



**УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ“ – ШТИП**

**ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИКА**

**МАТЕМАТИЧКО – ИНФОРМАТИЧКО ОБРАЗОВАНИЕ**

**Штип**

**МАРИКА СПАНЏОВА**

**ВЛИЈАНИЕ НА КОРИСТЕЊЕТО НА ОБРАЗОВНИОТ  
СОФТВЕР ПО МАТЕМАТИКА ВО ОСНОВНОТО  
ОБРАЗОВАНИЕ ВО ФУНКЦИЈА НА  
УНАПРЕДУВАЊЕ НА РАБОТАТА СО НАДАРЕНИ  
УЧЕНИЦИ**

**МАГИСТЕРСКИ ТРУД**

**Штип, февруари, 2015 год**

**КОМИСИЈА ЗА ОЦЕНКА И ОДБРАНА**

**ПРЕТСЕДАТЕЛ:** Д-р Владо Гичев  
Редовен професор  
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип,  
Факултет за информатика

**ЧЛЕН:** доц. д-р Зоран Трифунов  
Насловен доцент  
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип,  
Факултет за информатика

**ЧЛЕН - МЕНТОР:** Д-р Татјана Атанасова – Пачемска  
Вонреден професор  
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип,  
Факултет за информатика

**Дата на одбрана: 12.02.2015**

**ОБЈАВЕНИ ТРУДОВИ**

1. Спанцова, М. (1999): „Програмска околина DELPHI со решени примери”, книга за програмери почетници
2. Спанцова, М. (2002): „Потребата од воведување на Интернет во современото образование”, Меѓународни педагошки средби ( Педагошки факултет-Битола) „Учителот на 21 -от век“, 23-26.05.2002, Охрид
3. Спанцова, М., Којунчиева, Р., Крстева, Н. (2013): “The effect of board and the educational software SMART NOTEBOOK on the teaching mathematics in the third grade”, списание „Учител“: Педагошки факултет, Битола.
4. Спанцова, М. „ МАТЕМАТИКА ЗА УЧЕНИЦИ ОД ОСНОВНО УЧИЛИШТЕ”, <http://downand.uphero.com/>

Со особена чест и задоволство,

Искажувам благодарност кон мојата менторка и многу сакана професорка Д-р Татјана Атанасова – Пачемска, која верувам дека со иницирање на една ваква тема за обработка, придонесе за подобрување на педагошката практика конкретно во основното образование, што искрено се надевам ќе биде пример за високото образование и неговата примарна задача.

Имам голема благодарност и кон сите вработени во ООУ „Страшо Пинџур“ – Кавадарци, за нивната многу плодна соработка, отвореност за прифаќање нови идеи, при реализација на наставата по математика од предметна и одделенска настава, како и на активот на природни науки за интензивна соработка во следење на надарени ученици во период од две години.

Благодарност до целото семејство за поддршката, благодарност за техничката соработка до мојот сопруг Васко и до мојата најголема инспирација и талентиран пијанист синот Тодор.

**Влијанието на користењето на  
образовен софтвер во наставата по  
математика во основното образование  
во функција на унапредување на  
работата со надарени ученици**

## Краток извадок

Математиката и поедноставувањето на решавањето на задачи е предмет на студирање со години. Математичарите се во потрага на изнаоѓање на методи кои ќе го олеснат разбирањето на математичките поими, а со развојот на компјутерската технологија се развиваат и математичките едукативни програми. Нивна задача е да ја поттикнат креативноста на учениците и да го поедностават разбирањето на математичките концепти.

Учењето се подобрува преку примена на современи методи и техники на работа и токму во таа функција е примената на компјутерската технологија и образовниот софтвер<sup>1</sup>. За да се утврди стекнатото знаење и ефектот од наставата, треба да се следат активностите на учениците и да се добие повратна информација. Особено за математиката како наука, ако ученикот во порана возраст поефикасно ги совладува поимите, тогаш тој ќе биде поуспешен во погорните одделенија. Исто така со користењето на софтвер во наставата по математика на учениците им се внесува поголема мотивација и интерес. Така на пример SMART таблата и користењето на софтверот SMART Notebook го привлече вниманието и на учениците и на родителите. Но она што наставниците ги интересираше, е дали има ефект при совладувањето на наставата, освен привлекувањето на внимание и посветеност на предметот математика што е очигледно при изведувањето на наставата. Колкава и да е вештината на наставникот, тој не може да ги претстави формите и боите кои треба еден ученик да ги осознае за да добие добра основа од математиката и да нема потешкотии во повисоките одделенија.

Компјутеризацијата во основните училишта во Р.Македонија и слободен образовен софтвер кој е достапен за учениците, дадоа придонес за унапредување на наставата по математика. Таков е образовниот софтвер ГеоГебра. Низ анализа од примена во ООУ „Страшо Пинџур“ – Кавадарци, се согледуваат некои ефекти од користење на овој софтвер.

**Клучни зборови:** *математика, софтвер, ГЕОГЕБРА, технологија, компјутеризација, мултимедија*

---

<sup>1</sup> Направени се многу истражувања

## Abstract

Mathematics and the solving of tasks using the simple method is an area of study for years. Mathematicians have tried in various ways to facilitate the material for the students and the development of computer technology has produced various mathematical educational programs. Their task is to encourage the creativity of the student, the use of visual representation to simplify the comprehension of mathematical concepts. The goal is to use a more appealing method to increase the motivation in students additionally, also to increase the interest in the subject.

Learning improves through usage of modern methods and techniques of work and that in other words is computer technology and educational software. Following the activities of students and receiving feedback is of the utmost importance to strengthen the gained knowledge and the effect of the education. Especially for mathematics as a science, if in early age the students overcome the problems more efficiently, then they will be more successful in upper classes. Also by implementing software in mathematics class the students are given bigger motivation and interest. The SMART table and the usage of the SMART Notebook software has attracted the attention of both students and their parents. But the biggest question of the teachers is whether or not this has a real effect in learning the material, other than attracting attention and devotion to mathematics, that is obvious during class. No matter how skillful the teacher may be, he/she can not create the atmosphere of forms and colors, that students need to learn, so that they can have a basic knowledge of mathematics and tackle the problems of upper classes with ease.

The computerization and also the free available software that is available is offering an opportunity to improve the teaching of mathematics in primary schools. The representative of software of this kind is GEOGEBRA. Through analysis of the accomplishments of the students in the primary school Strasho Pindzur- Kavadarci, Republic of Macedonia, the effect of the use of the software is visible. The results of the use are proven with the standard t- test.

***Key words: mathematics, technology, use of computers, software, multimedia, GEOGEBRA***

## СОДРЖИНА

<b>ВОВЕД</b> .....	<b>9</b>
<b>1. НАСТАВАТА ПО МАТЕМАТИКА И ОБРАЗОВНИОТ СОФТВЕР</b> .....	<b>12</b>
1.1. СВОЈСТВА НА МИСЛЕЊЕТО.....	13
1.2. МЕТРИЧКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ТЕСТОВИТЕ НА ЗНАЕЊЕ.....	14
1.3. УЛОГАТА НА ОБРАЗОВНИОТ СОФТВЕР ВРЗ СОЗНАЈНИТЕ ИНТЕРЕСИ.....	15
<b>2. МЕТОДОЛОГИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕ</b> .....	<b>17</b>
<b>3. ВЛИЈАНИЕТО НА ОБРАЗОВНИОТ СОФТВЕР ВРЗ ИНТЕРЕСОТ ЗА МАТЕМАТИКА КАКО УЧИЛИШЕН ПРЕДМЕТ</b> .....	<b>19</b>
3.1. МАТЕМАТИКАТА КАКО УЧИЛИШЕН ПРЕДМЕТ.....	19
3.2. МОТИВАЦИЈА ВО НАСТАВАТА ПО МАТЕМАТИКА.....	20
3.3. МУЛТИМЕДИЈАЛНА НАСТАВНА ТЕХНОЛОГИЈА.....	21
3.4. КОМПЈУТЕРИЗАЦИЈА НА НАСТАВАТА.....	21
3.5. ЕФЕКТИ ОД КОРИСТЕЊЕ НА КОМПЈУТЕРСКА ТЕХНОЛОГИЈА.....	27
3.5.1. Подготовка за реализација на наставна тема.....	27
3.5.2. Метода на тивок пристан ( <i>The Silent Way</i> ).....	29
3.5.3. Анализа на резултати.....	30
3.6. КАКО ОБРАЗОВНИОТ СОФТВЕР ВЛИЈАЊЕ ВРЗ МОТИВОТ НА УЧЕНИЦИТЕ ЗА ПРЕДМЕТОТ МАТЕМАТИКА ...	37
<b>4. ИНТЕРНЕТ КАКО ИЗВОР НА ОБРАЗОВЕН СОФТВЕР ПО МАТЕМАТИКА</b> .....	<b>41</b>
<b>5. ВЛИЈАНИЕТО НА ОБРАЗОВНИОТ СОФТВЕР ГЕОГЕБРА ВО НАСТАВАТА ПО МАТЕМАТИКА</b> .....	<b>46</b>
5.1. ГЕОГЕБРА.....	46
5.2. ВЛИЈАНИЕТО НА ОБРАЗОВНИОТ СОФТВЕР ГЕОГЕБРА ВО НАСТАВАТА ПО МАТЕМАТИКА ВО СЕДМО ОДДЕЛЕНИЕ.....	48
5.2.1. Подготовка за реализација на наставна тема.....	48
5.2.2. Анализа на постигањата по математика на групите на ученици кои се набљудуваат.....	55
5.2.3. Дискусија.....	59
<b>6. ВЛИЈАНИЕ НА ОБРАЗОВНИОТ СОФТВЕР ГЕОГЕБРА ПРИ РЕАЛИЗАЦИЈА НА ДОДАТНА НАСТАВА ПО МАТЕМАТИКА</b> .....	<b>62</b>
<b>7. УНАПРЕДУВАЊЕ НА РАБОТАТА СО НАДАРЕНИ УЧЕНИЦИ</b> .....	<b>67</b>
7.1. ПРЕПОЗНАВАЊЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА НАДАРЕНИ УЧЕНИЦИ.....	68
7.1.1. Улога на наставникот.....	70
7.1.2. Листи за проверка и скали за проценка.....	72
7.2. ПРЕПОЗНАВАЊЕ И ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА НАДАРЕНИ УЧЕНИЦИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА.....	75
7.3. РАБОТА СО НАДАРЕНИ УЧЕНИЦИ ВО ООУ „СТРАШО ПИНЏУР“ - КАВАДАРЦИ.....	77
7.4. МЕТОД НА СЛЕДЕЊЕ НА НАДАРЕНИ УЧЕНИЦИ ВО ООУ „СТРАШО ПИНЏУР“ - КАВАДАРЦИ - СКАЛА ПРОНАД.....	77
7.5. РЕЗУЛТАТИ ОД СЛЕДЕЊЕ НА НАДАРЕНИ УЧЕНИЦИ ВО ООУ „СТРАШО ПИНЏУР“ - КАВАДАРЦИ.....	78
<b>ЗАКЛУЧОЦИ И ПРЕПОРАКИ</b> .....	<b>80</b>
<b>КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА</b> .....	<b>82</b>
<b>ПРИЛОЗИ И ТЕСТОВИ</b> .....	<b>86</b>



## ВОВЕД

Образовниот процес во училиштето содржи систем на постапки преку кои учениците усвојуваат знаења, умеања и начини на размислување со посредство на организирана комуникација со наставниците. Реализирањето на тие постапки се поттикнува со материјални и нематеријални објекти кои можат да бидат мотив за одредена активност. За да се зголеми интересот на одреден предмет кај учениците уште од најрана возраст се избира пристап кој е интересен и допадлив. Се користат разни реквизити, илустрации, презентации. Посебно е значајно за предметите од природните науки каде често пати се бара усвојувањето на апстрактни поими да се направи часот интересен. Забележано е дека доколку ученикот е активно вклучен во наставата ќе биде помотивиран да ја следи. На прашањето дали математичкото мислење се разликува од другите, би добиле позитивен одговор доколку се разгледа како се врши расудувањето и структурирањето на знаењето во другите области од природните науки.

**Во овој магистерски труд целта е да се покаже дека подигнувањето на нивото на математичкото знаење, учење и вештини, кое е значајно и за другите науки, особено природните науки, може да се подобри преку зголемување на мотивот и преку визуелниот приказ на апстрактните поими кои се единствено присутни во математиката како наука.**

Потребно е да се идентификуваат надарените ученици и да се унапредува работата со нив и односот на целокупниот наставен процес, затоа и компјутеризацијата на наставата треба да се стави и во процесот на идентификација и развој на програмите за надарени ученици преку соодветен образовен софтвер.

### Структура на магистерскиот труд

Магистерскиот труд е составен од седум глави:

**Глава 1.** Теоретски преглед на влијанието на создајни интереси на учениците по предметот математика.

**Глава 2.** Методологија на истражување, анкети.

**Глава 3.** Влијанието на образовен софтвер врз резултатите од тест во седмо

одделение и мотивот по предметот математика во петто одделение ООУ „Страшо Пинџур“ – Кавадарци.

**Глава 4.** Интернет како образовен софтвер, презентација на онлајн програма.

**Глава 5.** Влијанието на образовниот софтвер ГеоГоебра во наставата по математика во седмо одделение во ООУ „Страшо Пинџур“ – Кавадарци.

**Глава 6.** Влијание на образовниот софтвер во додатна настава во седмо одделение ПОУ „Страшо Пинџур“ – с. Дреново.

**Глава 7.** Идентификација и работа со надарени ученици. Унапредување на работата со надарени ученици во ООУ „Страшо Пинџур“ – Кавадарци.

#### **заклучоци, препораки, предизвици.**

Во **првата глава**, она што е вовед во овој магистерски труд е изложено дека математиката бара усвојување на апстрактни поими, па затоа наставниците се постојано во потрага по нови методи и начини на презентација на материјалот. Во функција на развој на сознајните интереси актуелно е креирањето на различен образовен софтвер.

Во **втората глава**, за да се утврди влијанието на образовниот софтвер врз наставата по математика се искористени постапки за истражување. Во **третата глава** е прикажано теренското истражување за тоа како начинот на изведување на наставата влијае врз резултатите со примена на современа компјутерска технологија и врз мотивот при следење на наставата преку посебна анкета. Во **четвртата глава** е објаснето како Интернетот може да биде извор на образовен софтвер. Тука е презентирана изработена страница за онлајн решавање на задачи за ученици од шесто до деветто одделение, како и со задачи од целокупниот материјал предвиден со програмата на БРО, така и задачи за надарени ученици кои сакаат да го продлабочуваат своето знаење. Во **петтата глава** е направено теренско истражување како образовниот софтвер ГеоГебра влијае врз постигањата на учениците. Тука може да се забележи, иако станува збор за мал број на примероци, дека задачите со конструкција, односно визуелната претстава на поимите во простор, имаат поголемо влијание кај ученици кои не се особено надарени за математика. Односно учениците кои се надарени по математика немаат толку потреба од визуелно претставување на поимите. Во **шестата глава** направена е анализа за тоа како влијае образовниот софтвер во организирање на додатна настава, со цел да се продлабочи мотивот и знаењето по математика кај учениците. Во **седмата глава** е

направена анализа за тоа што се презема за развој и продлабочување на талентот по математика. Направена е анализа на законската рамка во Р. Македонија и некои држави од поранешната СФРЈ. Потоа направено е истражување како во рамките на законската регулатива може да се продлабочува надареноста, преку поттикнување, следење и работа со надарени ученици во ООУ „Страшо Пинџур“ - Кавадарци.

# 1. НАСТАВАТА ПО МАТЕМАТИКА И ОБРАЗОВНИОТ СОФТВЕР

Има многу причини заради кои се пронаоѓаат, унапредуваат и планираат нови наставни методи и техники како и многубројни наставни проблеми за кои се претпоставува или се очекува да бидат решени. Основна цел на нивната примена е да се поттикне ученикот и да предизвика соодветни промени во неговото однесување. Под однесување се подразбираат релативно невидливи промени, кои доаѓаат видливи преку вербално изразување. Кога математиката е во прашање, промените се однесуваат на тоа како ги разбира поимите и како знае да се изрази (дополни). При одржување на настава со компјутерска технологија, а и воопшто при самата настава најважно е да се предизвика мотивација кај учениците. Од повеќето истражувања [12] [23] може да се заклучи дека ставот на учениците е дека предност има компјутеризираната над класичната настава. Едни од најважните задачи на наставникот, во врска со учењето се:

- Да се иницираат, поттикнат и зголемат мотивационите процеси, како што се интересирање, потреба и желба за учење.
- Укажување на учениците на значајност и вредност на она што се учи. Наставните содржини, кои се предаваат и изучуваат се поефикасни ако се задаваат на еден педагошко- психолошки обликуван распоред, во зависност од нивното значење во однос на нивната способност, нивото на аспирација, латентен и активиран интерес, прифаќање на вредност на академски успех, сфаќање на учењето само по себе, но и сфаќање на вредноста на она што се учи за животот и дејноста што ќе ја извршува во иднина.
- Подобрувањето на организацијата и логичноста на структурата на наставниот материјал.
- Предизвикување на потреба за партиципација и вежбање. Познато е дека учењето е активен процес и само како таков може да доведе до резултати. Критиката на аудио – визуелните средства најчесто се однесува на фактот дека не даваат можност за партиципација и практична работа при учење со нив. Меѓутоа мора да се прифати дека и гледањето и слушањето е активен процес, односно одреден вид на активност. Перцепцијата е активност и размислувањето е активност. Користењето на симболи, апстракциите, едукцијата, воопштување,

размислување, извлекување на заклучоци, претставуваат некои основни интелектуални активности при учењето. (Данаиловиќ, 1996:75)

Од историјата на математиката, се наложуваат следните пристапи:

а) технички процедури врз база на определени операции и релации,

б) дефинирање на поими со исклучок на основните, при што во дефиницијата се земаат само минималните својства кои се доволни за распознавање на соодветните објекти,

в) со логичко размислување се докажуваат својствата на објектите, освен основните својства, во математиката познати како аксиоми (Малчески:57).

Според истражувањата она што може да го подобри интересот на учениците за предметот математика и да доведе до развој на мисловните процеси е визуелниот приказ на поимите. Често пати вербалното опишување на апстрактни поими создава отпор спрема усвојување на нови поими кои се неопходни во понатамошното изучување на предметот.

## 1.1. Својства на мислењето

Некои од својствата на мислење карактеристични за мисловните активности по предметот математика се: еластичност, шаблонизација, длабочина, целесообразност, рационалност, широчина и критичност на мислењето.

а) **Еластичност** на мислењето се карактеризира со умеење лесно да се премине од еден кон друг начин на мислење.

б) **Шаблонизација** значи решавање на задачи по усвоен шаблон.

в) **Длабочина** на мислењето се карактеризира со умеењето да се проникнува во суштината на изучуваните факти, да се согледа нивната врска со други факти, да се моделираат различни ситуации, да се согледа како тие модели може да се применат во практика.

г) **Целесообразност** на мислењето претставува стремеж да се оствари разумен избор на методи и средства за решавање на некој проблем.

д) **Рационалност** е последица на целесообразност, во наставата по математика се појавува преку рационалност при пресметувањето.

ѓ) **Ширина** се карактеризира со способноста да се опфатат проблемите во

целост.

**е)Критичност** на мислењето е различни мислења да не се прифаќаат без доволно аргументи. (Малчески: 58-64)

## 1.2. Метрички карактеристики на тестовите на знаење

За да се види влијанието од употребата на образовен софтвер во наставата, преку тест за проверување на усвоени знаења, треба да се одберат одредени задачи. Сите тестови па и тестот на знаење за да се употреби треба да биде валиден, објективен, сигурен и осетлив, затоа ќе може да обезбеди својства кои ќе ја претставуваат вистинската вредност.

### **а)Вредност**

За да може, заради целта на испитувањето и мерењето на ученичките знаења во училиштето, определен тест треба да биде вреден, точен или валиден, тој мора со своите задачи, во основа, да ги исцрпи сите оние значајни содржини што ги предвидува едукативниот стандард (програма, пропис, оперативен наставен план и сл.).

### **б)Објективност**

Од практиката за мерење е познато дека резултатите од некое мерење ќе бидат објективни ако се исклучително определени со величината или развиеноста на вредноста на оној кој мери, а не со субјективни фактори на оној кој мери.

### **в)Сигурност**

Општо за некој мерен инструмент се тврди дека е сигурен ако во неколку последователни мерења дава сè послични резултати.

### **г)Осетливост**

Тестот на знаење е осетлив или дискриминативен ако со негова помош можеме да ги разгледуваме истите испитаници со оглед на нивните знаења што се предмет на мерења. Осетливоста на тестот на знаење доаѓа до израз при дистрибуција на резултатот што го постигнуваат испитаниците.

### **д)Нормираност**

Резултатот од испитувањето со тестот на знаења редовно се изразува во некои арбитражни единици, најчесто нарекувани бодови. При тоа самиот за себе не ја

покажува развиеноста на знаењето што се настојува да се измери со тестот. Исто така врз основа на бруто резултатот, може да се споредуваат испитаниците, она што за прва ориентација може да се стори е да се рангираат според поединечно добиените резултати. (Гргин: 2001)<sup>2</sup>

### 1.3. Улогата на образовниот софтвер врз сознајните интереси

Колку ученикот ќе развие сознајни интереси во одредена област - предмет (конкретно математика) влијаат многу фактори. Различни автори различно ги толкуваат тие интереси. Под интерес се подразбира релативно трајна специфична насоченост и сконцентрираност на ученикот кон предмети, поими и појави. Под сознаен интерес се подразбира трајна насоченост на единката кон одредена област и претставува извор на мобилизирање на ученикот. Сознајните интереси се своевиден фокус на интелектот, емоциите и волјата на личноста.

Различни автори различно ги диференцираат сознајните интереси, но она што е важно за поставување на основите на математиката како сознаен интерес на ученикот е да се создадат доволно трајни интереси каде ќе преовладува внатрешната мотивација и учениците со задоволство ќе ја изучуваат математиката .

Според времетраењето, сознајните интереси кај учениците можат да се поделат на следните три групи:

- **Ситуациони интереси.** Такви се интересите кои се ограничени за одредени впечатливи, неочекувани, интензивни појави, ситуации, настани и предмети (содржини). Во одреден момент овие интереси се јавуваат кај поголем број, па дури и кај сите ученици, доколку нешто е навистина е исклучително интензивно, неочекувано, необично и слично.
- **Реалативно трајни интереси.** Тоа се оние интереси кои се поврзани со одреден круг на појави, предмети – учебни задачи и активности. Овој вид на интереси се карактеристични за поголем број ученици од помала возраст, како и кај некои повозрасни, кај кои мотивот за сознавање, како внатрешен поттик за нивното учење, уште не е толку силен за да нема потреба од надворешни стимули:

---

<sup>2</sup> Текстот за метриски карактеристики на тестовите на знаења е во целост преземен од Tomislav Grgin, Skolsko ocenivawe znanja, Zagreb, 2001

наставни средства, методи, ситуации, помагала и слично.

- **Доволно трајни интереси.** Овие интереси се доволно добро поврзани со потребите за учење, така што „ученикот не само што сака да учи, туку и не може да не научи“ - според Шчукрина .(1970, стр.99)

Во насока на привлекување на интересот, односно за прашањето како да се влијае на подигање на интересот го разгледуваме различниот образовен софтвер. Софтверот специјално подготвен има некои предности што ги нуди за поттикнување на интересите како што е визуелен приказ на поимите. Од набљудување на повеќето групи (одделенија) и употреба на различен образовен софтвер, се забележува дека мотивот да се научи е поголем со употреба на надворешни стимули, а со тоа и се придонесува за развој на сознајните интереси.



## 2. МЕТОДОЛОГИЈА НА ИСТРАЖУВАЊЕ

Целта на истражувањето е да овозможи согледување на реалната состојба за употребата на образовниот софтвер во наставата (тоа е вклучено со примена на ИКТ<sup>3</sup> во наставата која е задолжителна за наставниците со застапеност од 30% од наставниот материјал) и колку се посветува внимание тој да биде во функција на надарените ученици, со примарни и секундарни извори на податоци. За да се опфатат различни аспекти и релевантни актери при истражувањето се спроведени квалитативни и квантитативни испитувања. Областа на примена на ИКТ е многу широка, но овој труд е насочен кај одбрани релевантни теми од оваа област. Анализирани се следниве аспекти:

- разбирање на концептот на примена на образовен софтвер во наставниот процес,
- системско опкружување за употреба на ИКТ во наставата,
- ниво и облик на употреба на ИКТ во наставата во ООУ „Страшо Пинџур” – Кавадарци,
- анализа како одреден образовен софтвер влијае врз резултатите и мотивацијата по предметот математика,
- облици на употреба на ИКТ од страна на учениците во функција на учењето и анализа на образовен софтвер ГеоГебра за тоа како влијае во наставата по математика,
- институционална рамка за унапредување на работа со надарени ученици,
- можност за развивање на образовен софтвер за работа со надарени ученици,
- анализа на унапредување на работа со надарени ученици во ООУ „Страшо Пинџур” – Кавадарци,
- користење на ИКТ (Интернет) во постапките за идентификација на надарени ученици преку мерење на коефициент на интелигенција.

Истражувањата кои се направени се теренски и се микро истражувања, а се во

---

<sup>3</sup> **Информациони и комуникациски технологии за развој (ИКТ)** е општ термин кој се однесува на примена на Информациони и комуникациски технологии (ИКТ) во областа на социо - економски развој, меѓународен развој и човекови права.

функција за унапредување на наставната практика. Примерокот во сите истражувања одделно не е репрезентативен, но добиените резултати може да послужат за споредба и корекција во работата на наставниците по математика. Во процесот на контрола на постигањата на учениците по математика, како и при оценување на влијанието врз мотивот во наставата по математика, соодветно на примерокот ( $n < 30$ ) користен е студентовиот **t-тест**<sup>4</sup>. Исто така за анализа на резултатите користен е софтверскиот пакет за статистичка анализа **SPSS19**. Испитано како влијае образовен софтвер, како врз мотивот при користење на образовен софтвер, така и резултатите кои се постигнати. Направени се некои анкети кои се однесуваат на тоа како учениците се мотивирани при употреба на образовен софтвер и колку имаат можност да користат некој образовен софтвер во наставата по математика.

---

<sup>4</sup> **t-тест** е еден од најпознатите статистички постапки, се однесува на тестирање на разликата помеѓу две аритметички средини, добиената разлика помеѓу двете аритметички средини се вика стандардна грешка на разликата

### 3. ВЛИЈАНИЕТО НА ОБРАЗОВНИОТ СОФТВЕР ВРЗ ИНТЕРЕСОТ ЗА МАТЕМАТИКА КАКО УЧИЛИШЕН ПРЕДМЕТ

#### 3.1. Математиката како училишен предмет

Математиката е еден од најважните училишни предмети. Како наука, математиката претставува дел од многу други научни дисциплини. Постојаниот напредок на науката и техниката бара користење на математички методи не само во науката и техниката туку и во анализа на индивидуалното однесување и изучување на појавите во општеството како целина.

Придонесот на математиката во разбирањето на појавите и процесите е повеќекратна, како на пример:

- Мерење, преку кое човекот воспоставува односи помеѓу различни предмети и појави во природата, па затоа преку изучување на методите за мерење и мерните единици се застапени од почетокот на математичкото образование.
- Решавање на различни проблеми е секогаш еден од важните цели на математичкото образование. Во реалниот свет има два вида на проблеми: прво, да се дефинира проблемот на основа на релевантни факти и второ, да го решиме тој проблем.
- Придонесот на математиката во развојот на самосталноста и логичкото мислење на ученикот, интелектуалната способност на ученикот, развивањето на различни способности како што се прибирање на различни информации, способности за истражување во цел на наоѓање на решенија, апстракција, генерализација, анализа на проблеми, синтеза и класификација на различни проблеми.
- Користењето на броевите е важно за пресметување бидејќи е незамислив современиот живот без секојдневно користење на пари во трговијата па сè до изучување на статистички особини на некои објекти.

Со оглед на различни цели кои треба да се постигнат при изучување на математиката се поставува прашање кој е најдобар начин за учење на математиката за тие да се реализираат. Секако не постои унифициран начин кој се смета за најдобар, па затоа се наметнува потребата за различни пристапи во изучување на математиката во

различните нивоа на образованието. Еден од начините за поделба на пристапите би можела да биде:

- наоѓање и прикажување на основата на математиката во реалниот свет,
- обид за врзување на математиката за природни науки,
- примена на математиката во решавање на реални практични проблеми.

Секој од овие пристапи се применува заедно со останатите во зависност од нивото на возраста и знаењето. (Пресич, 1975:17-23 )

### **3.2. Мотивација во наставата по математика**

„Мотивацијата и навиките во учењето се главен фактор при постигнувањето на успех во училиште, а не интелигенцијата. Ова важи и за математичките способности.” – тврдат истражувачите од Минхенскиот и Универзитетот во Билефелд. Според д-р. Коу Муријама интелигенцијата е важна за раните фази на развој на математичките способности и неа може да ја измериме преку IQ тестови, меѓутоа за развој на овие и другите способности кои се значајни за постигнување на школскиот успех важна улога играат мотивацијата и навиките во учењето. За да го испитаат ова тој и неговите колеги истражувачи од споменатите универзитети проанализирале 6-годишни извештаи на една германска лонгитудинална студија која обезбедувала податоци за математичката способност на 3520 студенти. Во неа дијапазонот на оценување бил од 5 до 10. Тие испитале повеќе фактори меѓу кои мотивацијата, навиките за учење, вештините за учење како и интелигенцијата кои здружено придонесувале во предикција на долгорочниот развој на математичките способности на некој ученик во период од 5 години. Интелигенцијата била силно поврзана со математичките постигнувања на учениците, но само во првобитниот развој на способностите за овој предмет. Мотивацијата и работните навиките и вештини се покажале како побитен фактор за развој на учениците (се мисли на кривата на развој во учењето и способноста за учење) и нивен раст во областа на математиката. Вежбањето на меморијата, или учењето напамет, воопшто не било фактор за успех во математиката. Од факторите кои влијаеле врз поголемо постигнување во математиката се издвоиле: чувството на самодоверба, внатрешната мотивација, употребата на вештини како што се сумирање на материјалот, објаснување и правење врска со друг материјал, како и избегнувањето на учење напамет. Интелигенцијата се покажала како фактор со помало значење во развојот на

математичките постигнувања. Муријама и другите истражувачи во неговиот тим заклучуваат дека способноста на учениците да научат математика вклучува пред сè фактори кои може да се обезбедат преку процесот на едукација и дека тоа не претставува последица на некоја вродена способност каква што е интелигенцијата. Наставните програми кои се фокусираат на мотивацијата на учениците и на нивните вештини во учењето се можеби и најважниот начин за подигање на способноста во областа на математиката, а веројатно и останатите предмети.

### **3.3. Мултимедијална наставна технологија**

Под влијание на техничко – технолошкиот развој се менува и се унапредува наставната технологија. Таа од своето опкружување го апсорбира она што може добро да се искористи за осовременување на наставниот процес. Со навлегување на нови технички средства во наставата таа се збогатува, но тоа не значи дека претходниот начин на изведување се отфрла во целост. Усна и пишана информација, текстот, набљудувањето, остануваат технологии и методи кои и понатаму се користат во наставата заедно со компјутерите и останатите најсовремени средства.

Технологијата на настава постепено поприма мултимедиско обележување, постои спој на различни технологии кои се спојуваат во една мултимедиска. Доаѓа време на мултимедиска настава, спој на видео и аудио приказ. Во компјутерските бази на податоци се вклучуваат искуства од сите научни области. Наставникот е организатор, планер и соработник на ученикот.

### **3.4. Компјутеризација на наставата**

Информатиката е активност која опфаќа собирање, обработка, складирање (меморирање) на податоци и информации. Тука може да наброиме: компјутерска технологија, технологија за обработка на податоци, технологија за презентација на податоците, технологија за пренос на податоците (Интернет и слично) и многу други.

Компјутерската технологија подразбира индивидуализација на наставата, а потиснува колективен облик на настава што негативно влијае на процесот на социјализација, па затоа наставата со компјутер е само еден, а не исклучив облик на

работа.

Без оглед дали се работи за основно или факултетско образование, преносот на знаење се заснова на проверени (застарени, надминати, неефикасни...) методи, кои многу често се потпираат на табла и креда. Просечното предавање на наставната содржина го става ученикот пред дилема: дали да се слуша предавањето со разбирање или брзо да се препишува она што е напишано на таблата, а најчесто нема време за двете работи. Денешната млада генерација уште од деца е навикната на работа со компјутер и Интернет, па се чини дека ваквото предавање не е доволно да им го задржи вниманието.

Проекторот кој многу се користи е веќе присутен во секое училиште, но не ја заменува училишната табла затоа што прикажува подготвени содржини. Со посебна SMART табла на обичниот проектор му се дава интерактивност и системот станува високотехнолошка замена на училишна табла, со мноштво нови можности.

Основното училиште „Страшо Пинџур“ - Кавадарци е опремено со компјутеризирани училници, училница со SMART табла и Интернет, како во училиштето во централното градско подрачје така и во подрачните училишта во с.Возарци и с.Дреново. Наставниците имаат посетено бројни обуки за ИКТ во наставата, обуки по предметот математика за употреба на образовен софтвер и обуки за користење на SMART табла. Во рамките на овој магистерски труд е направена анкета според возраста и припадноста на програмата (предметна и одделенска настава) колкав е процентот на наставници кои користат ИКТ во наставата во периодот на учебната 2011/2012 година. Од учебната 2013/2014 година наставниците се законски обврзани да вметнат ИКТ со застапеност од 30% од наставниот материјал. Анкетирани се 20 наставници од одделенска настава и 24 од предметна настава или вкупно 44. Наставниците анонимно одговараа на прашањето „Колку често користам ИКТ во наставата“, од следните понудени одговори:

- а)многу често
- б)често
- в)понекогаш

## Анализа на анкета:

Табела1. Наставници од одделенска настава под 35 години, статистичка анализа со SPSS19

**Statistics**

oddelenska pod 35 godini

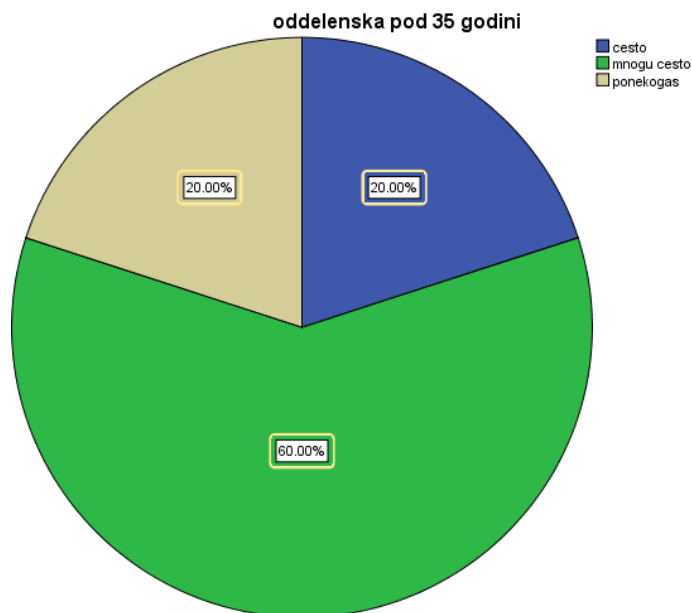
N	Valid	5
	Missing	0

**oddelenska pod 35 godini**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid cesto	1	20.0	20.0	20.0
mnogu cesto	3	60.0	60.0	80.0
ponekogas	1	20.0	20.0	100.0
Total	5	100.0	100.0	

график 1



Табела 2. Наставници од одделенска настава над 35 години, статистичка анализа со SPSS19

**Statistics**

oddelenska nad 35 godini

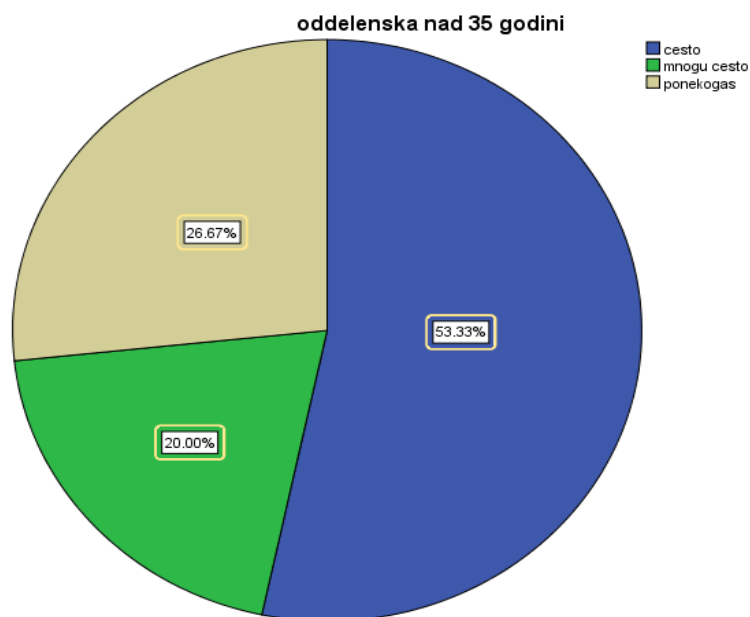
N	Valid	15
	Missing	0

**oddelenska nad 35 godini**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid cesto	8	53.3	53.3	53.3
mnogu cesto	3	20.0	20.0	73.3
ponekogas	4	26.7	26.7	100.0
Total	15	100.0	100.0	

график 2





Табела 3. Наставници од предметна настава под 35 години, статистичка анализа со SPSS19

**Statistics**

predmetna pod 35 godini

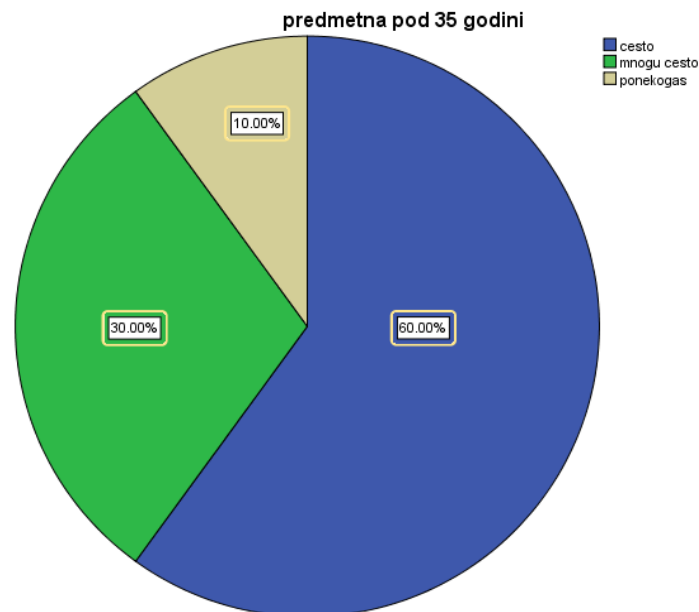
N	Valid	10
	Missing	0

**predmetna pod 35 godini**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid cesto	6	60.0	60.0	60.0
mnogu cesto	3	30.0	30.0	90.0
ponekogas	1	10.0	10.0	100.0
Total	10	100.0	100.0	

график 3



Табела 4. Статистичка анализа на наставници од предметна настава над 35 години

**Statistics**

predmetna nad 35 godini

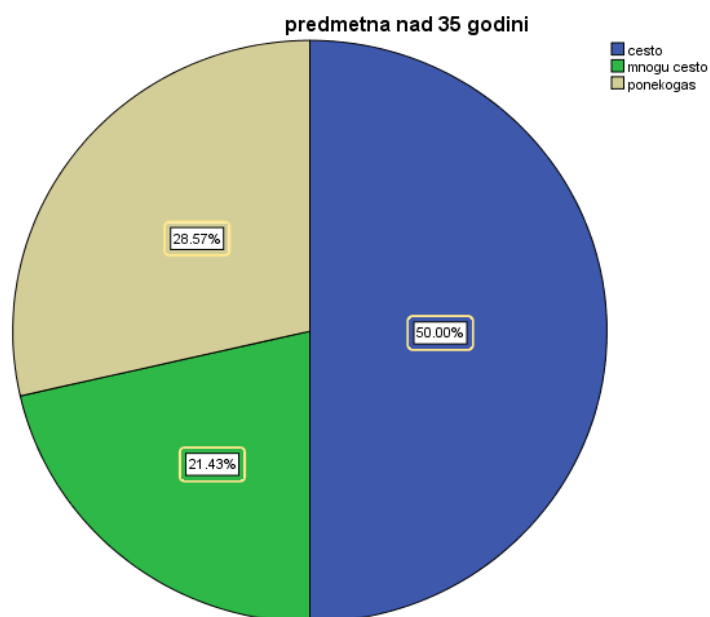
N	Valid	14
	Missing	0

**predmetna nad 35 godini**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid cesto	7	50.0	50.0	50.0
mnogu cesto	3	21.4	21.4	71.4
ponekogas	4	28.6	28.6	100.0
Total	14	100.0	100.0	

график 4



### 3.5. Ефекти од користење на компјутерска технологија

Она што може да се забележи врз основа на изработените тестови е дека се според Наставниот план и програма и нема влијание на субјективен фактор, значи вредноста ја гарантира точноста и валидноста. (ПРИЛОГ 1)

Во математиката ефективен начин на создавање на релативно трајни интереси е преку развивање на еластичноста на мислењето. Се реализира со усвојување и примена на одредено тврдење и придонесува за систематизација на знаење. При изработка на тестовите во одделението кое поседува поголемо знаење е забележана појава на шаблонизација:

Пример: Да се претстави како степен со најмала основа изразот  $2^2 + 2^5$

Се појавува проблем од појава на шаблонизација на мислењето кога се совладуваат одредени операции како собирање на степени со иста основа (задача 4, тест прв, Прилог 1). Честа грешка што се појавува при решавање на тестот:

$$2^2 + 2^5 = 2^7 \quad \text{што не е точно, а е според примерот } 2^2 \cdot 2^5 = 2^7$$

Точното решение е:

$$2^2 + 2^5 = 2^2 \cdot (1 + 2^3) = 2^2 \cdot (1 + 8) = 2^2 \cdot 9 = 2^2 \cdot 3^2 = (2 \cdot 3)^2 = 6^2$$

Длабочината на мислењето може да се тестира и да се формира преку низа прашања и задачи формулирани специјално за одредена тема.

#### 3.5.1. Подготовка за реализација на наставна тема

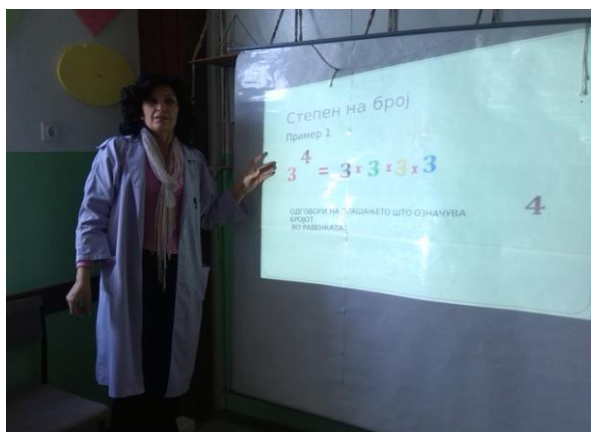
Во подготовката на наставната тема спаѓа изборот на образовниот софтвер кој ќе се користи, начините и методите на работа на наставникот и одредување на целите кои треба да се остварат со темата, како и очекуваните исходи.

Табела5. Табела со подготовка на наставна тема: Степени.Квадратен корен

<b>ТЕМА: СТЕПЕНИ.КВАДРАТЕН КОРЕН</b>			
Цели на темата:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ да препознава степен со показател природен број и да воочува што е основа, што е степенов показател</li> <li>➤ да прикажува производ на еднакви множители со помош на степен на број</li> <li>➤ да ги искажува, објаснува и применува својствата на операции множење и делење на степени со еднакви основи</li> <li>➤ да проценува и пресметува вредност на степен и производ количник</li> <li>➤ да го применува во задачи редот на операцијата степенување</li> <li>➤ да ги искажува објаснува и применува својствата на операциите степенување степен и производ</li> <li>➤ да пресметува вредност на квадрат на некои броеви</li> <li>➤ да објаснува и проценува вредност на квадратен корен на природен број</li> </ul>			
час	Наставна единица	Очекувани исходи	Прикажување на презентација на Смарт табла
1	Поим за степен, Претставување број на степен	препознава степен со показател природен број и воочува што е основа, а што е степенов показател	Презентација во PowerPoint примена на метода на тивок пристап
2	Пресметување броен израз	пренува својства на операции множење и делење на степени со еднакви основи	Презентација во PowerPoint, примена на метода на тивок пристап
3	Операции множење и делење на степени со исти основи	пресметува вредност на степен и производ колични	Презентација во PowerPoint, примена на метода на тивок пристап
4	Квадрат на број	пресметува вредност на квадрат на некои броеви	Презентација во PowerPoint, примена на метода на тивок пристап
5	Степенување на степен, производ и количник	пресметува степен на степен, производ и количник	Презентација во PowerPoint, примена на метода на тивок пристап

### 3.5.2. Метода на тивок пристап (The Silent Way)

Творец на оваа метода е Калеб Гатењо. (Caleb Gattegno<sup>5</sup>) Тука е значајно наставникот да зборува што е можно помалку и преку користење на технологија (компјутери со образовен софтвер, графикони и др.) да ги поттикнува учениците сами да ги усвојуваат поимите. Наставникот мора да се спротивстави на својот инстинкт сè да каже јасно и гласно, да им помага на учениците и при најмал проблем – и мора „да се тргнат настрана“ додека учениците сами ги разрешуваат проблемите. (Brown, 1994:98)



слика1



слика2

<sup>5</sup> Научник, математичар, воспитувач, пронајдувачот, автор (1911-1988), најпознат по своите иновативни пристапи кон наставата и учењето математика

Има улога на презентер, додека учениците одговараат на претходно подготвени прашања поставени на презентацијата.

### 3.5.3. Анализа на резултати

Наставникот ги запознава двете групи со начинот на кој ќе биде реализирана наставната тема. Од досегашната работа на учениците од осмо одделение (деветолетка) учениците од едното одделение секогаш покажувале подобри резултати. Постигањата на тримесечјето од целокупната работа и од контролни тестови покажува значителна разлика во знаењето. Откако биле запознати како ќе се реализира наставата, изработен е контролен тест за наставната тема. Иако учениците од 8а биле оценети како подобри, а 8б покажувале помал интерес и биле значително послаби во целокупната работа по предметот математика, тие на контролниот тест (ПРИЛОГ 1) покажале релативно исти резултати. Во табелата се дадени претходни постигања и резултати од контролниот тест:

Табела 6. Оцени на тримесечје и на контролен тест на 8а одделение

8а одделение	Оцена на тримесечје	Оцена од контролен тест
ученик1	4	4
ученик2	4	2
ученик3	3	1
ученик4	1	2
ученик5	4	3
ученик6	4	2
ученик7	3	3
ученик8	3	1
ученик9	4	2
ученик10	3	3
ученик11	2	2
ученик12	5	5
ученик13	2	3

Табела 7. Успех на контролна група (8а) пред реализација на настава во експериментална група, статистичка анализа со SPSS19

Statistics					
odd8a					
N	Valid	13			
	Missing	0			
odd8a					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	1	7.7	7.7	7.7
	2	2	15.4	15.4	23.1
	3	4	30.8	30.8	53.8
	4	5	38.5	38.5	92.3
	5	1	7.7	7.7	100.0
	Total		13	100.0	100.0

Табела 8. Оцени на тримесечје и на контролен тест на 8б одделение

8 б одделение	Оцена на тримесечје	Оцена од контролен тест
ученик1	3	2
ученик2	2	1
ученик3	3	3
ученик4	1	2
ученик5	4	5
ученик6	1	1
ученик7	2	2
ученик8	4	4
ученик9	2	2
ученик10	2	1
ученик11	2	3
ученик12	1	2
ученик13	1	2

Табела 9. Успех на експериментална група (8б) пред реализација на настава во експериментална група, статистичка анализа со SPSS19

**Statistics**

odd8b

N	Valid	13
	Missing	0

**odd8b**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 1	4	30.8	30.8	30.8
2	5	38.5	38.5	69.2
3	2	15.4	15.4	84.6
4	2	15.4	15.4	100.0
Total	13	100.0	100.0	

Направена е анкета со учениците од експерименталната група 8б: *Колку ваквиот начин на реализација на наставата Ви помогна да ја подобрите оценката по математика.*

Табела10. Анализа на анкета со SPSS19

**Statistics**

anketa\_odd8b

N	Valid	14
	Missing	0

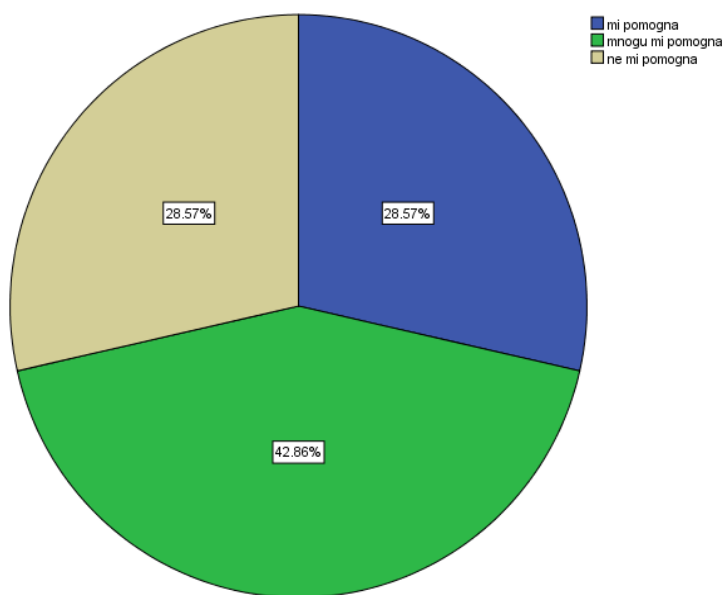
  

**anketa\_odd8b**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid mi pomogna	4	28.6	28.6	28.6
mnogu mi pomogna	6	42.9	42.9	71.4
ne mi pomogna	4	28.6	28.6	100.0
Total	14	100.0	100.0	



график 5



За споредба на резултати направена е табела со вредности и е искористен **t - тест**.

Анализа на постигањата по математика на одделенијата пред реализација на настава во експериментална група:

### I чекор

**Нулта хипотеза  $H_0$ :** Двете одделенија покажуваат исто ниво на знаење по математика.

**Алтернативна хипотеза  $H_1$ :** Одделението 8а е подобро во постигањата по математика.

Вредностите за средна вредност и стандардна девијација се дадени во табела:

Табела 11. Статистичка споредба на постигања по математика на 8а и 8б одделение

	8а (контролна група)	8б (експериментална група)
средна вредност	3.23	2.15
стандардна девијација	1.09	1.07
интервал на доверба	[2.14, 4.31]	[1.08, 3.22]

Табела 12. Постигања по математика на контролна и експериментална група пред реализација на настава во експерименталната група, статистичка анализа со SPSS19

### T-Test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 odd8a	3.23	13	1.092	.303
odd8b	2.15	13	1.068	.296

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 odd8a & odd8b	13	.181	.553

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 odd8a - odd8b	1.077	1.382	.383	.242	1.912	2.809	12	.016

### II чекор

#### Одредување на ниво на значајност

Нивото на значајност  $\alpha$  ја карактеризира критичната област. Пожелно е да се користи таква критична област, со мала веројатност, ако проверуваната хипотеза е точна и соодветно голема во спротивен случај. Нивото на значајност се користи за наоѓање на интервал на доверба за оценката на математичкото очекување при нормална распределба и непозната стандардна девијација (се користат коефициентите  $t$  на Студентовата распределба)

$$\alpha=0.05$$

### III чекор

#### Пресметување на степен на слобода

$$(n_1-1)+(n_2-1) = 25$$

каде  $n_1$  е број на ученици во првото одделение, а  $n_2$  е број на ученици во второто одделение. Кога бројот на степенот на слобода  $n$  се зголемува, Студентова или  $t$  распределба тежи кон Гаусовата.

### IV чекор

**Заклучок**

Бидејќи  $t = 2,80254 > 2,060$  (ПРИЛОГ 2), хипотезата  $H_0$  се отфрла, значи е точна  $H_1$ , со веројатност за грешка помала од 0,05, односно со доверливост од 95%.

Анализа после реализација на настава во експерименталната група (се однесува на тоа какви резултати покажале учениците на контролниот тест):

Табела13. Постигања на контролна група после реализација на настава во експериментална група (резултати од контролен тест), статистичка анализа со SPSS19

**Statistics**

odd8a

N	Valid	13
	Missing	0

odd8a					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	2	15.4	15.4	15.4
	2	5	38.5	38.5	53.8
	3	4	30.8	30.8	84.6
	4	1	7.7	7.7	92.3
	5	1	7.7	7.7	100.0
	Total	13	100.0	100.0	

Табела14. Постигања на експериментална група после реализација на настава во експериментална група (резултати од контролен тест), статистичка анализа со SPSS19

**Statistics**

odd8b

N	Valid	13
	Missing	0

odd8b					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1	3	23.1	23.1	23.1
	2	6	46.2	46.2	69.2
	3	2	15.4	15.4	84.6
	4	1	7.7	7.7	92.3
	5	1	7.7	7.7	100.0
	Total	13	100.0	100.0	

**Нулта хипотеза  $H_0$ :** Двете одделенија покажуваат ист резултат на контролниот тест.  
**Алтернативна хипотеза  $H_1$ :** Одделението 8б е послабо во резултатот на контролниот тест.

Табела 15. Статистичка анализа на резултати од контролен тест после реализација на настава во експерименталната група

	8а (контролна група)	8б (експериментална група)
средна вредност	2.54	2.31
стандардна девијација	1.12	1.18
интервал на доверба	[1.42, 3.66]	[1.13, 3.49]

Табела 16. Постигања на контролна и експериментална група после реализација на настава во експериментална група (резултати од контролен тест), статистичка анализа со SPSS19

### T-Test

#### Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 odd8a	2.54	13	1.127	.312
odd8b	2.31	13	1.182	.328

#### Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 odd8a & odd8b	13	-.197	.518

#### Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 odd8a - odd8b	.231	1.787	.496	-.849	1.310	.466	12	.650

**Заклучок:**

Бидејќи  $t = 0,46581 < 2,060$  (ПРИЛОГ 2) хипотезата  $H_0$  не се отфрла, значи е точна со веројатност за грешка помала од 0.05, односно со доверливост од 95%. Учениците од 8б биле помотивирани да го совладаат наставниот материјал, иако претходно биле оценувани како послаби, покажале ист резултат со останатите ученици.

**3.6. Како образовниот софтвер влијае врз мотивот на учениците за предметот математика**

Често наставниците си поставуваат прашање: зошто на многу ученици им е тешка наставата по математика. Дали е во прашање комплексноста на материјалот или потребата од посебна интелигенција на учениците. Можеби најдобар одговор е недостатокот од соодветни методи на работа кои ќе го направат часот интересен. *Хипотеза: Со користење на модерна настава – SMART табла се зголемува интересот за наставниот предмет математика кај учениците од петто одделение.* Оценување на мотивираност на учениците по предметот математика за петто одделение од ООУ „Страшо Пинџур“ – Кавадарци се врши преку анкетен прашалник. Во првата фаза се пополнува анкетен прашалник во кој се испитува мислењето како учениците го доживуваат часот по математика преку анкета при вообичаената класична настава (слика3).



слика3



слика4

Втората фаза од истражувањето се состои во промена на начинот на изведување на додатна настава за целото одделение во период од еден месец, при што наставата по математика се одвива со користење на SMART табла. Она што е работено со класична настава во два часа неделно се одработува на еден поинаков начин (слика 4).

За да може да се изврши статистички **t - тест** за споредба на одговорите пред и после промената на начинот на изведување на наставата, доделуваме поени на секој одговор при што повисоки поени значат поголема мотивираност во текот на наставата (Гавровски, 2011:11-20), (ПРИЛОГ 3).

Табела17. Според поените за секој ученик се пополнува следната табела:

Ученици n=24	Прва анкета	Втора анкета	Разлика	Разлика на квадрат
1	60	60	0	0
2	55	60	5	25
3	25	30	5	25
4	25	30	5	25
5	20	20	0	0
6	45	55	10	100
7	45	55	10	100
8	55	55	0	0
9	20	30	10	100
10	20	20	0	0
11	50	55	5	25
12	20	30	10	100
13	50	55	5	25
14	50	55	5	25
15	40	50	10	100
16	40	50	10	100

17	40	50	10	100
18	40	40	0	0
19	40	60	20	400
20	40	60	20	400
21	50	60	10	100
22	50	60	10	100
23	50	50	0	0
24	50	50	0	0

Табела 18. Статистичка анализа со SPSS19

## Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 anketa2	50.63	24	8.885	1.814
anketa1	43.75	24	8.754	1.787

## Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 anketa2 & anketa1	24	.779	.000

## Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 anketa2 - anketa1	6.875	5.863	1.197	4.399	9.351	5.745	23	.000

**I чекор**

**Нулта хипотеза  $H_0$ :** Двете испитувања се слика на исто ниво на интересирање по предметот математика според направените анкети.

**Алтернативна хипотеза  $H_1$ :** При второто испитување учениците покажуваат поголем интерес за предметот математика.

**II чекор**

$\alpha=0.05$  (со сигурност од 95%)

### **III чекор**

$n-1=23$

каде  $n$  е број на ученици во одделението.

### **IV чекор**

#### **Заклучок**

Бидејќи  $t=5,7453 > 2,021$ , (ПРИЛОГ 2) хипотезата  $H_0$  се отфрла и се потврдува  $H_1$ : Со користење на модерна настава – SMART табла се зголемува интересот за наставниот предмет математика кај учениците од петто одделение.



## 4. ИНТЕРНЕТ КАКО ИЗВОР НА ОБРАЗОВЕН СОФТВЕР ПО МАТЕМАТИКА

Во дигиталната ера во која живееме пристапот до Интернет и до информациите е клучен. За повеќето мали говорни подрачја како што е Република Македонија, една од основните бариери за достапност на информациите не е ограничениот пристап до Интернет, туку јазикот на кој тие се презентирани. Загубата е огромна како за малите јазични заедници кои немаат пристап до корисните информации, така и за глобалната заедница, на која и останува непознато културното и лингвистичкото наследство на малите јазични заедници, а тоа го попречува создавањето на глобалната заедница. Но можноста на училиштата да се отворат кон Интернет поради веќе солидното познавање на англискиот јазик и компјутеризацијата на училиштата е условено од капацитетот на наставниот кадар кој се подобрува со бројни обуки. При работата со учениците треба наставникот да ги земе во предвид следните работи (за ученици од 12 – 15 години):

- Да постави јасни правила, лимити и периодично да ги проверува,
- Да продолжи да истражува со учениците колку што е можно повеќе, да ги објаснува на децата правилата за добро однесување онлајн,
- Да го лимитира времето за пребарување,
- Да внимава на игрите што ученикот може да ги „симне“. Многу од нив се со премногу насилство. На наставникот останува да каже што е прифатливо, а што не е.

Во делот од овој магистерски труд изработена е посебна страна со задачи за учениците од основно образование од шесто до деветто одделение и е поставена на Интернет со цел учениците да можат да вежбаат задачи. Тоа е еден пример како наставникот може да креира образовен софтвер и да го користи во наставата.

На часовите по математика од корист може да биде пребарувањето по Интернет и тоа како оние содржини кои се во врска со наставниот материјал или содржини кои на било каков начин се поврзани со математиката. На Интернет постојат текстови, слики, видео записи или анимации за сите математички содржини кои се предмет за

изучување во училиштето. Часовите исполнети со работа на Интернет можат да претставуваат мал одмор од традиционалниот начин на реализација на наставата. Заради прегледност и брзина на пребарувањето корисно е наставникот да се подготви претходно со адреси на познати Интернет страни корисни за часот. Тоа можат да бидат како страни поврзани со материјалот кој може заеднички да се анализира, така и страни од забавен карактер кои содржат математичко - логички игри.

Страната (<http://downand.uphero.com/>) е организирана по одделенија, а во секое одделение се издвоени најважните теми. Во темата се наоѓаат разни типови задачи како и задачи за напредни ученици, оние кои имаат афинитет кон предметот математика.

За 6-то одделение
За 7-то одделение
За 8-то одделение
За 9-то одделение

МАТЕМАТИКА ЗА УЧЕНИЦИ ОД ОСНОВНО УЧИЛИШТЕ  
marikasg@hotmail.com  
изработил: Марика Спанцова

- СОЈУЗ НА МАТЕМАТИЧАРИ-РМ
- ГЕОГЕБРА
- IXL
- REAL-MATH
- COOL-MATH

000 WEBHOST

**ТЕМА1: Природни броеви**

**ТЕМА2: Геометриски фигури во рамнина**

**ТЕМА3: Дропки**

**ТЕМА4: Мерење**

слика5

Во делот за шесто одделение се наоѓаат темите кои се дадени на слика5. Да ја разгледаме темата за природни броеви.

За 6-то одделение
За 7-то одделение
За 8-то одделение
За 9-то одделение

- **СОЈУЗ НА МАТЕМАТИЧАРИ-РМ**
- **ГЕОГЕБРА**
- **IXL**
- **REAL-MATH**
- **COOL-MATH**



МАТЕМАТИКА ЗА УЧЕНИЦИ ОД ОСНОВНО УЧИЛИШТЕ  
 marikasg@hotmail.com  
 изработил: Марика Спанцова

[ПРИРОДНИ БРОЕВИ. ОПЕРАЦИИ СО БРОЕВИТЕ](#)

ЗАДАЧИ

[Собирање на природни броеви до 100](#)

[Одземање на природни броеви до 100](#)

[Множење на едноцифрен со двоцифрен број](#)

[Наоѓање на најголем заеднички делител на два броја до 100](#)

ЗАДАЧИ ЗА НАДАРЕНИ УЧЕНИЦИ

[Дополни ја низата](#)

[ТЕСТ ЗА ПРОВЕРКА НА ЗНАЕЊЕ](#)

сликаб

Идејата е во секоја тема да биде вметнат дел со задачи за вежбање и дел со задачи за надарени ученици. Задачите од природни броеви служат за учениците да ги вежбаат основните операции како што се на пример собирање, одземање, множење, наоѓање најголем заеднички делител и други. При тоа вредностите на променливите во задачите се генерираат случајно.

За 6-то одделение
За 7-то одделение
За 8-то одделение
За 9-то одделение

МАТЕМАТИКА ЗА УЧЕНИЦИ ОД ОСНОВНО УЧИЛИШТЕ  
marikasg@hotmail.com  
изработил: Марика Спанцова

Најди го збирот на броевите:  
39+88=  
Збирот е:

- СОЈУЗ НА МАТЕМАТИЧАРИ-РМ
- ГЕОГЕБРА
- IXL
- REAL-MATH
- COOL-MATH

000 WEBHOST

слика7

Во делот од темата за геометриски фигури во рамнина се генерираат прашања кои треба да му послужат на ученикот да го провери своето теоретско знаење со тоа што ќе одговори дали тврдењето е точно или не.

За 6-то одделение
За 7-то одделение
За 8-то одделение
За 9-то одделение

МАТЕМАТИКА ЗА УЧЕНИЦИ ОД ОСНОВНО УЧИЛИШТЕ  
marikasg@hotmail.com  
изработил: Марика Спанцова

Дали е точно тврдењето:  
За две прави кои сите точки

ново прашање

The page at downand.uphero.com says:  
точен одговор!

СОЈУЗ НА МАТЕМАТИЧАРИ-РМ  
ГЕОГЕБРА  
IXL  
REAL-MATH  
COOL-MATH

000 WEBHOST

слика8

Содржината на наставата по математика е сложена, па често пати и тешка за учениците бидејќи разбирањето на содржината бара сложени мисловни процеси,

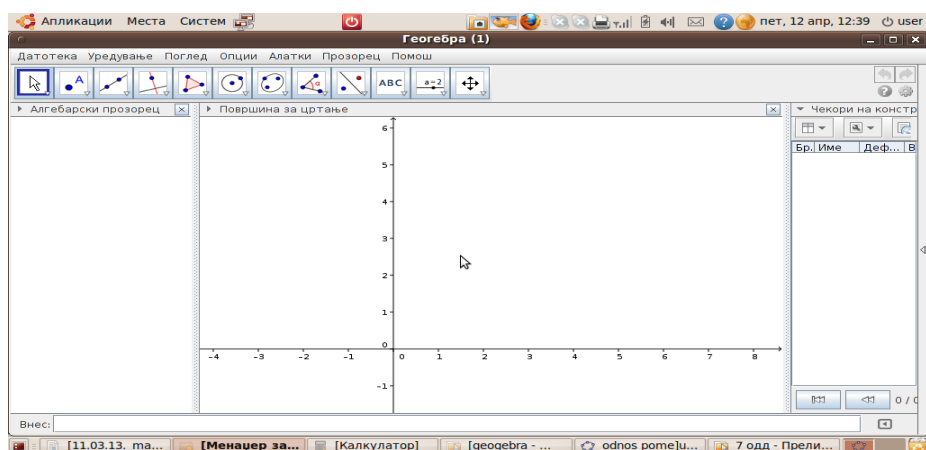
систематска насоченост и темелна заинтересираност. Математичките содржини се апстрактни, па потребно е соодветна квалификација за учениците да ги сфатат и усвојат. Математичкиот начин на размислување треба насочено да се развива уште од предшколска возраст. Во традиционалната настава ученикот најчесто е пасивен субјект во наставата, кој најчесто само го репродуцира стекнатото знаење. Со примена на образовен софтвер, како и самостојна работа на учениците ја зголемува суштинската насоченост кон развој на мисловните способности.

## 5. ВЛИЈАНИЕТО НА ОБРАЗОВНИОТ СОФТВЕР ГЕОГЕБРА ВО НАСТАВАТА ПО МАТЕМАТИКА

Со развојот на компјутерската технологија се развиваат разни математички образовни програми. Нивна задача е да се поттикне креативноста на ученикот, со употребата на визуелна претстава да се поедностави сфаќањето за математичките поими.

### 5.1. ГЕОГЕБРА

ГеоГебра е математички софтвер кој ги поврзува геометријата, алгебрата и анализата. Создадена е од Markus Hohenwarter на Универзитетот Флорида Атлантук за примена во наставата по математика во училиштата. Овој софтвер е преведен на македонски јазик и е достапен во сите училишта во Р.Македонија. ГеоГебра е динамички геометриски систем. Можеме да правиме конструкции со точки, вектори, отсечки, линии, конусни пресеци, како и со функции, а потоа динамички да ги менуваме. Од друга страна, равенките и координатите можеме да ги внесеме директно. На тој начин ГеоГебра нуди можност да се работи со променливи, вектори и точки. Овие два аспекти се карактеристика на програмата ГеоГебра: изразот во алгебарскиот прозорец одговара на објектот во геометрискиот прозорец и обратно. ГеоГебрата овозможува прикажување на математичките објекти на три различни начини: графички приказ, алгебарски приказ и табеларен приказ. Со нивна помош, математичките објекти може да ги прикажете во три различни облици: графички (на пример, точки, график на функција), алгебарски (на пример, координати на точка, равенки) и во ќелиите на табелата. Сите прикажувања на истиот објект динамички се поврзани и автоматски ги приспособуваат промените на сите презентации без разлика на кој начин се креирани.



с л и к а 9

Во геометрискиот прозорец на ГеоГебрата (слика 9) се цртаат, точки, отсечки, вектори, многуаголници, функции, полуправи, прави и конусни пресеци. Секогаш кога со глушецот поминуваме преку некој објект се прикажува неговиот опис. Забелешка: Геометрискиот прозорец се нарекува и површина за цртање. Постојат неколку начини со кои програмата ГеоГебра реагира на вредности внесени преку глушецот. На пример кликување врз површината за цртање може да креира нова точка, пресечна точка, или да конструира кружница. Забелешка: Со двоен клик на глушецот на објектот во алгебарскиот прозорец се отвара поле за уредување на објектот. Со реализацијата на проектот „Компјутер за секое дете“, во училиштата е инсталиран образовен софтвер, но употребата на овие комерцијални софтвери не е секогаш ефтина. Затоа во сите училишта е инсталиран динамичкиот образовен софтвер ГеоГебра кој е бесплатен, но и добар за користење поради следните причини:

- преведен е на македонски јазик;
- ја покрива целата наставна програма по математика за основно и средно образование;
- најмногу од сите други образовни софтвери ја поврзува алгебрата и геометријата;
- се користат вообичаените ознаки за поимите;
- едноставен е за употреба и за наставникот и за учениците;
- учениците може да го користат овој софтвер од петто одделение па сè до високо образование;

- има високо квалитетна графика;
- многу едноставно се генерира динамичкиот цртеж на веб страната;
- цртежите се погодни за пренесување во други програми и презентации
- тој е професионално изработен;
- добитник е на повеќе европски награди за софтвер, вклучувајќи и награда за образовен софтвер.

## **5.2. Влијанието на образовниот софтвер ГеоГебра во наставата по математика во седмо одделение**

За да се испита влијанието на образовниот софтвер ГеоГебра во наставата по математика, конкретно тема „Кружница и многуаголник“ во седмо одделение, направено е истражување во две одделенија во основното училиште „Страшо Пинџур“ – Кавадарци.

Одделенијата во кои е истражувано се 7а одделение и 7б одделение. Следниве наслови на лекции се обработени со употреба на ГеоГебра.:

- Централен и периферен агол во кружница. Конструкција на централен агол со даден периферен агол. Одредување на врска помеѓу централен и периферен агол. (Со помош на ГеоГебра се конструирани и се гледа врската помеѓу аглите) ;
- Вежби – конструкции (агли) ;
- Презентација на Талесова теорема;
- Вежби – конструкција на рамностран триаголник.

### **5.2.1. Подготовка за реализација на наставна тема**

Наставникот по математика Блажо Камчев од ООУ „Страшо Пинџур“ – Кавадарци ја изведуваше наставата по математика во 7б одделение (слика10) со програмата ГеоГебра.





слика 10

Табела 19. Подготовка за тема: Кружница и многуаголник

<b>ТЕМА: КРУЖНИЦА И МНОГУАГОЛНИК. ПЛОШТИНА</b>			
<b>Цели на темата:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ да препознава и дефинира централен агол;</li> <li>➤ да ја користи врската меѓу централниот агол и соодветниот кружен лак;</li> <li>➤ да препознава и дефинира кружен лак;</li> <li>➤ да ја искажува и докажува Талесова теорема;</li> <li>➤ да објаснува и дефинира тетивен и тангентен многуаголник;</li> <li>➤ да ја запишува и применува во едноставни примери врската помеѓу зборовите на спротивни страни;</li> <li>➤ да конструира кружница впишана во квадрат, ромб и делтоид;</li> <li>➤ да дефинира правилен многуаголник и да одредува збир на внатерешни и надворешни агли кај многуаголник;</li> <li>➤ да ја искажува Питагорова теорема и истата да ја применува кај правоаголник квадрат, рамнокрак и рамностран триаголник;</li> <li>➤ да го објаснува поимот плоштина на многуаголник и да ги искажува формулите за плоштина.</li> </ul>			
час	Наставна единица	Очекувани исходи	Изработка во GeoГebra
1	Централен агол	Препознава централен агол, соодветна тетива	Конструира централен агол
2	Периферен агол	Го искажува односот меѓу периферниот и централниот агол	Конструира централен агол и периферен агол, и визуелно го согледува односот меѓу нив

3	Талесова теорема	Ја образложува Талесова теорема и ја применува во задачи	Конструира тангента на кружница од точка надвор од кружница
4	Тетивен четириаголник	Го објаснува и дефинира поимот, го образложува својството за спротивни агли	Конструира тетивен четириаголник
5	Тангентен четириаголник	Го објаснува и дефинира поимот, го образложува својството за спротивни страни	Конструира тетивен четириаголник
6	Правилни многуаголници. Агли и периметар	Определува внатрешни агли на еден многуаголник, ги образложува својствата	Конструира правилни многуаголници
7	Питагорова теорема, примена на Питагорова теорема	Да ја искажува и применува Питагорова теорема	Конструкција на рамнокрак триаголник

**Пример за конструкција во GeoGebra:** Како ќе направиш конструкција во GeoGebra која ти овозможува да движиш точка и да ги направиш сите различни триаголници кои имаат основа  $a=4\text{cm}$  и висина  $h=3\text{cm}$ ?

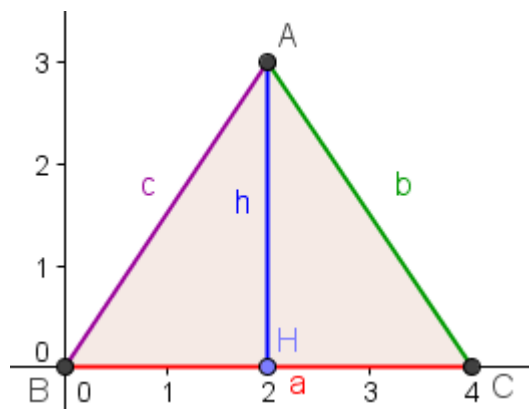
### Што да се вежба на часовите определени за работа со GeoGebra:

- Да се изберат различни објекти од листата на левата страна и да се испитаат копчињата што се на располагање за својствата на различните типови објекти.
- Да се изберат неколку објекти и во исто време да се промени одредено својство кај истите.
- Да се изберат сите објекти од ист тип кликувајќи на соодветниот наслов.
- Да се прикажат вредностите на различните објекти и да се испробаат различни стилови за именување.
- Да се изменат карактеристиките на одредени објекти (пр. боја, стил,...).



### Конструкција во GeoGebra<sup>6</sup>:


Ова е како треба да изгледа конструкцијата: [Analiza\\_na\\_Triagolnici 1\\_1.ggb](#)

<sup>6</sup> Приказот на конструкцијата е преземено од [geogebra.com/mk/pbworks.com/.../Analiza\\_na\\_Triagolnici](http://geogebra.com/mk/pbworks.com/.../Analiza_na_Triagolnici)




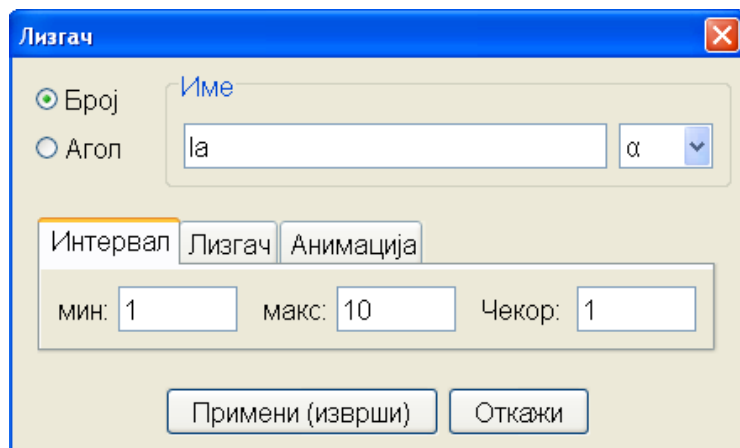
слика 11 ( Конструкција во ГеоГebra)

- Во ГеоГebra, креирај точка  $B = (0,0)$ .
- Внеси ја твојата формула од погоре за C. Провери дали C е на x-оската и должината на  $\overline{BC}$  е 4. Кои се координатите на C?
- Што треба следно да нацрташ? Точката H или точката A? Нацртај *движечка точка* H на линијата која минува низ B и C со користење на алатката  **Нова точка** и кликување на x-оската. Зошто x-оската?
- Внеси ја твојата формула од погоре за A.
- Кликни на алатката **Поместување**, кликни на точката H и влечи ја. Дали A се движи? Дали  $\overline{AH} = 3$ ?
- Користи ја алатката  **Многоаголник** за да нацрташ  $\triangle ABC$ .

- Користи ја алатката  **Отсечка меѓу две точки** за да нацрташ  $\overline{AH}$  и преименувај ја отсечката  $h$ .
- Провери дали можеш да ја движиш  $H$  и да ги добиеш сите различни триаголници со основа  $\overline{BC} = a$  и висина  $\overline{AH} = 3$ .
- Провери: Означи ги темињата  $A, B, C$  и страните  $a, b, c$  така што  $\overline{BC} = a$ ,  $\overline{AC} = b$  и  $\overline{AB} = c$  и висината  $h$  така што  $\overline{AH} = h$ . Ако сакаш, обој ја твојата конструкција.



Постапката на конструкцијата на триаголникот со основа  $a=4\text{cm}$  и висина  $h=3\text{cm}$  може да се примени на конструкција на било кој триаголник, со произволна основа и висина (се додека се задоволени условите за триаголник). Сега ќе направиме конструкција на триаголник во ГеоГebra, во која должините на основата и висината се менуваат **Analiza\_na\_Triagolnici 1\_2.ggb**. За промена на истите ќе користиме лизгачи. Така со комбинација на вредностите на лизгачите и поместување на точката  $H$  можеме да добиеме различни видови на триаголници со различни должини на основата и висината.

- За должината на основата  $a$  воведуваме лизгач  $1a$ . Кликни на алатката за лизгач  **Лизгач** за да нацрташ лизгач за должината на основата  $a$ , а потоа на површината за цртање. На екран се појавува прозорец како на слика12. Во лентата **Име** го внесуваме името на лизгачот  $1a$  – лизгач за основата  $a$  и интервалот во рамките на кој ќе се менуваат вредностите на должината на основата. Внесуваме минимална вредност 1, максимална вредност 10, чекор 1. Секако внесените вредности се произволни (можеш да внесеш вредности по твој избор).



слика 12 ( Прозорец за лизгач)

- На ист начин цртаме лизгач  $lh$  за висината на триаголникот.
- Означи точка  $B(0,0)$ .
- Сакаме должината на основата да се менува како што се менува бројот – лизгачот  $la$ . Означи точка  $C$  со координати:  $B + (la, 0)$ .  $x$  – координатата на точката  $C$  ќе се менува со промена на вредноста на лизгачот  $la$ , а  $y$  - координатата е  $0$ .
- Означи точка  $H$  на  $x$  – координатната оска. Тоа ќе биде *движечката точка* од висината на триаголникот.
- Означи точка  $A$ . Координатите на точката  $A$  ќе бидат  $(x(H), lh)$ . Значи  $x$  координатата на точката  $A$  ќе биде еднаква со  $x$  – координатата на движечката точка  $H$ , додека нејзината  $y$  – координата ќе се менува со промена на бројот - лизгачот  $lh$ .

- Користи ја алатката  **Многоаголник** за да нацрташ  $\triangle ABC$ .
- Користи ја алатката  **Отсечка меѓу две точки** за да ја нацрташ висината  $\overline{AH}$  и преименувај ја нацртаната отсечка со  $h$ .

За промена на должината на основата  $a$  (висината  $h$ ) кликни со глумчето на точката на лизгачот  $l_a$  ( $l_h$ ) и движи ја налево или надесно.

### 5.2.2. Анализа на постигањата по математика на групите на ученици кои се набљудуваат

По забележувањето на проблемот (учениците кои не се надарени за математика имаат проблем со разбирање на основните концепти на конструкцијата), наставникот по математика го одбра 7а одделение за експериментална група и ја реализираше темата со употреба на ГеоГебра. Двете одбрани одделенија се приближно еднакви во постигањата по математика. Пред експериментот нивните средни оценки се приближно еднакви: 3,00 на експериментална и 3,20 на контролната група. Од експериментот се гледа дека поголем дел учениците ги подобруваат своите вештини.

Експериментална група: ученици 7а одделение (осмолетка) – број 13  
ООУ „Страшо Пинџур” - Кавадарци, наставник по математика Блажо Камчев

Табела 20. Успех на учениците од 7а на полугодие од учебната 2012/2013

Број на ученици	13
одлични	1
многу добри	3
добри	4
доволни	5
<b>Средна оцена</b>	<b>3</b>

Табела 21. Анализа на постигања по математика на експериментална група пред реализација на настава со ГеоГебра

**Statistics**

odd7a

N	Valid	13
	Missing	0

**odd7a**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	5	38.5	38.5
	3	4	30.8	69.2
	4	3	23.1	92.3
	5	1	7.7	100.0
Total	13	100.0	100.0	

Контролна група: ученици 7б одделение (осмолетка) – број 16, ООУ „Страшо Пинџур”  
- Кавадарци, наставник по математика Блажо Камчев

табела22. Успех на учениците од 7б на полугодие од учебната 2012/2013

Број на ученици	16
одлични	1
многу добри	4
добри	7
доволни	4
<b>Средна оцена</b>	<b>3,13</b>



Табела 23. Анализа на постигања по математика на контролна група пред реализација на настава со ГеоГебра

**Statistics**

odd7b

N	Valid	16
	Missing	0

**odd7b**

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 2	4	25.0	25.0	25.0
3	7	43.8	43.8	68.8
4	4	25.0	25.0	93.8
5	1	6.3	6.3	100.0
Total	16	100.0	100.0	

Табела 24. Статистичка анализа на постигања на двете одделенија пред реализација на настава со ГеоГебра во експерименталната група

	Експериментална група 7а	Контролна група 7б
Број на ученици	13	16
Аритметичка средина	3	3,13
Стандардна девијација	0,96	0,87
Интервал на доверба	[2.04, 3.96]	[2.30, 4.04]

Табела 25. Постигања на двете одделенија пред реализација на настава со GeoГebra во експерименталната група, статистичка анализа со SPSS19

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
odd7a	13	3.00	1.000	.277
odd7b	16	3.13	.885	.221

	Test Value = 0					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
odd7a	10.817	12	.000	3.000	2.40	3.60
odd7b	14.123	15	.000	3.125	2.65	3.60

Во процесот на контролата на постигањата на учениците по математика во контролната и експерименталната група, соодветно на примерокот ( $n < 30$ ) користен е студентовиот **t- test**.

### I чекор

**Нулта хипотеза  $H_0$ :** Двете одделенија имаат исто ниво на знаење по математика според оценките од полугодие.

**Алтернативна хипотеза  $H_1$ :** Двете одделенија немаат исто ниво на знаење по математика.

### II чекор

**Одредување на ниво на значајност**

$$\alpha = 0.05$$

### III чекор

**Пресметување на степен на слобода**

$$(n_1 - 1) + (n_2 - 1) = 27$$

### IV чекор

### Заклучок

Бидејќи  $t = 1,2345 < 2,069$ , (ПРИЛОГ 2) хипотезата  $H_0$  не се отфрла, значи е точна, со веројатност за грешка помала од 0,05, односно со доверливост од 95%.

### 5.2.3. Дискусија

Во разговор со наставникот по математика Блажо Камчев кој е долгогодишен педагог со искуство и кој веќе неколку години ја следи работата на учениците кои се седмо одделение при ООУ „Страшо Пинџур“ – Кавадарци, го предочи следниот проблем: *Поради преоптовареност на наставната програма, сложеноста на наставните содржини и самата комплексност на поимите од темата со конструкција, учениците имаат потешкотии во совладувањето на темата.* Неговото очекување е учениците да го решат тестот (ПРИЛОГ4) со преодна оцена (освен за двајца ученици, еден од 7а, еден од 7б кои се надарени и имаат освојувано награди на натпревари по математика). При реализација на темата „Кружница и многуаголник“, во експерименталната група е користен математичкиот софтвер ГеоГебра. По завршување на темата, учениците од двете групи- контролната и експерименталната се тестирани со тест на знаење (ПРИЛОГ4). За мерење на ефектите од употребата на ГеоГебра, се споредуваат резултатите од учениците од двете групи, таму каде ГеоГебра е користен (експериментална група) и таму каде не е користен(контролна група). Резултатите се дадени во следната табела:

Табела 26. Резултати од контролен тест на двете одделенија после реализација на наставата во експерименталната група со ГеоГебра

	Експериментална група 7а	Контролна група 7б
оцена 5	надарен ученик	надарен ученик
преодна оцена	8	2
недоволнен	4	12
средна вредност	1,67	1,21
стандардна девијација	0,47	0,36

Табела 27. Резултати од контролен тест во двете одделнија, статистичка анализа со SPSS19

### T-Test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 odd7a	1.67	12	.492	.142
odd7b	1.17	12	.389	.112

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 odd7a & odd7b	12	.316	.317

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 odd7a - odd7b	.500	.522	.151	.168	.832	3.317	11	.007

Како што беа и очекувањата на наставникот по математика, учениците кои покажуваат надареност по математика без потешкотии го изработија контролниот тест и добија највисока оцена 5. Нив ги одделивме од табелата за анализа и направивме споредба колку успешно го поминале тестот, а колку не го поминале.

### I чекор

**Нулта хипотеза  $H_0$ :** Експерименталната и контролната група покажале исти резултати на контролниот тест.

**Алтернативна хипотеза  $H_1$ :** Експерименталната група покажала подобар резултат од контролната група.

### II чекор

$$\alpha=0.05$$

### III чекор

$$(n_1-1)+(n_2-1)=24,$$

**IV чекор****Заклучок:**

Бидејќи  $t=3,3153 > 2,064$  (ПРИЛОГ 2) хипотезата  $H_0$  се отфрла,  $H_1$  е точна со веројатност за грешка помала од 0.05 , односно со доверливост од 95% .

## 6. ВЛИЈАНИЕ НА ОБРАЗОВНИОТ СОФТВЕР ГЕОГЕБРА ПРИ РЕАЛИЗАЦИЈА НА ДОДАТНА НАСТАВА ПО МАТЕМАТИКА

Од она што голем број на образовни програми го даваат како можност при реализирање на наставната програма по математика, овие истражувања имаат за цел да се направи увид: *Колку начинот на реализација на наставата има влијание врз учениците*. Во овој пример се работи за додатна настава по математика.

Експериментална група: ученици 7 одделение (осмолетка) – број 12  
ООУ „Страшо Пинџур” - с.Дреново (Кавадарци)

Табела 28. Оценка по математика на прво тримесечје од учебна 2012/2013

Број на ученици	12
одлични	2
многу добри	5
добри	4
доволни	3
Средна оценка	3,5

Во наставата по математика ГеоГебрата е користен проектор за изложување на целиот материјал за целото одделение. Други потребни средства се табла, креда, прибор за конструкција, лаптоп.

Организација на часевите: учениците се поделени во три групи со посебна организираност на клупите по четири ученика заради просторните можности.



слика 13 (Група 1)



слика 14 (Група 2)



слика 15 (Група 3)

Контролна група: ученици 7 одделение (осмолетка) – број 13  
 ПОУ „Страшо Пинџур” - с.Возарци (Кавадарци)

Табела 29. Оцена по математика на прво тримесечје од учебната 2012/2013

Број на ученици	13
одлични	3
многу добри	3
добри	3
доволни	4
Средна оцена	3,38

### Анализа на резултати од контролна работа:

Табела 30.Оцени на експериментална група пред реализација на додатна настава со  
 ГеоГебра

Број на ученици	12
одлични	1
многу добри	3
добри	5
доволни	2
недоволни	1
Средна оцена	3.08

После додатна настава со користење на програмата ГеоГебра тестот е повторен, при што групата го покажува следниот резултат:

Табела 31. Оцени на експериментална група после реализација на додатна настава со ГеоГебра

Број на ученици	12
одлични	4
многу добри	5
добри	2
доволни	1
недоволни	0
Средна оцена	4

Ако просекот на тестот претходно бил 3.08 , после тоа 4.00, значи се подобрил за 0.92. Задачите на повторениот тест се со иста тежина како на првиот но различни.

Табела 32. Оцени на контролна група пред реализација на додатна класична настава

Број на ученици	13
одлични	3
многу добри	2
добри	1
доволни	5
недоволни	2
Средна оцена	2,92

После класична додатна настава тестот е повторен, исто како и кај другата група со иста тежина на задачи. Треба да се напомене дека двете групи во двата случаи изработувале исти тестови. Добиениот резултат е следен:



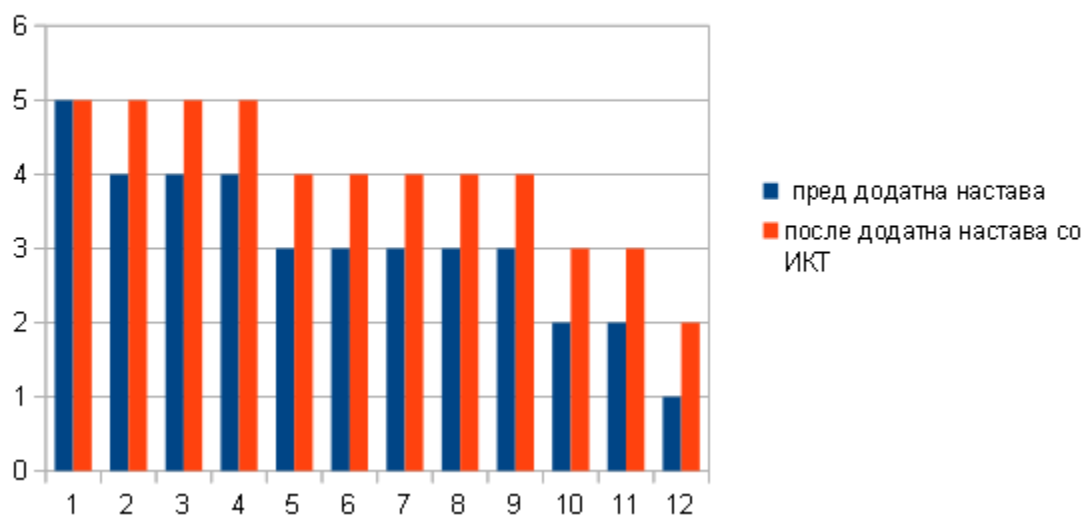
Табела 33. Оцени на контролна група после реализација на додатна класична настава

Број на ученици	13
одлични	4
многу добри	1
добри	4
доволни	4
недоволни	0
Средна оцена	3,38

Ако просекот на тестот претходно бил 2.92 , после тоа 3.38, значи се подобрил за 0.46. Може да се согледа дека ефектот од додатната настава одржана со образовен софтвер ГеоГебра е двојно поголем.

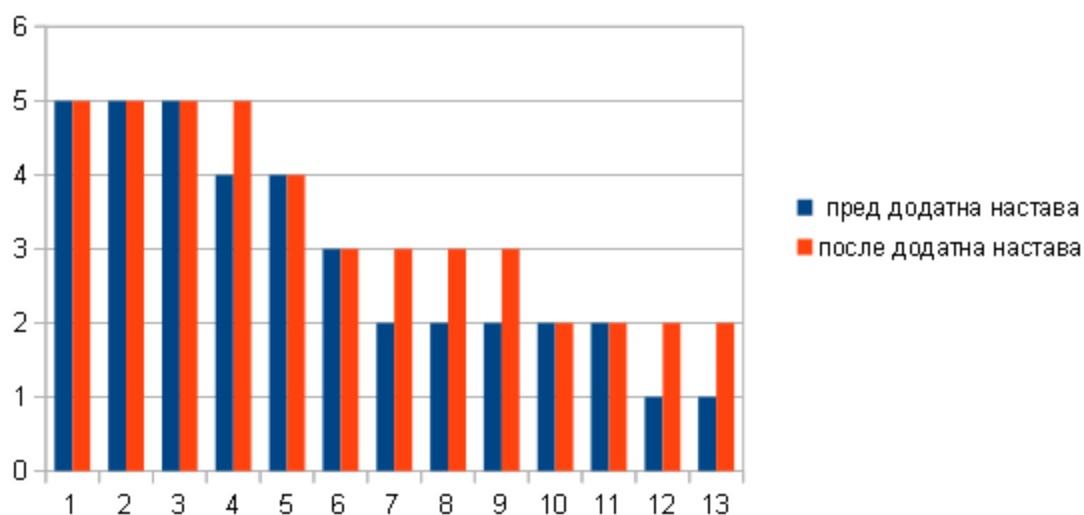
**График 6**

О.У. Страшо Пинџур - с.Дреново



**График 7**

О.У.Страшо Пинџур - с.Возарци



## 7. УНАПРЕДУВАЊЕ НА РАБОТАТА СО НАДАРЕНИ УЧЕНИЦИ

Од различна литература проучувачите на интелектуалната способност и надареноста различно ја перцепираат некаде и ја воведуваат интелектуалната способност како структурен елемент на надареноста. За надареноста често се истакнува интелигенцијата, при тоа различни научници, различно ја истакнуваат интелигенцијата и различно ја дефинираат. Терстон<sup>7</sup> неа ја изедначува со мислење. Според Терман<sup>8</sup>, тоа е индивидуална способност за апстрактно мислење и употреба на апстрактни симболи во решавање на сите видови проблеми. Во психо - педагошката литература, најчесто надареноста се дефинира како еден вид на интеракција и меѓузависност на надпросечни способности, мотивации и креативност.

Во случаи на надареност, колку е поголема меѓузависноста и интеракцијата овие фактори одговорни за надареноста, односно ако е поголемо поклопувањето на способностите, креативноста и мотивацијата, толку е поголемо нивото на надареноста. Од наведените три фактори, се смета дека способностите се најмалку подложни на промени и влијание на средината, додека креативноста, а особено мотивацијата, се менува со тек на време, се унапредува и подобрува. Но способностите се оние што треба најмногу да се развиваат. На пример ако некој има способност за логичко размислување, само со работа на таков вид на задачи се постигнува некое ниво на способност. Во детската популација на помала возраст мал е процентот на оние кои ги поседуваат сите три фактори подеднакво, особено во периодот на потенцијална надареност. На таа возраст најчесто се исполнува талентирана надареност, додека мотивацијата и креативноста подоцна доаѓаат до израз. Креативноста и мотивација се развива се повеќе доколку средината е поттикнувачка и детето расте во атмосфера на прифаќање, толеранција, разбирање и охрабрување.

Основните поставки за современото сфаќање за надареност се:

- Надареноста се раѓа и се развива,
- Влијанието на раѓањето и развојот на надареноста се големи,

---

<sup>7</sup> Терстон (Thurstone, 1938), американски психолог

<sup>8</sup> Терман, Lewis Madison *Terman* (15 January 1877, Johnson County, Indiana – 21 December 1956, Palo Alto, California) американски психолог

– Развивањето на надареноста е долготраен процес.

Во процесот на интензивна интеракција на детето со околината, најпрво семејството, подоцна и училиштето, која произлегува од неговите потенцијални способности, биолошкиот потенцијал се трансформира во способност. Под влијание на интензивно учење и стекнување на вештини, она што е способност во раните години, се трансформираат во творечки способности, кои се комбинација на способности, знаење, мотивација и креативно — емоционалниот став. На крајот на процесот творечките способности се трансформираат во творештво, кое е одредено со поставување и меѓусебно поврзување на цели.

## 7.1. Препознавање и идентификација на надарени ученици

Математиката, поради својата логичка структура и апарати со кои се служи, извонредно е плоден медиум за привлекување на надарени ученици во најмала возраст. Не значи дека сите надарени ученици за математика мораат нужно да постигнат кариера како математичари, но недостатокот на добро математичко образование често е причина за неможност за професионално напредување и во многу други подрачја.

Надареноста за математика не треба да се доживува како константа - дарба која е дадена или не е дадена на некој ученик, туку како потенцијал кој во поголема или помала мера е подложен на развој, напредување и реализација на неговата надареност.

Со еднаква внимателност треба да се согледаат и фактите кои влијаат на развојот на детските способности, па и кон нив да се постави активност со цел зголемување на шансите за реализација на неговата надареност.

Со оглед на надареноста на учениците за математика можеме да разликуваме (Павлековиќ):

### а) Потенцијално надарени ученици

- побрзо учат од своите врсници,
- се разликуваат од нив во длабочината на разбирањето и разни апстракции,

- покажуваат истрајност во работата,
- учат активно, критички ги анализираат своите постигнувања,
- мотивирани се и поддржувани од надворешни чинители според реализацијата на своите можности во математиката,
- имаат свое мислење заради кое можат да дојдат до недоразбирање со врсниците и наставникот.

#### **б) Ученици со натпросечни математички способности**

- ученици кои наставникот ги нарекува бистри деца,
- во своето знаење, вештина и примена на математиката ги надминуваат своите врсници, посебно во примена на елементарни математички знаења и вештини на решавање проблеми од секојдневието,
- со мотивација и многу работа често ги засенуваат децата од претходната категорија, кои заради брзина на размислување често пати прескокнуваат важни чекори и оставаат впечаток на површност,
- точно решаваат задачи по аналогича, но чувствуваат несигурност при решавање на нестандартни задачи.

#### **в) Ученици со просечни математички способности**

- не покажуваат посебен интерес за математика,
- постигнувањата им се во рамките на очекувањата за она што треба да се постигне,
- во состојба се најелементарните случувања во опкружувањето успешно да ги поврзат со своите математички знаења и вештини,
- ученици со недоволно развиена способност за математика,
- знаењето, вештините и способностите од математика кај овие ученици се под постигањата од врсниците од претходната група на ученици.

Особини на деца надарени за математика:

- Способност за брзо разбирање на суштината на проблемот или поврзување на

- еден проблем со друг кој е потполно различен,
- можност за брзо и лесно генерализирање на лекциите по математика,
  - склоност за прескокнување на меѓучекори во логичко аргументирање,
  - тежнеење кон елегантни решенија, таму каде е можно,
  - можност за менување на начин на размислување, ако тоа е потребно,
  - можност за памтење односи во проблеми и начела не некое решение (помалку способните ученици често помнат само одредени поединости од проблемот или ништо),
  - необично интересирање за броеви и математички содржини,
  - способност за воочување на обрасци и апстрактно размислување (длабочина на размислување),
  - користење на различни нестандартни постапки,
  - користење на аналитички, дедуктивни и индуктивни методи на заклучување,
  - упорност во решавање на тешки и сложени проблеми.

### 7.1.1. Улога на наставникот

Забележано е дека:

- Учениците надарени за математика често пати ги усвојуваат математичките поими и техники предвидени за поголема возраст. Но тешко е да се утврди саканата брзина на напредување на надарениот поединец, затоа што неговиот напредок е индивидуален процес.
- Од надарените ученици примарно се очекува поголема длабочина на разбирање и поголема способност за самостална интерпретација на добиените резултати.
- Ученик навистина надарен за математика ќе го надмине својот наставник некаде кон крајот на втора година на средно училиште во способноста за апстракција, генерализација, решавање на прилично тешки проблеми. ( Секако наставникот е во предност заради вкупно стекнатото знаење, преглед на целокупниот математичко подрачје и искуство кое го стекнал.)
- Складен однос наставник и ученик мора да ги поддржува следните факти:
  - а) Улогата на наставникот ќе се сведе на насочување, мотивирање и контролирање

на работата на надарените ученици.

б) Настаникот е должен да укаже на важноста на одредени видови на знаење, да пронајде најдобар облик на работа кој одговара на надарен ученик, да набави соодветна литература, да осигура додатна работа покрај редовната настава.

в) За секое прашање наставникот има право да одговори после извесно време.

г) Одговорот како „не знам”, „немам слушната за тоа” е искрен, легитимен и корисен за ученикот.

- Најголема одговорност за наставникот е препознавање на надареноста, нејзино правилно насочување и складно развивање.
- Потребна е обука и поддршка во препознавање на надарени ученици.
- Наставниците кои ги подучуваат надарените ученици мораат да имаат добро познавање на материјалот по математика.
- Ако училиштето нема соодветен наставник, тогаш неопходно е да се пронајде ментор надвор од училиштето кој ќе се грижи за него.
- Потребно е долготрајно да се координира работата со надарените ученици, така што работата со нив да не се повторува или прекинува во наредните години.
- Училиштето мора да има поддршка која вклучува потребни книги, компјутерска поддршка и човечки ресурси.

За идентификација на надарени ученици се користат следните извори на информации:

- мерни скали и листи за проверка,
- различни видови стандардизирани тестови,
- проценката на наставникот.

Потребен е голем број различни информации за да се добие потполната слика за одредено дете, за потоа да му се осигура соодветна поддршка. Во поголем број земји коефициентот на интелигенција е еден од главните критериуми за одредување на надареност. Најчесто за долен праг се зема коефициент на интелигенција кој е за барем два стандардни девијации над просечната (детето би требало да има коефициент на интелигенција над 130 или поголем). Но за надарени и талентирани се врзуваат и други интелектуални карактеристики (способност за преиспитување и решавање проблеми и слично). Во училишната средина наставникот полесно воочува како

ученикот пристапува на задачата, кои вештини за учење ги покажува, дали применува стекнато знаење. Наставникот има многу важна улога во воочување на подрачјето во кое детето се истакнува.

### 7.1.2.Листи за проверка и скали за проценка

Постојат многу различни листи – некои се кратки и содржајни, други се долги и ги вклучуваат сите можни поединости. Се работи за проценување на способноста на ученикот при различни постапки – од едноставна номинација до прашање и скала за проценка. Корисни се затоа што укажуваат на што треба да се обрне внимание.

Листите за проверка на математички способности обично се проверува (најчесто ги пополнува наставникот), дали детето ги поседува следните особини:

- упорност во изнаоѓање на најдобар и наједноставно решение на проблемот,
- самоувереност во нова математичка ситуација,
- постојано си задава проблеми низ наставата и дома (на пр. Како побрзо би се движел авион?, Колку секунди трае човечкиот живот?, ...),
- покажува посебно интересирање за бројки (пр.броевите на автомобилот имаа посебни особини, 2019 е делив со 3...)
- често се во ситуација да пронајдат скратена постапка до решението на проблемот, поради желба за избегнување на стандардниот модел.

Мерните скали се поповерливи од субјективна и општа контролна листа. Од наставникот се бара да го процени ученикот низ одговорите на прашањата, при тоа користејќи насоки и начин на бодирање (пр. 1 - доколку ретко или не сте забележале вакво однесување, 2 – доколку повремено сте забележале вакво однесување,...)

Надарените и талентирани ученици често се идентификуваат по пат на стандардизирани тестови. Се користат стандардизирани мерни инструменти:

- тестови на интелигенција,
- тестови на специфични способности,
- тестови на постигнувања.

За примена на некои тестови неопходно е да се осигура соработка со психолог.



Тестовите претставуваат противтежа на она што наставникот ќе го забележи. Тестовите наменети за ученици мерат:

- знаење,
- умеење,
- способност.

особини кои се непосредно врзани со квалификација на надарените ученици

Предност при примена на тестот е тоа што може да даде објективни податоци, недостаток е што има многу тестови и тешко е да се одбери најсоодветен. Прогностиката на валидност на тестот за интелигенција не е задоволителна за идентификација на надарени деца во одредена област. Тестовите за креативност може да идентификуваат особина која во друг случај не се забележува. Постојат и експертски состави за препознавање на надареното дете по математика. Тоа се компјутерски програми кои заменуваат човеков експерт при носење на одлуки. Експертските состави, врз основа на изборот на ученикот од понудени опции, собира бодови, донесува одлука за категоријата на надареност на ученикот. За идентификација на надарени и талентирани ученици пожелно е да се користат различни извори на податоци, разновидни методи (успех во учењето, натпревари, интереси, хоби и други активности на ученикот, мислење на наставникот, податоци од евиденцијата на ученикот – документи од претходното училиште кое ученикот го посетувал, прашалници за наставници).

**Унапредувањето и идентификацијата на надарените подразбира и осигурување на соодветна профилирана и стандардизирана постапка и инструмент, нејзина вклопена и повеќекратна примена во соработка на стручњаци и извори на податоци.**

Воспитно – образовната работа со ученици од основно образование е многу важна база за развој на едно општество. Тука посебно треба да се обрне внимание на тоа што нашиот образовен систем и наставните програми се насочени кон просечен имагинарен ученик. За да има поголем прогрес во наука, техника, спорт, музика и сите области треба флексибилен образовен систем кој ќе му овозможи на секој поединец да го

постигне својот индивидуален максимум за она што има потенцијални способности. Но не само реализацијата на напредни наставни програми и континуирана работа, поттикнување и следење, важна алка е и препознавање на надареноста и насочување. Тоа треба да е во најрана возраст или најдоцна во текот на основното образование.

Во процесот на препознавање и идентификување на надарените ученици доминантна улога има наставникот. И таа негова улога е оправдана бидејќи наставниците:

- имаат можност за долготрајно, систематско набљудување на однесувањето на учениците во многу различни ситуации,
- имаат можност за споредување на децата, бидејќи во воспитно – образовниот процес истовремено се присутни ученици од иста возрастна група,
- сите наставници имаат соодветно образование од областа на психологијата и педагогијата, преку кое се запознати со особините на личноста, законитостите во нејзиниот развој и методите и постапките за нејзино оценување,
- можат меѓусебно да се консултираат, со што се зголемува веројатноста за објективна проценка на карактеристиките на даден ученик.

Меѓутоа во практиката најчесто немаме успешно препознавање и идентификување на надарените ученици од страна на наставникот, за што меѓу другите причини се и следните две:

- наставникот најчесто препознавањето и идентификувањето го прави со споредување на резултатите од тестовите за способности при што испушта од вид дека надареноста не е производ само на способности туку е и резултат на емоционалните, карактерните и други особини на личноста и
- наставникот не е доволно подготвен за препознавање на надарените ученици, факт кој е наша реалност, па затоа од особена важност е перманентното образование на наставниците на ова поле, па покрај препознавање потребно е и реализирање на квалитативни едукативни програми за работа со надарени ученици. (Малчески Р., Малческа Ц., Работа со надарени ученици, Скопје, 2010)

Првите сериозни истражувања за надареноста ги има објавено американскиот психолог Терман 1921 година, следејќи го напредувањето на 1528 деца на возраст од 7 до 15 години, кои по резултатите во тестот на интелигенција сочинуваат 1 % од најдобрите од школската популација. Следејќи ги тие деца се забележува дека скоро сите тие биле

одлични низ целото школување, а се проценети како интелектуално надарени, со IQ кој е над 140. Во својот труд «Откривање и поттикнување на посебен талент», Терман (Terman, M. L., 1964) наведува дека талентирано или надарено дете е она кое покажува значајна активност во некоја област. Тој не ги вбројува во надарени само интелектуално надарени, туку и оние кои ветуваат успех во музика, графичка уметност, драмска уметност и слични области.

## **7.2. Препознавање и идентификација на надарени ученици во РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

Во Република Македонија сè повеќе се дава простор на процесот на препознавање на надарени ученици. Иако во Законот за основно образование нема многу конкретни мерки, сепак основните училишта се обврзани во својата Годишна програма за работа да испланираат како ќе се работи со учениците кои покажуваат натпросечни резултати по одреден предмет. Во процесот на оценување на работата на наставниците се вреднува учеството во натпревари, што е еден дополнителен мотив за работа со надарени ученици.

А) Законска регулатива за унапредување на работата на надарени ученици во Република Македонија

Во Република Македонија со закон е одредено како се организира воспитно – образовната работа. Посебна законска регулатива за надарени и напредни ученици е дадено во членови кои се однесуваат на организирање на додатна настава ( член 28), организирање на ученички натпревари (член 34), доделување на дипломи и пофалници на истакнати ученици (член 63) и начинот на напредување кон повисоко одделение (член 75).

Б)Анализа на законските одредби за работа со надарени ученици во Република Македонија и споредба со државите од поранешна Југославија

Од Законот за основно образование во Република Македонија може да се види

дека многу малку членови се посветени исклучително на воспитно – образовна работа со надарени ученици. Она што е мој став или предлог е дека основните училиште треба со закон да бидат обврзани да идентификуваат надарени ученици уште во најраната возраст, а потоа во Годишната програма на училиштето да се предвиди програма за работа со надарени ученици по одреден предмет и да се побара средства од Министерството за образование за ангажирање на наставен кадар компетентен за реализација на оваа наставна програма. Потоа во прилог на тоа треба да се врши дополнителна обука на наставниот кадар, затоа што не секој одделенски или предметен наставник во нашиот образовен систем е доволно спремен да препознае и работи со надарен ученик. Во некои земји од поранешна Југославија има поголемо внимание посветено и регулирано со закон и би можело да послужи како пример како да се унапреди работата со надарени ученици во нашата земја.

Во Босна и Херцеговина училиштето во согласност со своите правила, на надарените ученици со врвни резултати на контролно, федерално, државно или меѓународно натпреварување да одобри долгорочно или краткорочно отсуство од настава заради подготовка за натпревар. Училиштето на учениците на кои ќе им додели статус перспективни или врвни спортисти ќе им осигура специјален статус поради редовно тренирање и развивање на потенцијалот до максимум. На овие ученици училиштето ќе им овозможи по пат на инструктивно – консултативна настава и полагање на испити во тек на школската година да го завршат соодветното одделение.

Во Хрватска, од државните средства се осигуруваат средства за програми за работа со надарени ученици.

Во Црна Гора има една предност за учениците надарени за некоја уметност со тоа што надарен ученик запишан во прва година од средно уметничко училиште, а има завршено седмо одделение, може со полагање на одделенски испити да го заврши основното училиште.

Освен организирање на додатна настава што е предвидено со закон во Република Македонија и Република Србија, во Хрватска основното училиште е должно да организира идентификација, следење и поттикнување на надарени ученици и да организира додатна настава според нивните склоности, способности и интереси.

### **7.3. Работа со надарени ученици во ООУ „СТРАШО ПИНЦУР” - КАВАДАРЦИ**

Препознавањето на надарените ученици е посебно важно поради следните причини:

- препознавање на надарените деца е почетна состојба од која зависи дали надарениот ученик ќе биде правилно третиран во училишната средина, што е особено важно за нивниот иден севкупен развој,
- посебно е важна способноста и подготвеност на училишната средина да ги забележи знаците кои се индикатори на надареноста, да ги почитува вистинските потреби на надарените ученици и да им одговори адекватно.

Според тоа како е регулирано со законот во Република Македонија, еден од начините да се препознае надарен ученик во нашите училишта е да покажува континуирано добри резултати на тестови и писмени работи. При тоа постои можност наставникот по одреден предмет да работи дополнително со ученикот и да го подготви за натпревар. Она што тука се јавува како проблем и кај самите наставници, често пати не се во можност да го одберат вистинскиот ученик бидејќи не секогаш надарениот ученик е доволно мотивиран да се подготвува. За правилен развој на надарените ученици од посебно значење е наставникот да има сознание за што е можно поголем број негови карактеристики како што се: особини на учење, мотивациони особини, креативни особини и особини на водство. Во Годишната програма на ООУ „Страшо Пинџур“ – Кавадарци, се предвидува организирање на додатна настава, но не и процес на идентификација и следење на надарени ученици. Во својата работна програма активот на природни науки во 2011/2012 за прв пат направи план за работа со надарени ученици. Тој план за работа предвидува и идентификација и следење на ученици. Како ќе се реализира додатна настава со нив, програмата ја изготвуваат индивидуално предметните наставници по математика, хемија, физика и информатика.

### **7.4. Метод на следење на надарени ученици во ООУ „СТРАШО ПИНЦУР” - КАВАДАРЦИ - СКАЛА ПРОНАД**

Во сите организирани системи за работа со надарени деца се вклучени и

содржини за оспособување на наставниците за нивно препознавање и идентификување. Се изработуваат посебни инструменти за препознавање и идентификување на надарените деца, при што доминантно место имаат прашалниците кои учениците ги користат. Таков прашалник е скалата ПРОНАД (ПРИЛОГ 5).

Скалата ПРОНАД е составена за да помогне во проценувањето на интелектуалната надареност на конкретен ученик. Формирани се идентификациони особини на однесување на кандидатот, кои заедно го даваат неговиот интелектуален профил. Тоа значи дека некој надарен ученик не мора да ги има сите такви особини да биде над просекот од своите врстници, па поради тоа секоја особина се оценува независно од другите особини. Потребно е да се води сметка за општото интелектуално ниво на одделението во кое се оценува ученикот, затоа што во одделение со понизок интелектуален потенцијал, ученикот може значително да се истакне. Скалата ПРОНАД има четири степени (оцени) кои означуваат:

- *никогаш* или занемарливо ретко (наведениот облик на однесување не е карактеристичен за определен ученик или се јавува само во некои рудиментирани рамки),
- *повремено*, незначајно (наведениот облик на однесување се јавува кај одреден ученик, но со мал интензитет),
- *често*, значајно (наведениот облик на однесување е чест и интензивен кај определен ученик),
- *секогаш*, многу изразено (наведениот облик на однесување е типичен начин на однесување на определен ученик) (Корен, 1989).

## 7.5. Резултати од следење на надарени ученици во ООУ „СТРАШО ПИНЦУР” - КАВАДАРЦИ

Во основното училиште „Страшо Пинџур” – Кавадарци, многу се посветува внимание на учениците кои покажуваат надареност по одреден предмет. Тука преовладува надареност за музика кој поради близината на музичкото основно училиште „Лазо Мицев – Рале” - Кавадарци и поради посветеност и разбирање на наставниците веќе три години по редослед учениците постигнуваат врвни успеси на меѓународни натпревари и државни натпревари. Со следење на резултатите имаме увид

дека учениците продолжуваат да ја надоградуваат својата надареност и во средно образование. Но тие покажуваат резултати и во природни науки: математика, хемија, информатика. Во Табела 34 се дадени проценки кои се направени:

Табела 34. Резултати од СКАЛА ПРОНАД на надарени ученици и компјутерски тест за интелигенција

наставник	ученик	Возраст во моментот на изработка на проценка на особини	Период на следење – учебна година	Поени од сумираните резултати				IQ
				Особини на учење	Мотивациони особини	Креативни особини	Особини на водство	
Велика Ташева нас. по физика и хемија	Тодор С.	15	2010/2011 - 2011/2012	30	28	40	40	133
Велика Ташева	Марија К.	15	2011/2012 - 2012/2013	29	33	29	33	160
Марика Спанцова проф. по информатика	Анастасија Г.	12	2010/2011 - 2011/2012	36	28	25	30	128

IQ е измерено преку тест за интелигенција на Интернет: <http://mk.iq-test.cc/>.

Предност на Интернет е тоа што има најралични тестови како за проверка на интелигенцијата така и за одредени математички способности, што секако како дел од образовен софтвер може да се користи при идентификацијата на надарените ученици. Недостаток е што поради голем број тестови, тешко е да се одреди кој е највалиден.

## ЗАКЛУЧОЦИ И ПРЕПОРАКИ

Учењето е долготраен процес кој бара многу време и енергија. Но учењето е основа за постигнување на добри резултати кои го оправдуваат секој напор. Ако учениците се заинтересираат за било која област од наука, техника или уметност ќе биде многу полесно да се совлада тоа подрачје. Мотивацијата во наставниот процес е многу важна, затоа што незаинтересиран ученик може да помине многу време во учење, а да оствари скромни резултати.

Под влијание на техничко – технолошкиот развој се менува и се унапредува наставната технологија. Таа од своето опкружување го апсорбира она што може добро да се искористи за осовременување на наставниот процес. Со навлегување на нови технички средства во наставата таа се збогатува, но тоа не значи дека претходниот начин на изведување се отфрла во целост. Усна и пишана информација, текстот, набљудувањето, остануваат технологии и методи кои и понатаму се користат во наставата заедно со компјутерите и останатите најсовремени средства.

Она што можам да го заклучам како заедничко на сите истражувања е дека многу е важно колку ќе бидат наставниците мотивирани да применуваат образовен софтвер во наставата. Секако тука е значајно и колку се училиштата опремени со компјутери и софтвер, кои треба да се одржуваат во спротивно ентузијазмот ќе се изгуби. Како недостаток се јавува нефункционалност на опремата која го демотивира наставникот. Со компјутерската технологија што ја има во ООУ „Страшо Пинџур“ – Кавадарци, конкретно во наставата по математика забележавме дека нема разлика од градска и селска средина доколку има исти услови за работа и наставник кој е обучен и спремен да реализира современа настава. Но не се сите подрачни селски училишта подеднакво опремени како и централното училиште. Користењето на компјутерска технологија и образовен софтвер во современото училиште треба да се унапредува во правец на виртуелно училиште кое се ослободува од сите парадигми на учењето и подучувањето и кои се во состојба да ги задоволат потребите на ученикот, да развие сопствена комуникација, пронаоѓање на информации, развој на критична мисла итн. Тоа што е досега сторено во делот на опрема на училиштата и обука на наставниот кадар треба да се надоградува. Резултатите иако понекогаш не се толку воочливи на прв поглед секако ќе ги има. Од искуства во соседните земји на слични вакви анализи како



и кај нас, се забележува напредок во наставата, но потребно е еден континуитет кој ќе стане секојдневна практика. На таков начин наставата по математика ќе стане не само полесна за разбирање, туку и поинтересна.

Секако дека сите ученици не можат исто да напредуваат, но со желба за учење и со малку повеќе напор може да се остварат планираните цели. Врз мотивот влијае и начинот на реализирање на наставата, но пред сè треба да се работи на свеста за вредноста на учењето. Постигнувањата и признавањето на резултатите би требало кај секој човек да предизвика желба за учење, а кај некои и љубов спрема науката, техниката или уметноста. Во процесот на образование важно е да се идентификуваат надарените ученици, посебно за наука како математиката која е основа на природните науки. Во целокупното богатство на тестови било на Интернет или како посебен образовен софтвер, понекогаш е тешко да се одбере вистинскиот. Но секако образовниот софтвер тука се наоѓа во процесот на идентификација на надарени ученици, а постои голем избор на слободен образовен софтвер за развој на математичките вештини. Многу е важно за еден образовен систем да има капацитет да ги идентификува надарените ученици уште од најмала возраст. Можам да заклучам дека не доволно се вложува во развој на тоа поле, односно за напредок на ученикот во одредена област најголем финансиски товар е на родителот, што често пати доаѓа до тоа поради недоволно финансии ученикот да не напредува. Тука образовниот систем многу треба да внимава како се реформира, зато што од капацитетот на надарените ученици и нивниот правилен развој зависи како ќе се развива едно општество во целина.

Моја препорака е основните училиште со закон да бидат обврзани да идентификуваат надарени ученици уште во најраната возраст, а потоа во Годишната програма на училиштето да се изготви програма за работа со надарени ученици по соодветен наставен предмет. Потребно е Министерството за образование да определи финансии за дополнително ангажирање на наставен кадар компетентен за реализација на оваа наставна програма како и да се врши дополнителна обука на наставниците за работа со надарени ученици.

## Користена литература

- [1] Арнаудова, В., Лешковска, А.Е. (2000). Надарено дете, Скопје: Филозовски факултет
- [2] Арнаудова, В., Лешковска, А.Е. , Спасовски, О. (2005). Верификација на научната методологија за идентификација на надарени ученици. Годишен зборник на Филозофски факултет на Универзитетот "Св.Кирил и Методиј " во Скопје, книга 58, 67-85
- [3] Богатиновска, Д., Тромпеска, М., Ѓорѓиоски, М. (2010). E-learning: Dynamic geometry construction with geogebra 10th International educational technology conference Proceedings Book(Volume I) 481-486
- [4] Витанова, В., Атанасова - Пачемска, Т. (2014). Determining the basic motivational factors of teachers to use ICT in their teaching using factor analysis. IMVI Open Mathematical Education Notes, 4. pp. 1-8. ISSN 2303-4882 (p), 1840-4383(o)
- [5] Гавровски, Ц.(2011 ): Основи на мерна техника
- [6] Гласновиќ Грацин, Д.( 2008). Рачунало и настави математике: Потенцијали примјене рачунала у настави. Математика и школа MIS, бр. 46, година 10,10-15
- [7] Данаиловиќ, М.(1996). Савремена образовна технологија, Београд: Инстиут за педагошка истраживања
- [8] Корен, И. (1989). Како препознати и идентифицирати надареног ученика, Загреб: Школске новине
- [9] Лешковска, А.Е (2004). Имплицитниот концепт на "надарен ученик " кај наставниците основни и средни училишта Годишен зборник на Филозофски факултет на Универзитетот "Св.Кирил и Методиј " во Скопје, книга 57, 157-175
- [10] Максиќ, С. (1998). Даровито дете у школи. Београд: Институт за педагошка истраживања, 43-101, 129-156
- [11] Мандиќ, П.(1987). Иновације у настави, Сарајево: Наставна катедра
- [12] Миленковиќ, Ј.(2012). Информационе технологиије у настави у Србији и Данској – компаративна анализа – магистерски рад, URL: <http://elibrary.matf.bg.ac.rs/>
- [13] Малчевски, Р.(2001). Методика на наставата по математика, Просветно дело, Скопје

- [14] Малчевски, Р., Малчевска, Ц. (2010). Работа со надарени ученици, [www.fon.edu.mk](http://www.fon.edu.mk)
- [15] Михајловски, В.(2002). Основното училиште и надарените ученици, Штип: Педагошки факултет „Гоце Делчев”
- [16] Мундишевска – Велјановска В., Митревска С., Трајковска, В. (2009). Наставни стратегии и процес на учење при работа со надарени и талентирани ученици, „Надарените и талентираните креатори на прогресот “– прв дел, зборник на трудови, Киро Дандаро, Битола, стр. 117-120.
- [17] Мундишевска – Велјановска В., Митревска С., Трајковска, В. (2009). Скала на учење, „Воспитни Крстопати “ бр. 131, Скопје, стр. 21-24.
- [18] Мундишевска – Велјановска В., Митревска С., Трајковска, В. (2008). Подготовка на наставникот за час, Тримакс, Скопје
- [19] Николов, П. (1998). Мотивација на учебната дејност, Благоевград
- [20] Образовен математички софтвер [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)
- [21] Прентон, К., Јанкуловска, С. (2009). Наставата и учењето на 21 век. Проект за основно образование ( ПЕР) на USAID, Скопје
- [22] Пресич, С. Б. (1975). Савремени пристап настави математике. Научна книга, Београд.
- [23] Пачемска, С. (2012). Effect of using ICT in teaching matematics – master’s thesis.  
URL: <https://eprints.ugd.edu.mk>
- [24] Проект за основно образование [www.pep.org.mk](http://www.pep.org.mk)
- [25] Портал за електронски содржини [www.skool.mk](http://www.skool.mk)
- [26] Pallant, J.(2007). SPSS Survival Manual:A step by step Guide to Data Analysis Using SPSS for Windows(Verzion 15 ),Allen & Uni
- [27] Радојичич, М. (2011). Заступљност рачунара у настави. Математички факултет, Србија. [www.alas.bg.ac.rs](http://www.alas.bg.ac.rs).
- [28] Савиќ, А., Гавриловиќ, Ј. „Savremene informacione tehnologije i matematickom obrazovanju”, [www.singipedia.com](http://www.singipedia.com).
- [29] Schneider, E.(1999). „Changes of teaching mathematics by CAS”, Selected papers from Annual Conference of Didactics of mathematics1997, Osnabruck, Germany

- [30] Schneider, E. (2002). „CAS in einem allgemeinbildenden mathematikunterricht“ Didaktische orientierungen Praktische Erfahrungen, Profil Verlag, Munchen-Wien
- [31] Silvin-Kachala, J. (1998). Report on the effectiveness of technology in schools, 1990-1997. Software Publisher's Association
- [32] Спанцова, М. (2002). Потребата од воведување на Интернет во современото образование, Меѓународни педагошки средби ( Педагошки факултет -Битола) „ Учителот на 21 -от век“, 23-26.05.2002, Охрид
- [33] Siritongthaworn S., Donyaprueth, K., Dimmitt, N.J and Paul.H. (2006). The study of e-learning technology implementation: A preliminary investigation of universities in Thailand, Education and Information Technology
- [34] Фурлан, И., Кобола, А. (1971). Убрзано напредовање надарених ученика основне школе, Загреб: Школска књига
- [35] Hohenwarter, M.; Preiner, J. (2007). Dynamic Mathematics with GeoGebra. Journal for Online Mathematics and its Applications, Volume 7, March 2007, Article ID 1448
- [36] Hohenwarter, M. and Lavicza, Z. (2007). Mathematics teacher development with ICT: Towards an International GeoGebra Institute. Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics.
- [37] Hohenwarter, M., Preiner, J, & Yi, Taeil. (2007). Incorporating GeoGebra into teaching mathematics at the college level. Proceedings of the International Conference for Technology in Collegiate Mathematics, Boston, USA: ICTCM
- [38] Хрнјица, С. (2004). Школа по мери детета. Институт за психологију Филозофског факултета, Save the children, UK, Kancelarija u Beogradu
- [39] Шчукрина, Г.И. (1979). Активизација, познавателној дјелатности учашчицја в учебном процессе, „Просвешчение“, Москва
- [40] <http://mk.iq-test.cc/>.
- [41] <http://downand.uphero.com/>
- [42] Закон за основно образование во Р.Македонија,  
[http://bro.gov.mk/docs/zakonodavstvo/osnovno/osnovnoto\\_obrazovanie\\_103\\_19082008.pdf](http://bro.gov.mk/docs/zakonodavstvo/osnovno/osnovnoto_obrazovanie_103_19082008.pdf)
- [43] Закон за основно образование во Р.Србија,  
<http://www.parlament.gov.rs/upload/archive/files/lat/pdf/zakoni/2013/2229-13Lat.pdf>
- [44] Закон за основно и средно образование во Р.Хрватска,  
<http://public.mzos.hr/Default.aspx?art=11934>

- [45] Закон за основно образование во БИХ,  
[http://mon.ks.gov.ba/sites/mon.ks.gov.ba/files/Zakon%20o%20osnovnom%2010\\_04.pdf](http://mon.ks.gov.ba/sites/mon.ks.gov.ba/files/Zakon%20o%20osnovnom%2010_04.pdf)
- [46] Закон за основно образование во Црна Гора,  
<http://www.iccg.co.me/1/dok/regulativa/Zakon%20o%20osnovnom%20obrazovanju%20i%20Ovaspitanju.pdf>
- [47] <http://www.sjsu.edu/faculty/gerstman/StatPrimer/t-table.pdf>, 16.04.2013
- [48] <http://aidafizika-aida.blogspot.com/2013/01/blog-post.html>, 01.04.2013
- [49] geogebra.com, 15.04.2013
- [50] [www.bro.gov.mk](http://www.bro.gov.mk), 01.05.2013
- [51] <http://aidafizika-aida.blogspot.com/2013/01/blog-post.html>, 01.04.2013
- [52] <http://www.math.uniri.hr/~ajurasic/pred3.pdf>, 21.06.2014

## Прилози и тестови

ПРИЛОГ 1

ТЕСТ 1

Прашања:

1. Запиши степен со основа 2,5 и показател 6.

2. Запиши го во вид на производ степенот  $\left(\frac{3}{5}\right)^4$

3. Бројот 3 000 000 претстави го како производ од бројот 3 и степен со основа 10.

4. Пресметај:

а)  $x^5 \cdot x \cdot x^2$

б)  $x^8 : x^2$

5. Пресметај  $\frac{a^3 \cdot a \cdot a^4}{a^2 \cdot a^5}$  за  $a = -2,4$

6. Бројната вредност на изразот  $2^5 - 5^2 \cdot \frac{1}{5}$  е \_\_\_\_\_

7. Запиши го бројот  $5^{42}$  како степен со основа: а) 25 б) 125

8. Пресметај ја вредноста на изразот  $24^2 - 24 \cdot 5$

9. Изрази ги во килограми  $3 \cdot 10^4$  g

10. Кои од броевите  $4 + \sqrt{4}$ ,  $4 + \sqrt{40}$ ,  $4 + \sqrt{2}$ ,  $100 + \sqrt{100}$  се рационални, а кои се ирационални?

Одговор: Рационални броеви се: \_\_\_\_\_  
Ирационални броеви се: \_\_\_\_\_

Задачи:

1. Претстави го како степен со најголем степенев показател бројот

а) 81                      б) 243

Одговор: а) \_\_\_\_\_, б) \_\_\_\_\_

2. Претстави го како степен со најмала основа изразот  $8^2 + 5^2 - 2^3 =$  \_\_\_\_\_

3. Пресметај ја вредноста на изразот  $\frac{-0,5^{24}}{(-0,5^8)^2 \cdot (-0,5)^7}$

4. Пресметај ја вредноста на изразот  $\sqrt[4]{625} : 5^2 + \sqrt[4]{81} \cdot 36$

5. Пресметај ја вредноста на изразот  $\sqrt{7} - \sqrt{3} + \sqrt{4}$  на две децимали (со калкулатор).

## ТЕСТ 2

Прашања:

1. Запиши степен со основа  $\frac{1}{2}$  и показател 7.

2. Пресметај го производот  $x^5 \cdot x^6$ .

3. Претстави ги во вид на степен изразите  $\frac{a^3 \cdot a^5}{a^7}$ .

4. Равенството  $(5^4)^2 = 5^x$  е точно за  $x =$  \_\_\_\_\_.

5. Изразот  $(5 \cdot 10)^3$

а)  $5^3 \cdot 10$

б)  $5 \cdot 10^3$

в)  $5^3 + 10^3$

г)  $5^3 \cdot 10^3$

6. Запиши го количникот  $\frac{(2a)^4}{b^8}$  како степен со најголем степенев показател.

7. Запиши го бројот  $36^{24}$  како степен со основа: а) 6      б) 216

Одговор: а) \_\_\_\_\_ б) \_\_\_\_\_

8. Пресметај ја вредноста на изразот  $125 - 2 \cdot 5^3$ .

9. Изрази ги во метри  $5 \cdot 10^3 \text{ km}$ .

10. Кое од следните равенства е точно?

а)  $\sqrt{3,6} = 0,6$    б)  $\sqrt{0,9} = 0,3$    в)  $\sqrt{0,04} = 0,2$    г)  $\sqrt{-25} = -5$



Задачи:

1. Пресметај  $\left(\frac{a^5 \cdot a^2 \cdot a}{a^6 \cdot a^2}\right)^4 =$

2. Пресметај ја бројната вредност на изразот:  $16^2 - 16 + \sqrt{16}$ .

3. Пресметај ја вредноста на изразот:  $\frac{5^{10} \cdot 125}{(5^4)^3}$ .

4. Претстави го како степен со најмала основа изразот:  $2^2 + 2^5$ .

5. Пресметај ја вредноста на изразот:  $(\sqrt{44} - 2\sqrt{6}) \div 2^2$ .

## ПРИЛОГ 2

Critical Values of  $t$  (критична вредност) $df = N - 2$  ( $N =$  вкупен број на анализирани примероци)

d.f.	probality (two tailed)		
	0.05	0.01	0.001
1	12.706	63.657	636.619
2	4.303	9.925	31.598
3	3.182	5.841	12.941
20	2.086	2.845	3.850
21	2.080	2.831	3.819
22	2.074	2.819	3.792
23	2.069	2.807	3.767
24	2.064	2.797	3.745
25	2.060	2.787	3.725
26	2.056	2.779	3.707
27	2.052	2.771	3.690
28	2.048	2.763	3.674
29	2.045	2.756	3.659
30	2.042	2.750	3.646
40	2.021	2.704	3.551
60	2.000	2.660	3.460
120	1.980	2.617	3.373
$\infty$	1.960	2.576	3.291

## ПРИЛОГ 3 - Анкета

Заокружи:

а) математиката ме асоцира на

- 1.игра
- 2.нешто тешко
- 3.бројки

б) часот по математика е

- 1.интересен
- 2.различен
- 3.заморен

в) сакам да имам математика

- 1.поретко
- 2.почесто
- 3.многу почесто

г) ако треба да одберам предмет јас ќе го одберам

- 1.математика
- 2.ликовно образование
- 3.физичко образование

табела на поени

а) 1 - 15	б) 1 - 15	в) 1 - 5	г) 1 - 15
а) 2 - 5	б) 2 - 10	в) 2 - 10	г) 2 - 5
а) 3 - 10	б) 3 - 5	в) 3 - 15	г) 3 - 5

## ПРИЛОГ 4

## КОНТРОЛНА ТЕМАТСКА ПИСМЕНА РАБОТА

## прва група

<p>Прашања: за секое точно одговорено прашање се добиваат по 5 поени</p> <p>1) Ако централниот агол има <math>72^\circ</math>, тогаш периферниот агол има _____</p> <p>– Талесова теорема за периферни агли гласи : _____</p> <p>– Збирот на надворешните агли на шестаголник изнесува _____, а на внатрешните агли изнесува _____</p> <p>– Квадратот на хипотенузата <math>x</math> на правоаголен триаголник со катети 3 и 4 е <math>x^2 =</math> _____</p> <p>– Рамнокрак триаголник со основа <math>a</math> и крак <math>b</math> има висина <math>h = \frac{a^2 - b^2}{2a}</math></p> <p>– Правоаголник со страни <math>m</math> и <math>n</math> има дијагонала <math>d =</math> _____</p> <p>– Круг со радиус 1cm има периметар <math>L =</math> _____</p> <p>– Запиши ја Хероновата формула за пресметување плоштина на триаголник ?</p>	<p>Задачи : за секоја точно решена задача се добиваат по 10 поени</p> <p>➤ Конструирај правоаголен триаголник <math>\triangle ABC</math> со катети <math>a = 5\text{ cm}</math> и <math>b = 7\text{ cm}</math> и пресметај плоштина</p> <p>➤ Пресметај ја плоштината на квадрат со дијагонала <math>d = 6\text{ cm}</math></p> <p>➤ Конструирај правоаголник со страна <math>a = 14\text{ cm}</math>, и дијагонала <math>d = 8\text{ cm}</math> и пресметај ја плоштината на истиот.</p> <p>➤ Пресметај ја должината на кружен лак со радиус <math>r = 9\text{ cm}</math> и агол <math>\alpha = 60^\circ</math></p> <p>➤ Пресметај ја плоштината на кружен исечок со <math>r = 10\text{ cm}</math> и агол <math>\alpha = 45^\circ</math></p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>поени</td> <td>0-23</td> <td>24-50</td> <td>51-65</td> <td>66-80</td> <td>81-90</td> </tr> <tr> <td>оцена</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	поени	0-23	24-50	51-65	66-80	81-90	оцена	1	2	3	4	5
поени	0-23	24-50	51-65	66-80	81-90								
оцена	1	2	3	4	5								

## КОНТРОЛНА ТЕМАТСКА ПИСМЕНА РАБОТА

втора група

<p>Прашања: за секое точно одговорено прашање се добиваат по 5 поени</p> <p>1) Ако периферниот агол има <math>32^\circ</math>, тогаш централниот агол има _____</p> <p>– Питагорова теорема гласи: _____</p> <p>– Збирот на надворешните агли на петоаголник изнесува _____, а на внатрешните агли изнесува _____</p> <p>– Квадратот на хипотенузата <math>x</math> на правоаголен триаголник со катети 5 и 12 е <math>x^2 =</math></p> <p>– Рамностран триаголник со страна <math>a</math> има висина <math>h =</math></p> <p>– Правоаголник со страни <math>a</math> и <math>n</math> има дијагонала <math>d =</math></p> <p>– Круг со радиус 1cm има плоштина <math>P =</math></p> <p>– Запиши ја Хероновата формула за пресметување плоштина на триаголник ?</p>	<p>Задачи : за секоја точно решена задача се добиваат по 10 поени</p> <p>➤ Конструирај триаголник <math>\triangle ABC</math> со страна <math>a = 5\text{cm}</math> и висина <math>h_a = 7\text{cm}</math> и пресметај плоштина</p> <p>➤ Пресметај ја плоштината на ромб со дијагонали <math>d_1 = 6\text{cm}</math> и <math>d_2 = 8\text{cm}</math></p> <p>➤ Конструирај рамнокрак трапез со основи <math>a = 14\text{cm}</math>, <math>b = 8\text{cm}</math> и крак <math>c = 5\text{cm}</math> и пресметај ја плоштината на</p> <p>➤ Пресметај ја должината на кружен лак со радиус <math>r = 9\text{cm}</math> и агол <math>\alpha = 45^\circ</math></p> <p>➤ Пресметај ја плоштината на кружен исечок со <math>r = 12\text{cm}</math> и агол <math>\alpha = 60^\circ</math></p> <table data-bbox="842 1458 1453 1529"> <tr> <td>поени</td> <td>0-23</td> <td>24-50</td> <td>51-65</td> <td>66-80</td> <td>81-90</td> </tr> <tr> <td>оцена</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </table>	поени	0-23	24-50	51-65	66-80	81-90	оцена	1	2	3	4	5
поени	0-23	24-50	51-65	66-80	81-90								
оцена	1	2	3	4	5								

## ПРИЛОГ 5

## ПРАШАЛНИК ЗА ПРОЦЕНКА НА ОСОБИНИТЕ НА ОДНЕСУВАЊЕТО НА СУПЕРИОРНИТЕ УЧЕНИЦИ

(се разгледуваат четири групи на особини: особини на учење, мотивациони особини, креативни особини и особини на водство)<sup>9</sup>

Училиште \_\_\_\_\_ Клас \_\_\_\_\_ Возраст \_\_\_\_\_ Име на ученикот \_\_\_\_\_

Прашалникот го потполнил \_\_\_\_\_

Колку време го познаваш ученикот \_\_\_\_\_

УПАТСТВО: Овие прашалници се конструирани за да се добие проценка од страна на наставникот, која се однесува на особините на ученикот од областа на учењето, мотивацијата, креативноста и водството. При тоа можат да се добијат големи индивидуални разлики во рамките на разгледуваната популација, па затоа добиените профили може значително да варираат. Бидејќи четирите димензии на инструментот претставуваат релативно различни облици на однесување, добиените резултати од различни прашалници не треба да се сумираат во збирен резултат. Ве молиме внимателно да ги прочитате тврдењата и за секое да дадете по една оценка, при што треба да ги користите следниве оценки:

- 1 – ако многу ретко или никогаш не сте ја забележале разгледуваната особина
- 2 – ако повремено ја забележувате разгледуваната особина
- 3 – ако често ја забележувате разгледуваната особина
- 4 – ако постојано (секогаш) ја забележувате разгледуваната особина

Сумирајте ги дадените оценки за секоја група особини одделно и добиените резултати прикажете ги на следниот начин:

особини на учење \_\_\_\_\_  
мотивациони особини \_\_\_\_\_  
креативни особини \_\_\_\_\_  
особини на водство \_\_\_\_\_

<sup>9</sup> Овие се групи прашалници, изработени од Ренцули и Хартман (Малчески Р., Малческа Ц.,: Работа со надарени ученици, 49-53)

ПРВ ДЕЛ особини на учење		никогаш	повремено	често	секогаш
1	Има необично развиен речник за својата возраст, неговото вербално однесување се одликува со богатство на изразување и флуентност				
2	Поседува многу информации за различни теми (значително повеќе од неговите врстници)				
3	Брзо и точно се присетува на претходно меморираните податоци и факти				
4	Има точен и целосен преглед на причинско – последичните односи и појавите: се обидува да открие КАКО И ЗОШТО? Поставува провокативни прашања				
5	Лесно ги открива принципите брзо прави валидна генерализација за наставници, луѓе и предмети				
6	Опсервира внимателно и остроумно: „гледа повеќе,“ од другите кога чита книга, гледа театарска претстава, филм или слично				
7	Самоиницијативно чита, обично чита книги наменети за повисока возраст, не го избегнува проучувањето на тешки содржини, чита биографија и автобиографија на значајни личности, користи енциклопедии, атласи и слично				
8	Учењето на „комплицирани,“ или поголеми содржини го прави така што дели логички целини				
	збир				
	ВКУПНО				

ВТОР ДЕЛ мотивациони особини		никогаш	повремено	често	секогаш
1	Вистински се однесува во одредени теми и проблеми, истраен е во барањето решение на проблемските задачи				
2	Здодевно му е кога работи рутински задачи				
3	Потребна му е мала или никаква надворешна мотивација за да работи тоа што навистина го сака				
4	Се стреми кон перфекционизам, е самокритичен, лесно не го задоволува квалитетот на неговите творби и брзината со која ги создава				
5	Повеќе сака да работи самостојно и ретко бара помош				
6	Значително повеќе од своите врсници се интересира за проблемите на возрастите, како што се: религија, политика, секс, расизам итн.				
7	Самоуверен е и тврдоглаво го брани она во што верува				
8	Сака да ги организира и структурира предметите, појавите, луѓето и формите во кои истите се појавуваат				
9	Ги вреднува и проценува настаните, луѓето и предметите, проценува што е точно – неточно, лошо - добро				
	збир				
	ВКУПНО				



ТРЕТ ДЕЛ креативни особини		никогаш	повремено	често	секогаш
1	Покажува љубопитност за многу нешта и постојано поставува прашања за разни сфери на човековото живеење				
2	Продуцира многу идеи или решенија на проблеми и прашања, често нуди необични, уникатни и мудри одговори				
3	Не се двоуми да го кажи своето мислење, а кога не се согласува со нешто или некого е енергичен и може да е и радикален во одбрана на своите ставови				
4	Презема висок ризик, е авантурист и е склон кон нестандартен начин на мислење				
5	Покажува интелектуална имагинативност, фантазирање, манипулирање со идеите (ги менува и елаборира)				
6	Покажува чувство за хумор во многу ситуации кои за другите не се комични за него се				
7	Свесен е за своите импулси и поотворен е за ирационалното во себе (кај момчињата постои послободно изразување на феминистички интереси, а девојчињата се понезависни), покажуваат емотивна сензуалност				
8	Сензитивен е за убавото, за естетските карактеристики на предметите				
9	Не е конформист: прифаќа неред, не се интересира за поединости, е индивидуалист и не се плаши да е различен				
10	Критикува конструктивно и не прифаќа изјави од				

	авторитети без истите критички да ги испита				
	збир				
	ВКУПНО				

ЧЕТВРТ ДЕЛ особини за водство		никогаш	повремено	често	секогаш
1	Одговорен е, може да се смета на него дека ќе го изврши тоа што го ветил и обично тоа и го исполнува				
2	Покажува самодоверба како во присуство на врсниците, така и на возрасните, не му е непријатно да ги покаже своите творби пред заедницата				
3	Омилен е меѓу соучениците				
4	Соработува со учителот и со учениците, се обидува да избегне конфликти				
5	Добро може да се изрази, има добри вербални способности и другите добро ги разбира				
6	Лесно се прилагодува на нови ситуации, флексибилен е во размислување и активностите и не го спречува промената на вообичаената извешбаност				
7	Ужива да е во друштво на други луѓе, социјабилен е и преферира да не биде сам				
8	Се стреми да доминира над другите и ги насочува активностите во кои е инволвиран				
9	Учествува во повеќето социјални активности поврзани со училиштето и на него може да се смета дека ќе присуствува на разни организациони средби				
10	Се истакнува во атлетски				

	активности, добро е координиран и ужива во сите атлетски игри				
	збир				
	ВКУПНО				