицима од друге две групе ученика.

У тексту који следи приказани су одговори ученика на ставкама које се односе комуникацију наставник-ученик и уважавање ученика. *Графикон 21* приказује одговоре ученика на ставци К5: Наставници имају добру комуникацију са ученицима.

Графикон 21 Дистрибуција одговора ученика изражена у процентима на ставци К5: Наставници имају добру комуникацију са ученицима



Из претходног графика се види да 63,92% ученика одељења природно-математичког смера (5,13% потпуно тачно, 58,97% углавном тачно) сматра да наставници имају добру комуникацију са ученицима; 88,23% ученика огледног одељења (58,82% потпуно тачно, 29,41% углавном тачно) и 63,05% ученика одељења Математичке гимназије (8,7% потпуно тачно, 54,35% углавном тачно) сматрају исто.

Просечни скор ученика одељења природно-математичког смера на ставци К5: Наставници имају добру комуникацију са ученицима, износи 3,59, ученика огледног одељења 4,47, а ученика одељења Математичке гимназије 3,67. Анализом варијансе утврђено је да постоји статистички значајна разлика између експерименталне и контролних група ( $F(2, 118) = 15,897, p = 0,000$ ) (Табела 51).

Табела 51 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци К5: Наставници имају добру комуникацију са ученицима

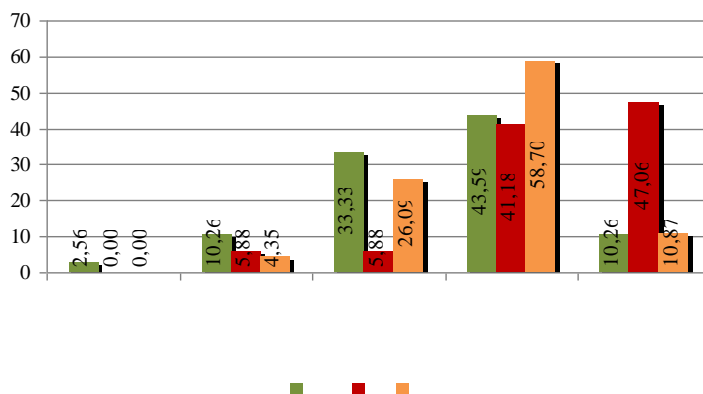
| Ставка   |              | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F      | Sig. |
|--|--------------|---------------|-----|------------------|--------|------|
| К5: Наставници имају добру комуникацију са ученицима | Између група | 17,094        | 2   | 8,547            | 15,987 | ,000 |
|  | Унутар група | 62,015        | 116 | ,535             |        |      |
|  | Укупно       | 79,109        | 118 |                  |        |      |

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да ученици огледног одељења статистички значајно више процењују квалитет комуникације наставник-ученик од ученика одељења природно-математичког смера и ученика одељења Математичке гимназије.

Графикон 22 приказује одговоре ученика на ставци К1: Наставници се са уважавањем односе према ученицима.



Графикон 22 Дистрибуција одговора ученика изражена у процентима на ставци К1: Наставници се са уважавањем односе према ученицима



Из претходног графикона се види да 53,85% ученика одељења природно-математичког смера (10,26% потпуно тачно, 43,59% углавном тачно) сматра да се наставници са уважавањем односе према ученицима; 88,24 % ученика огледног одељења (47,06% потпуно тачно, 41,18% углавном тачно) и 69,57% ученика одељења Математичке гимназије (10,87% потпуно тачно, 58,70% углавном тачно) сматра да се наставници са уважавањем односе према ученицима.

Просечни скор ученика одељења природно-математичког смера износи 3,49, ученика огледног одељења 4,29, а ученика одељења Математичке гимназије 3,76. Анализом варијансе установљено је да постоји статистички значајна разлика између експерименталне и контролних група ( $F(2, 118) = 9,111, p = 0,000$ ) (Табела 52).

Табела 52 Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци К1: Наставници се са уважавањем односе према ученицима

| Ставка   |              | Сума квадрата | df  | Просечни квадрат | F     | Sig. |
|--|--------------|---------------|-----|------------------|-------|------|
| К1: Наставници се са уважавањем односе према ученицима | Између група | 12,122        | 2   | 6,061            | 9,111 | ,000 |
|  | Унутар група | 77,172        | 116 | ,665             |       |      |
|  | Укупно       | 89,294        | 118 |                  |       |      |

Накнадном анализом за вишеструка поређења (Post hoc Scheffe test) је добијено да ученици огледног одељења статистички значајно више сматрају да се наставници са уважавањем односе према ученицима, у односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије. Није нађена статистички значајна разлика између ученика одељења природно-математичког смера и ученика одељења Математичке гимназије.

У Упитнику за ученике који су завршили програм Огледа, студенти су оцењивали ставку *Однос наставника према ученицима* на скали од један до пет. Просечна оцена којом су студенти оценили однос наставника према ученицима у Огледу износи 4,81. На питање: *Шта је било добро у Програму огледа?*, студенти су наводили да је то био добар однос професора према ученицима (N=5).

Комуникација је била једна од тема структурираног Интервјуа за наставнике. На питање: *Да ли су ученици из огледа тражили помоћ и подршку?*, интервјуисани



наставници са факултета су одговорили да су ученици најчешће тражили консултативни рад у припремама за такмичења и додатну литературу, а да им је, иако то нису тражили, обезбеђивана и новчана помоћ за литературу и опрему. Ученици из Огледа су се обраћали за помоћ стручним сарадницима због личних проблема, у истој мери као и ученици других одељења. На питање: *Која врсте подршке је била потребна наставницима у огледу?*, наставници са факултета су истакли финансијску подршку (N=7), „коју су обезбеђивали град Ниш, Министарство науке и УНЕСКО, за награде ученицима, опрему, припрему за такмичење, одлазак у Румунију и хонораре наставника“. Осим тога, наставници са факултета мисле да им је потребна подршка у решавању статуса програма и унапређивању комуникације са руководством и наставницима школе (N=6).

Ученици огледног одељења постижу статистички значајно више скорове на димензији упитника Однос наставника према ученицима/комуникација од ученика природно-математичког смера и ученика одељења Математичке гимназије. Другим речима, ученици огледног одељења позитивније оцењују однос наставника према ученицима.

Ученици огледног одељења позитивније процењују комуникацију наставника са ученицима у односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије.

Ученици огледног одељења статистички значајно више сматрају да се наставници са уважавањем односе према ученицима, у односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије. Просечна оцена којом су студенти оценили однос наставника према ученицима у Огледу износи 4,81. Наставници пружају подршку ученицима огледног одељења.

#### 4.4.5. Припрема за факултет

Припрема за факултет испитивана је путем Упитника за ученике, у оквиру димензије Наставни програм. Резултати су приказани у оквиру евалуативног питања *Да ли су уведене организационе новине у функцији квалитета рада у Огледу и остваривања постављених циљева и исхода?* Резултати су показали да ученици огледног одељења значајно позитивније процењују да оно што уче у школи представља добру припрему за факултет у односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије. Важно је напоменути да и ученици одељења природно-математичког смера и ученици одељења Математичке гимназије сматрају да оно што уче у школи представља сасвим добру припрему за факултет.

Избор факултета је један од важних показатеља остварености циљева и исхода одређеног програма. То је био разлог да се изврши анализа података о упису на факултете ученика који су завршили програм Огледа шк. 2007/2008. и шк. 2008/2009. године. Табела 53 приказује одређивање матураната огледног одељења за факултет.

Табела 53 Број ученика који су се определили за упис на одређени факултет

| Школска година | Број ученика који су матурирали у Огледу | Упис на факултете природних и техничких наука | Упис на остале факултете |
|----------------|--|---|--------------------------|
| 2007/2008.     | 7  | 5   | 2                        |
| 2008/2009.     | 9  | 9   | /                        |
| Укупно         | 16                                       | 14  | 2                        |

Из претходне табеле се види да је од шеснаест матураната, њих четрнаест изабрало факултете природно-техничког усмерења.

У Упитнику за ученике који су завршили програм Огледа, студенти су оцењивали ставку *Припрема за факултет* на скали од један до пет. Просечна оцена којом су студенти оценили припрему за факултет у току школовања у огледном одељењу износи 4,81. Поред тога, студенти су одговарали на питање *У којој мери сте припремљени за факултете природних наука у односу на студенте који су завршили другу врсту средње школе?* Од студената је тражено да на тростепеној скали процене да ли су исто, боље или лошије припремљени за факултет у односу на друге. Одговори испитаника приказани су у наредној табели (Табела 54).

Табела 54 Фреквенције одговора студената на ставци Припрема за факултет

| Тип школе   | Исто | Боље | Лошије |
|---|------|------|--------|
| Средње техничке школе (електротехничка, машинска, саобраћајна...) | /    | 11   | /      |
| Математичка гимназија   | 7    | 4    | /      |
| Гимназија природно- математичког смера                            | /    | 11   | /      |
| Гимназија општег смера  | /    | 11   | /      |
| Гимназија друштвено-језичког смера                                | /    | 11   | /      |
| Остале средње школе   | /    | 11   | /      |

Из претходне табеле можемо видети да сви испитани студенти (N=11) сматрају да су боље припремљени за факултете природних наука у односу на ученике који су завршили остале смерове гимназија и стручне школе. У односу на ученике Математичке гимназије, анкетирани студенти сматрају да су подједнако добро припремљени за факултете природних наука (N=7), односно боље припремљени (N=4).

У оквиру Упитника за ученике који су завршили програм огледа, студенти су одговарали и на питање: *Када бисте били у прилици да се поново упишете у средњу школу, да ли би се уписали у огледно одељење за ученике са посебним способностима за физику?* Сви испитаници (N=11) су одговорили да би се поново уписали у огледно одељење. Као најчешће разлоге за то наводили су начин рада и припрему за факултет. Цитираћемо карактеристичне одговоре студената:

„Сада сам још сигурнији да бих поново уписао исто одељење, јер сам тек сада свестан колико је то била добра одскачна даска за моје даље школовање и усавршавање“ (студент друге године).

„Зато што сам из ... у којој имам јаку гимназију, са 15 година отишла сам у Ниш где немам никог и провела четири вероватно најлепше и најбитније године. Зато што волим физику, али то није једино што волим и одељење је било ту да ме усмери на ствари које ће ми касније бити најпотребније. Зато што... је најбоље“ (студенткиња прве године).

„Мени је овај програм пружио велико предзнање из области физике, математике и информатике, али управо је у начину решавања задатака и мисаоних проблема са акцентом на схватању појава, а не механичко израђивање стотина задатака, највећа чар нашег одељења. Зато ја могу сада да са лакоћом решавам задатке из електротехнике коју нисмо радили у одељењу, али сам научила да разумем принципе и законе, а не само да бубам формуле, као што је то случај у другим одељењима“ (студенткиња друге године).

Ученици огледног одељења значајно позитивније процењују да оно што уче у школи представља добру припрему за факултет у односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије.

Ученици који су у последње две године завршили гимназију у огледном одељењу наставили су школовање на факултету. Четрнаест од шеснаест ученика се уписало на факултете природно-техничког усмерења.

Просечна оцена којом су студенти оценили припрему за факултет у току школовања у огледном одељењу износи 4,81. Ученици који су завршили програм Огледа сматрају да су боље припремљени за факултете природних наука у односу на ученике који су завршили друге смерове у гимназији и стручним школама.

#### **4.4.6. Сумарни налаз за евалуативно питање**

Према резултатима испитивања, ученицима у огледном одељењу је омогућена квалитетна настава.

Ученици огледног одељења имају боље мишљење о квалитету наставе од ученика одељења природно-математичког смера и одељења Математичке гимназије. Ученици огледног одељења сматрају да их наставници подстичу да активно учествују на часу, да их у школи подстичу на самосталност у раду и да наставници уважавају креативност и идеје ученика. Наставници који реализују наставу у огледним одељењима, у раду са ученицима користе различите подстицајне методе рада у складу са циљевима учења. Ученици који су завршили програм огледа оценили су квалитет наставе као одличан (4,72).

Оцењивање ученика у огледном одељењу је у складу са потребама ученика. Ученици огледног одељења позитивније оцењују квалитет оцењивања у односу на ученике одељења природно-математичког смера и одељења Математичке гимназије. Пред ученике огледног одељења постављају се сложенији захтеви. Ипак, значајна већина ученика огледног одељења сматра да њихови наставници немају строжији критеријум оцењивања него у другим одељењима. Ученици огледног одељења сматрају да их њихови наставници праведно оцењују. Наставници који реализују наставу у Огледу често оцењују ученике и дају им благовремену повратну информацију. Студенти су проценили оцењивање ученика у току школовања у огледном одељењу као одлично (4,72).

Однос наставника према ученицима/комуникација у огледном одељењу је на високом нивоу. Ученици огледног одељења значајно позитивније оцењују однос наставника према ученицима у односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије. Ученици огледног одељења сматрају да наставници имају добру комуникацију са ученицима. Ученици огледног одељења сматрају да се наставници са уважавањем односе према ученицима. Просечна оцена којом су студенти оценили однос наставника према ученицима у Огледу износи 4,81.

Ученици у огледном одељењу се квалитетно припремају за наставак школовања на факултету. Сви ученици који су у последње две године завршили гимназију у огледном одељењу наставили су школовање на факултету. Четрнаест од шеснаест ученика се уписало на факултете природно-техничког усмерења. Просечна оцена којом су студенти оценили припрему за факултет у току школовања у огледном одељењу износи 4,81. Ученици који су завршили програм Огледа сматрају да су боље припремљени за факултете природних наука у односу на ученике који су завршили различите смерове у гимназији и стручним школама. Ученици огледног одељења значајно позитивније процењују од ученика одељења природно-математичког смера и ученика одељења Математичке гимназије да оно што уче у школи представља добру припрему за факултет.

## 5. ЗАКЉУЧЦИ

### 5.1. Приказ закључака према евалуативним питањима

Резултати добијени у оквиру евалуативног истраживања били су основ за доношење закључака, које приказујемо према релевантности резултата на постављена евалуативна питања.

**Да ли ученици огледног одељења постижу значајно боље резултате на Тесту знања из природних наука (посебно на задацима из физике) и на такмичењима из физике у односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије?**

Посматрајући резултате ученика на Тесту знања из природних наука (посебно на задацима из физике), остварени су постављени образовни циљеви у програму Огледа. У директној вези са овим резултатом је и остварен исход да ученици огледног одељења за физику показују боље резултате у примени знања и резонувању у области природних наука (посебно у области физике) од ученика друга два смера. Прецизније речено, ученици огледног одељења за физику показују статистички значајно боље резултате на Тесту знања из природних наука у односу на ученике природно-математичког смера и подједнако добре резултате као ученици одељења Математичке гимназије. Осим тога, утврђено је да код ученика огледног одељења за физику постоји континуитет у напредовању од првог до четвртог разреда, мерен резултатом на Тесту знања из природних наука, док код ученика друга два смера то није случај.

Када су у питању задаци из физике, показало се да ученици огледног одељења за физику постижу статистички значајно бољи резултат у односу на ученике одељења Математичке гимназије и ученике одељења природно-математичког смера. Величина ефекта (  $\eta^2$  ) износи 0,22, што значи да се 22% варијансе у скору на задацима из физике може објаснити припаданошћу одређеном смеру, односно ефектима примене програма Огледа.

Ученици огледног одељења за физику у већем броју учествују на такмичењима из физике и освајају више награда у односу на ученике одељења Математичке гимназије. Резултати истраживања показују да се, у односу на одељења природно-математичког смера и одељења Математичке гимназије, у огледном одељењу за физику много већи значај придаје такмичењима. Ученици огледног одељења имају статистички значајно више припрема за такмичења у оквиру редовне наставе и на посебним часовима, у односу на ученике друга два смера. Успех на такмичењима ученика огледног одељења за физику је, по свему судећи, резултат опсежних припрема за такмичења и значаја који се придаје такмичењима у огледном одељењу и не може се приписати програмским садржајима Огледа.

**Да ли су уведене организационе и програмске новине у функцији квалитета рада у Огледу и остваривања постављених циљева и исхода?**

Према постојећим програмским документима, најважније организационе и програмске новине у Огледу односе се на реализацију новог наставног плана и програма, повезивање активности школе и факултета, увођење менторског рада, подстицање истраживачких активности и увођење факултативних предмета. Резултати истраживања

показују да су планиране организационе новине, осим увођења факултативних предмета, углавном реализоване у току седмогодишње примене.

Наставни план и програм, уведен посебно за потребе овог Огледа, одговорио је на потребе ученика. Када су ученици из три различита смера процењивали наставни програм према издвојеним параметрима (занимљивост, обим, корисност) показало се да су најзадовољнији ученици огледног одељења за физику. Потврду ове процене дали су и студенти, ученици који су завршили програм Огледа.

Утврђено је да је рад ученика у кабинетима и лабораторијама факултета, као организациона новина, у функцији квалитета рада у Огледу. Заједнички часови појединих општеобразовних наставних предмета за ученике огледног одељења за физику и ученике одељења Математичке гимназије, уведени су ради уштеде ресурса у школи и немају утицај на квалитет рада у Огледу. Наставни планови и програми по којима уче ученици ова два смера имају више разлика него сличности.

Правилником прописан менторски рад у пракси постоји, с тим што ни један наставник нема статус формално именованог ментора. Менторство је, као вид пружања систематске подршке ученицима, евидентно у раду наставника са факултета. Томе погодује мали број ученика и околност да ученици један радни дан проводе на факултету у кабинетима и лабораторијама.

У односу да друге две групе ученика (Математичка гимназија и природно-математички смер), ученици огледног одељења за физику процењују да имају значајно више истраживачког рада у настави и да их наставници значајно више подстичу на самостални истраживачки рад.

Према резултатима истраживања, од покренутих иницијатива ученика за увођење факултативних предмета одустајало се, јер су садржаји из обавезног дела програма преобимни и захтевали су комплетно ученичко ангажовање. Осим овог проблема, у реализацији Огледа још увек има проблема који се односе на административна питања из надлежности Министарства просвете, просторне и организационе проблеме и недовољну сарадњу наставника са факултета и наставника из школе.

**Да ли програм Огледа квалитетно одговара на потребе ученика у огледном одељењу за физику?**

У тражењу одговора на ово евалуативно питање, пажња је била усмерена на: квалитет рада наставника, праћење и оцењивање ученика, однос ученик - наставник и припрему за даље школовање.

Ученици огледног одељења за физику имају боље мишљење о квалитету наставе од ученика одељења природно-математичког смера и ученика одељења Математичке гимназије. У проценама три групе ученика појавиле су се статистички значајне разлике у корист резултата ученика огледног одељења за физику. Ученици огледног одељења у значајно већој мери сматрају да их наставници подстичу да активно учествују на часу, да развијају самосталност у раду, да уважавају креативност и идеје ученика. Наставници у раду користе различите подстицајне методе. Ученици који су завршили програм огледа оценили су квалитет наставе као одличан (4,72).

Оцењивање ученика у огледном одељењу је у складу са потребама ученика. Ученици огледног одељења позитивније оцењују квалитет оцењивања у односу на ученике одељења природно-математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије. Иако се пред ученике огледног одељења постављају много сложенији захтеви, значајна већина ових ученика сматра да њихови наставници немају строжији критеријум оцењивања него у другим одељењима. Ученици огледног одељења сматрају да их њихови

наставници праведно оцењују. Наставници који реализују наставу у Огледу често оцењују ученике и дају им благовремену повратну информацију. Ученици који су завршили програм Огледа проценили су оцењивање ученика у току школовања као одлично (4,72).

Комуникација у огледном одељењу (однос ученик - наставник) је, према резултатима истраживања, на високом нивоу. Ученици огледног одељења значајно позитивније оцењују однос наставника према ученицима, у односу на ученике одељења природно–математичког смера и ученике одељења Математичке гимназије. Највећи број ученика огледног одељења сматра да наставници имају добру комуникацију са ученицима и да се наставници са уважавањем односе према њима. Просечна оцена којом су студенти оценили однос наставника према ученицима у Огледу износи 4,81.

Истраживање је показало да програм Огледа има велики утицај на даље школовање ученика. Према мишљењу ученика из огледних одељења за физику, они добијају квалитетну припрему за наставак школовања на факултету. Четрнаест од шеснаест ученика се уписало на факултете природно-техничког усмерења. Просечна оцена којом су студенти оценили припрему за факултет у току школовања у огледном одељењу износи 4,81.

Може се закључити да је у досадашњој примени, програм Огледа квалитетно одговорио на потребе ученика који су били обухваћени овим програмом. Учесници у Огледу су високо проценили квалитет рада наставника, праћење и оцењивање ученика, однос ученик - наставник и припрему за даље школовање. У односу на друге две групе ученика (природно-математички смер и Математичка гимназија) постоји статистички значајна разлика у проценама, а у корист ученика из Огледа.

**Да ли је анализа потреба за увођењем Огледа, као и селекција ученика и наставника вршена на адекватан начин?**

Програм Огледа уведен је, уз сагласност Министарства просвете Републике Србије, на основу иницијативе предлагача и одлуке руководства школе, без претходне анализе потреба за увођењем Огледа. Мотивација предлагача била је да се одговори на интересовања ученика у региону, повећа стопа уписа на факултете природних наука и обезбеде квалитетни студенти за факултете природних наука, а посебно физике. Иако анализа потреба није спроведена, подаци о ученицима у огледном одељењу показују да је око 20% ученика огледног одељења из других места (Лесковац, Јагодина, Трговиште...). Евидентно је да у региону треба да постоји одељење у коме ученици са посебним склоностима за физику и природне науке могу да се школују. Подаци показују да се преко 87% ученика који су завршили програм Огледа уписало на факултете природних и техничких науке (највише на студије физике).

Селекција ученика за укључивање у програм Огледа вршена је на основу резултата на пријемном испиту, успеха у претходном школовању и резултата на такмичењима из предмета од значаја за наставак школовања. Селекција ученика врши се на основу јасних и објективних критеријума. Резултати интервјуа са учесницима Огледа показују да је потребно ревидирати критеријуме за селекцију ученика са циљем свеобухватније процене кандидата, где ће се увести и процена релевантних способности и мотивације.

Селекција наставника који су укључени у програм Огледа вршена је на основу интерне процене о квалитету њиховог рада. Наставнике са факултета предлажу одговарајуће катедре факултета, а наставнике из школа предлажу стручна већа. За селекцију наставника који ће радити у програму огледа нису одређени објективни критеријуми. Резултати евалуативног истраживања су показали да су ученици који су завршили програм Огледа веома задовољни квалитетом рада наставника, посебно

наставника са факултета. Стручном усавршавању наставника који су укључени у Оглед не посвећује се потребна пажња, што је превасходно задатак руководства школе.

## **5.2. Оцена остварености циљева и исхода Програм огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику и предлог министру**

У Програму огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику остварен је највећи број постављених циљева и исхода, што се документује резултатима евалуативног истраживања.

Евидентно је да су предлагачи, односно реализатори Огледа, уложили много напора у квалитетну реализацију идеје. Поређење резултата добијених у појединим евалуативним питањима показује да се главна упоришта овог Огледа налазе у приступу и начину рада наставника, комуникацији коју развијају са ученицима, а да садржај наставног плана и програма има секундарни утицај на резултате које ученици постижу.

Програм Огледа је у току седмогодишње примене показао како се на квалитетан начин може остваривати сарадња са матичним факултетом. Овај модел сарадње доприноси квалитету наставе и комуникације, а од њега директне користи имају и ученици и наставници. У ширем контексту, нови сараднички односи између институција образовања, које заједничким напорима унапређују образовање ученика, могу позитивно утицати на избор и квалитет рада будућих студената, који ће се школовати управо на факултетима који су им већ пружили подршку. Веома је илустративна напомена једног наставника да је „Оглед за физику *локомотива* за развој природних наука у Јужној Србији“. Исти модел могуће је развити и применити у свим градовима у којима постоје универзитетски центри. Због наведених ширих интереса и равномернијег друштвеног и економског развоја у Србији, постојеће нормативе о броју ученика у оваквим одељењима потребно је учинити еластичнијим, да би се обезбедила одрживост програма.

Програм Огледа, према налазима евалуативног истраживања, може бити посматран као пример добре праксе, која се даље може развијати у новом концепту гимназијског образовања у Републици Србији. Иако назив Огледа усмерава на закључак да овај програм потенцира рану и уску специјализацију према само једној науци – физици, листа и фонд часова наставних предмета указују на то да се ради о усмерености ка природним наукама, а посебно физици. Постојеће наставно-научне дисциплине из физике могу бити на листи изборних или факултативних предмета у новом наставном плану и програму за гимназије.

На основу свега наведеног, Радна група за вредновање Програма огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику, **предлаже министру просвете да, у складу са законом прописаним надлежностима, омогући наставак реализације овог програма.** С обзиром на чињеницу да је чланом 101. став 6. *Закон о основама система образовања и васпитања*, трајање програма огледа ограничено на пет година, предлаже се да овај огледни програм, до усвајања новог концепта гимназијског образовања, добије статус редовног програма са новим називом **Програм за гимназију за ученике са посебним склоностима за физику и природне науке.**

### **5.3. Препоруке реализаторима Огледа за унапређивање квалитета рада**

На основу презентованих налаза и закључака евалуативног истраживања, а у циљу унапређивања рада у програму Огледа, дајемо следеће препоруке:

1. Потребно је преиспитати досадашње критеријуме за селекцију кандидата за упис у Оглед. Постојећи критеријуми односе се само на образовна постигнућа ученика (тест знања из једног наставног предмета, успех у претходном школовању и резултати на такмичењима). Није предвиђена процена општих и посебних способности и мотивације ученика. Увођење ових процена омогућило би свеобухватније и објективније сагледавање капацитета и мотивације кандидата.
2. Препоручује се руководству школе да сваке школске године организује испитивање интересовања ученика из Ниша и региона за упис у огледни програм. У припреми плана уписа за сваку наредну годину, добијене резултате треба користити непристрасно.
3. Препоручује се иницијаторима и реализаторима Огледа да ревидирају наставни план и програм (број, обим и садржај предмета) и да омогуће ученицима избор и похађање факултативних програма.
4. Препоручује се руководству школе да именује менторе са јасним описом задатака у програму Огледа.
5. Препоручује се руководству школе да именује координатора за праћење реализације програма, да би се обезбедила размена информација, знања и искустава наставника из школе и наставника са факултета.
6. Препоручује се руководству школе да, у оквиру годишњег плана стручног усавршавања наставника, предвиди и програме стручног усавршавања, у које ће се, према идентификованим потребама, тимски укључити наставници у Огледу.



## 6. Литература

1. Fajgelj, S. (2005): *Psihometrija – metod i teorija psihološkog merenja* (2. izdanje). Beograd: CPP
2. Fajgelj, S. (2007): *Metode istraživanja ponašanja* (3. izdanje). Beograd: CPP
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. Frechtling J., Sharp L. (1997): *User-Friendly Handbook for Mixed Method Evaluations*, The National Science Foundation Directorate for Education, and Human Resources Division of Research, Evaluation and Communication National Science Foundation  
[http://www.nsf.gov/publications/pub\\_summ.jsp?ods\\_key=nsf97153](http://www.nsf.gov/publications/pub_summ.jsp?ods_key=nsf97153)
5. Harvey J. *Evaluation Cookbook* (1998): The Learning Technology Dissemination Initiative  
<http://www.icbl.hw.ac.uk/lti/cookbook/cookbook.pdf>
6. Kohen M., Manion L., Morrison K. (2007): *Metode istraživanja u obrazovanju*, Jastebarsko: Naklada Slap
7. Mc Namara C. (2008): *Basic Guide to Program Evaluation*  
[http://www.managementhelp.org/evaluatn/fnl\\_eval.htm#anchor1575679](http://www.managementhelp.org/evaluatn/fnl_eval.htm#anchor1575679)
8. Oliver M. (2000): *An introduction to the Evaluation of Learning Technology* Educational Technology & Society 3(4)  
[http://www.ifets.info/journals/3\\_4/intro.html](http://www.ifets.info/journals/3_4/intro.html)
9. Pellegrino W., Chudowsky N., Glaser R. (2001): *Knowing What Students Know: The Science and Design of Educational Assessment* Committee on the Foundations of Assessment, Board on Testing and Assessment  
<http://www.nap.edu/openbook.php?isbn=0309072727>
10. The Joint Committee on Standards for Educational Evaluation *The program evaluation standards*  
<http://www.eval.org/EvaluationDocuments/progeval.html>
11. The Project Evaluation Toolkit (2003)  
<http://www.utas.edu.au/>
12. World Bank (2004): *Monitoring & Evaluation, Some Tools Methods & Approaches*  
[http://lnweb90.worldbank.org/oed/oeddoelib.nsf/b57456d58aba40e585256ad400736404/a5efbb5d776b67d285256b1e0079c9a3/\\$FILE/MandE\\_tools\\_methods\\_approaches.pdf](http://lnweb90.worldbank.org/oed/oeddoelib.nsf/b57456d58aba40e585256ad400736404/a5efbb5d776b67d285256b1e0079c9a3/$FILE/MandE_tools_methods_approaches.pdf)
13. *Елаборат за отварање огледног одељења природно-математичког усмерења – Физика*, Природно математички факултет Ниш, Одсек за физику
14. *Закон о основама система образовања и васпитања* („Службени гласник РС – просветни гласник“, бр. 72/2009)
15. *Закон о основама система образовања и васпитања* („Службени гласник РС – Просветни гласник“, бр. 62/03, 64/03, 58/04 и 62/04)
16. *Правилник о наставном плану и програму огледа за гимназију за ученике са посебним способностима за физику* („Службени гласник РС – Просветни гласник“, бр. 8/2004, 2/2005 и 4/2009)
17. *Правилник о упису ученика у средњу школу* („Службени гласник РС“, бр. 45/2004, 23/2005, 37/2007, 45/2008 и "Службени гласник РС – Просветни гласник", бр. 1/2005).

## Списак табела

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Табела 1  | Планирани и реализовани узорак - експериментална и контролне групе.....   | 7  |
| Табела 2  | Структура огледног одељења за физику- експериментална група.....  | 7  |
| Табела 3  | Структура одељења природно-математичког смера (контролна група 1).....  | 7  |
| Табела 4  | Структура одељења Математичке гимназије (контролна група 2).....  | 8  |
| Табела 5  | Структура узорка испитаника који су завршили програм огледа за физику.....  | 8  |
| Табела 6  | Структура узорка интервјуисаних испитаника.....   | 9  |
| Табела 7  | Спецификација Теста знања из природних наука.....   | 12 |
| Табела 8  | Дескриптивни статистички показатељи Теста знања из природних наука.....   | 12 |
| Табела 9  | Дескриптивни статистички показатељи задатака из физике.....   | 13 |
| Табела 10 | Дескриптивни статистички показатељи димензија Упитника за ученике.....  | 14 |
| Табела 11 | Кронбах $\alpha$ коефицијенти поузданости димензија упитника.....   | 15 |
| Табела 12 | Упоредни приказ наставних планова Огледа за ученике са посебним способностима за физику и Математичке гимназије.....  | 19 |
| Табела 13 | Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на димензији Упитника Наставни програм.....   | 21 |
| Табела 14 | Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци.....   | 22 |
| Табела 15 | Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци П1: Наставни програм већине предмета је интересантан.....                                 | 22 |
| Табела 16 | Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци П2: Наставни програм већине предмета је преобиман.....   | 23 |
| Табела 17 | Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на.....   | 23 |
| Табела 18 | Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци П3: Оно што учим у школи представља добру припрему за факултет.....  | 24 |
| Табела 19 | Резултати АНОВА-е - поређење просечних скорова ученика различитих смерова на издвојеној ставци П3: Оно што учим у школи представља добру припрему за факултет.....            | 24 |
| Табела 20 | Мишљење ученика који су завршили Оглед (сада студената) о квалитету.....  | 25 |
| Табела 21 | Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци К3: Одређен нам је ментор – особа која прати рад ученика и помаже му.....                                    | 26 |
| Табела 22 | Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци К3: Одређен нам је ментор – особа која прати рад ученика и помаже му.....                 | 26 |
| Табела 23 | Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци Н9: У току наставе радимо истраживачке пројекте.....   | 28 |
| Табела 24 | Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци Н9: У току наставе радимо истраживачке пројекте.....                                      | 28 |
| Табела 25 | Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци Н14: Наставници нас подстичу да учествујемо у истраживачким активностима ван наставе.....                    | 29 |
| Табела 26 | Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци Н14: Наставници нас подстичу да учествујемо у истраживачким активностима ван наставе..... | 29 |
| Табела 27 | Истраживачке активности - мишљење ученика који су завршили програм Огледа (сада студенти).....  | 30 |
| Табела 28 | Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на Тесту знања из природних наука.....  | 33 |
| Табела 29 | Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на задацима из физике.....  | 34 |
| Табела 30 | Тестирање значајности разлика просечних рангова на Тесту знања из природних наука ученика различитих разреда огледног одељења (Kruskal-Wallis test).....                      | 36 |
| Табела 31 | Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика одељења Математичке гимназије различитих разреда на Тесту знања из природних наука.....                                | 37 |

|  |    |
|--|----|
| <i>Табела 32</i> Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика другог разреда различитих смерова на Тесту знања из природних наука .....  | 38 |
| <i>Табела 33</i> Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика трећег разреда различитих смерова на Тесту знања из природних наука .....  | 39 |
| <i>Табела 34</i> Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика четвртог разреда различитих смерова на Тесту знања из природних наука .....  | 40 |
| <i>Табела 35</i> Приказ укупног броја освојених награда ученика из Огледа и ученика одељења Математичке гимназије од школске 2004/2005. до школске 2008/2009.....                                    | 42 |
| <i>Табела 36</i> Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на димензији упитника Такмичења .....   | 43 |
| <i>Табела 37</i> Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци Т2: Наставници нас припремају за такмичења на часовима редовне наставе .....                                       | 43 |
| <i>Табела 38</i> Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставкама димензије Такмичења .....   | 44 |
| <i>Табела 39</i> Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци Т3:Наставници нас припремају за такмичења на посебним часовима .....   | 44 |
| <i>Табела 40</i> Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци Т3: Наставници нас припремају за такмичења на посебним часовима .....                           | 45 |
| <i>Табела 41</i> Дистрибуција одговора испитаника изражена у процентима на ставци Т10: Задовољан сам припремом за такмичења.....   | 45 |
| <i>Табела 42</i> Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци Т10: Задовољан сам припремом за такмичења .....   | 46 |
| <i>Табела 43</i> Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на димензији Настава и ваннаставне активности.....  | 48 |
| <i>Табела 44</i> Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци Н11: Наставници нас подстичу да активно учествујемо на часу.....                                | 49 |
| <i>Табела 45</i> Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци Н12: У школи нас подстичу на самосталност у раду .....  | 50 |
| <i>Табела 46</i> Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци Н13: У школи нас подстичу на самосталност у раду. ....  | 51 |
| <i>Табела 47</i> Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на димензији упитника Оцењивање .....   | 52 |
| <i>Табела 48</i> Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци О8: Наставници праведно оцењују ученике .....   | 53 |
| <i>Табела 49</i> Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци О10: У мом одељењу наставници имају строжији критеријум оцењивања него у другим одељењима ..... | 54 |
| <i>Табела 50</i> Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на димензији упитника Однос наставника према ученицима/комуникација.....                                  | 56 |
| <i>Табела 51</i> Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци К5: Наставници имају добру комуникацију са ученицима .....                                      | 57 |
| <i>Табела 52</i> Резултати АНОВА-е - Поређење просечних скорова ученика различитих смерова на ставци К1: Наставници се са уважавањем односе према ученицима .....                                    | 58 |
| <i>Табела 53</i> Број ученика који су се определили за упис на одређени факултет .....   | 59 |
| <i>Табела 54</i> Фреквенције одговора студената на ставци Припрема за факултет .....   | 60 |

## Списак графикана

|  |    |
|--|----|
| Графикон 1 Дистрибуција скорова на тесту знања из природних наука .....  | 12 |
| Графикон 2 Дистрибуција скорова на задацима из физике .....  | 14 |
| Графикон 3 Просечне вредности скорова за ученике различитог смера на димензији Упитника Наставни програм .....   | 21 |
| Графикон 4 Просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука за ученике различитог смера .....  | 32 |
| Графикон 5 Просечне вредности скорова на задацима из физике за ученике различитог смера.....   | 34 |
| Графикон 6 Просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука ученика одељења природно-математичког смера различитих разреда.....                              | 35 |
| Графикон 7 Просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука ученика огледног одељења за физику различитих разреда.....                                       | 35 |
| Графикон 8 Просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука ученика одељења Математичке гимназије различитих разреда .....                                   | 36 |
| Графикон 9 Просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука ученика другог разреда различитих смерова .....  | 38 |
| Графикон 10 Просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука ученика трећег разреда различитих смерова .....   | 39 |
| Графикон 11 Просечне вредности скорова на Тесту знања из природних наука ученика четвртог разреда различитих смерова .....   | 40 |
| Графикон 12 Просечне вредности скорова на димензији упитника Такмичење за ученике различитог смера ..  | 42 |
| Графикон 13 Просечне вредности скорова на димензији Упитника: Настава и ваннаставне активности за ученике различитог смера.....  | 47 |
| Графикон 14 Дистрибуција одговора ученика изражена у процентима на ставци Н11: Наставници нас подстичу да активно учествујемо на часу .....                              | 48 |
| Графикон 15 Дистрибуција одговора ученика изражена у процентима на ставци Н12: У школи нас подстичу на самосталност у раду.....  | 49 |
| Графикон 16 Дистрибуција одговора ученика изражена у процентима на ставци Н13: Наставници уважавају креативност и идеје ученика.....                                     | 50 |
| Графикон 17 Просечне вредности скорова на димензији Оцењивање за ученике различитог смера .....  | 52 |
| Графикон 18 Дистрибуција одговора ученика изражена у процентима на ставци О8: Наставници праведно оцењују ученике.....   | 53 |
| Графикон 19 Дистрибуција одговора ученика изражена у процентима на ставци О10: У мом одељењу наставници имају строжији критеријум оцењивања него у другим одељењима..... | 54 |
| Графикон 20 Просечне вредности скорова на димензији упитника Однос наставника према ученицима/комуникација, за ученике различитог смера .....                            | 56 |
| Графикон 21 Дистрибуција одговора ученика изражена у процентима на ставци К5: Наставници имају добру комуникацију са ученицима .....                                     | 57 |
| Графикон 22 Дистрибуција одговора ученика изражена у процентима на ставци К1: Наставници се са уважавањем односе према ученицима .....                                   | 58 |

## **Прилози**

Прилог 1

Распоред часова у програму Огледа за физику у шк. 2009/2010. години, Гимназија "Светозар Марковић", Ниш

ПРВИ РАЗРЕД

| Дан       | ПОНЕДЕЉАК          | УТОРАК                          | СРЕДА             | ЧЕТВРТАК             | ПЕТАК                           |
|-----------|--------------------|---------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------------------|
| Број часа |                    |                                 |                   |                      |                                 |
| 0.        | /                  | Историја                        | /                 | /                    | /                               |
| 1.        | Информатика        | Историја                        | Физичко васпитање | Рачунски практикум 1 | Лабораторијски практикум 1      |
| 2.        | Информатика        | Српски језик                    | Физичко васпитање | Рачунски практикум 1 | Лабораторијски практикум 1      |
| 3.        | Информатика        | Српски језик                    | Енглески језик    | Српски језик         | Основи механике и термодинамике |
| 4.        | Биологија          | Хемија                          | Српски језик      | Други страни језик   | Основи механике и термодинамике |
| 5.        | Географија         | Хемија                          | Географија        | Математика           | Математика                      |
| 6.        | Други страни језик | Основи механике и термодинамике | Хемија            | Математика           | Математика                      |
| 7.        | Енглески језик     | Математика                      | Хемија            | Биологија            | /                               |

ДРУГИ РАЗРЕД

| Дан       | ПОНЕДЕЉАК                  | УТОРАК         | СРЕДА             | ЧЕТВРТАК       | ПЕТАК                      |
|-----------|----------------------------|----------------|-------------------|----------------|----------------------------|
| Број часа |                            |                |                   |                |                            |
| 0.        | Српски језик               | Историја       | Енглески језик    | Историја       | /                          |
| 1.        | Математика                 | Хемија         | Математика        | Биологија      | Електромагнетизам и оптика |
| 2.        | Математика                 | Хемија         | Математика        | Математика     | Електромагнетизам и оптика |
| 3.        | Рачунски практикум 2       | Српски језик   | Српски језик      | Енглески језик | Информатика и рачунарство  |
| 4.        | Рачунски практикум 2       | Енглески језик | Физичко васпитање | Физичко        | Информатика и рачунарство  |
| 5.        | Биологија                  | Географија     | Географија        | Хемија         | Информатика и рачунарство  |
| 6.        | Електромагнетизам и оптика | /              | /                 | Хемија         | Лабораторијски практикум 2 |
| 7.        | /                          | /              | /                 | /              | Лабораторијски практикум 2 |

ТРЕЋИ РАЗРЕД

| Дан       | ПОНЕДЕЉАК         | УТОРАК             | СРЕДА                             | ЧЕТВРТАК                            | ПЕТАК                             |
|-----------|-------------------|--------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Број часа |                   |                    |                                   |                                     |                                   |
| 0.        | /                 | /                  | /                                 | /                                   | /                                 |
| 1.        | Математика        | Српски језик       | Математика                        | Физичка електроника                 | Информатика и рачунарство         |
| 2.        | Математика        | Српски језик       | Математика                        | Физичка електроника                 | Информатика и рачунарство         |
| 3.        | Енглески језик    | Хемија             | Физичко васпитање                 | Социологија и устав и права грађана | Информатика и рачунарство         |
| 4.        | Физичко васпитање | Други страни језик | Биологија                         | Социологија и устав и права грађана | Физика атома и молекула           |
| 5.        | Биологија         | Психологија        | Биологија                         | Српски језик                        | Физика атома и молекула           |
| 6.        | Хемија            | Психологија        | Механика са теоријом релативности | Други страни језик                  | Механика са теоријом релативности |
| 7.        | Хемија            | Енглески језик     | Енглески језик                    | Математика                          | /                                 |

ЧЕТВРТИ РАЗРЕД

| Дан       | ПОНЕДЕЉАК          | УТОРАК             | СРЕДА               | ЧЕТВРТАК       | ПЕТАК                     |
|-----------|--------------------|--------------------|---------------------|----------------|---------------------------|
| Број часа |                    |                    |                     |                |                           |
| 0.        | Други страни језик | Енглески језик     | Енглески језик      | Хемија         | /                         |
| 1.        | Астрономија        | Биологија          | Латински језик      | Хемија         | Физика микросвета         |
| 2.        | Астрономија        | Други страни језик | Математика          | Биологија      | Физика микросвета         |
| 3.        | Филозофија         | Физичко васпитање  | Српски језик        | Филозофија     | Моделирање у физици       |
| 4.        | Физичко васпитање  | Хемија             | Српски језик        | Латински језик | Моделирање у физици       |
| 5.        | Српски језик       | Математика         | Физика микросвета   | Математика     | Информатика и рачунарство |
| 6.        | Српски језик       | Математика         | Моделирање у физици | Математика     | Информатика и рачунарство |
| 7.        | /                  | /                  | /                   | /              | Информатика и рачунарство |

Напомена: Црвеном бојом означени су наставни предмети које ученици слушају заједно са ученицима одељења Математичке гимназије, а зеленом бојом означени су часови који се слушају на факултету.

Прилог 2

Упоредни приказ садржаја наставних планова Математичке гимназије и Огледа за ученике са посебним способностима за физику, Гимназија "Светозар Марковић", Ниш

| Математичка гимназија  | Оглед за ученике са посебним способностима за физику  |
|--|---|
| Социологија (О) 0+0+2+0  | Устав и права грађана и социологија (О) 0+0+2+0   |
| Први страни језик (О) 2+2+2+2  | Први страни језик (О) 2+3+3+2   |
| Физика (О) 4+3+4+4   | Основе механике и термодинамике (О) 3+0+0+0<br>Рачунски практикум (О) 2+0+0+0<br>Лабораторијски практикум (О) 60+0+0+0<br>Електромагнетизам и оптика (О) 0+3+0+0<br>Рачунски практикум (О) 0+2+0+0<br>Лабораторијски практикум (О) 0+60+0+0<br>Механика са теоријом релативности (О) 0+0+2+0<br>Атомска и молекуларна физика (О) 0+0+2+0<br>Физичка електроника (О) 0+0+2+0<br>Моделирање у физици (О) 0+0+0+2<br>Физика микросвета (О) 0+0+0+3 |
| Хемија (О) 3+3+2+0   | Хемија (О) 3+3+2+2  |
| Биологија (О) 0+0+3+3  | Биологија (О) 2+2+3+2   |
| Анализа са алгебром (О) 4+4+4+4<br>Геометрија (О) 4+4+0+0<br>Линеарна алгебра и аналитичка геометрија (О) 0+0+3+0<br>Геометрија (О) 4+4+0+0<br>Вероватноћа и математ. статистика (О) 0+0+0+2<br>Нумеричка математика (О) 0+0+0+2 | Математика (О) 5+5+5+5  |
| Рачунарство и информатика (О) 3+3+2+2<br>Програмирање и програмски језик (О) 0+0+2+2   | Основе информатике и рачунарства (О) 3+3+2+2  |
| Астрономија (О) 0+0+0+1  | Астрономија (О) 0+0+0+2   |
| Латински језик (Ф) 0+0+0+2   | Латински језик (О) 0+0+0+2  |
| Ликовна култура (Ф) 1+0+0+0  | Ликовна култура (Ф) 1+1+0+0   |
| Музичка култура (Ф) 0+1+0+0  | Музичка култура (Ф) 1+1+0+0   |
| Филозофија природних наука (Ф) 0+0+1+0   | /   |
| Филозофија математике (Ф) 0+0+1+0  | /   |
| Напредне технике програмирања (Ф) 0+0+1+1  | /   |