

**УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ**  
**ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ**

**ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**  
**мр Бранка Прентовића**

<p><b>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</b></p> <p>1. Датум и орган који је именовао комисију Наставно-научно веће Природно-математичког факултета на 24. седници одржаној 18.7.2014. године</p> <p>2. Састав комисије са назнаком имена и презимена сваког члана, звања, назива уже научне области за коју је изабран у звање, датума избора у звање и назив факултета, установе у којој је члан комисије запослен:</p> <p>1. др Ђурђица Такачи, редовни професор ПМФ-а у Новом Саду, Математика, уже научна област Анализа и вероватноћа, 10.3.1997, председник</p> <p>2. др Драгослав Херцег, редовни професор ПМФ-а у Новом Саду, Математика, уже научна област Нумеричка математика, 25.5.1989, ментор</p> <p>3. др Мара Ђукић, редовни професор Филозофског факултета у Новом Саду, научна област: Педагогија, уже научна област: Дидактика, 13.7.2001, члан</p> <p>4. др Иван Анић, доцент, уже научна област Методика наставе математике, датум избора у звање 1.10.2013, Природно-математички факултет у Новом Саду, Департман за математику и информатику, члан</p> <p>5. др Тони Кондева Чехларова, доцент Института за математику и информатику, Бугарске академије наука, члан</p>
<p><b>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</b></p> <p>1. Име, име једног родитеља, презиме: <b>Бранко (Јово) Прентовић</b></p> <p>2. Датум рођења, општина, држава: <b>03.2.1954. Српска Црња, Нова Црња, Србија</b></p> <p>3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив <b>Природно - математички факултет у Новом Саду, дипломирани математичар, 1985.</b> <b>Природно - математички факултет у Новом Саду, специјалиста из области нумеричка математика, 1999.</b></p> <p>4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија</p> <p>5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране: <b>Природно-математички факултет у Новом Саду: „Нумеричко решавање сингиларно пертурбованих проблема са нелокалним контурним условима“, нумеричка математика, 05.6.2003. године,</b></p> <p>6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука: <b>Нумеричка математика</b></p>
<p><b>III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</b> <b>Рачунар у настави аналитичке геометрије у гимназији</b></p>
<p><b>IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:</b></p> <p>Докторска дисертација има 220 страна, 6 глава, литературу (137 наслова и 41 интернет-адреса), 38 табела, 47 слика, 25 графикона (9 полигона расподеле и 16 хистограма ) и прилог од 173 стране са 28 наслова литературе.</p> <p>Предговор</p> <p>1. УВОДНИ ДЕО</p> <p>1.1. Предмет докторске дисертације</p> <p>1.2. Циљеви и задаци докторске дисертације</p> <p>1.3. Организација докторске дисертације</p>

- 1.4. Историјски преглед развоја аналитичке геометрије
- 1.5. Предмет и метод аналитичке геометрије
  - 1.5.1. Предмет аналитичке геометрије
  - 1.5.2. Метод аналитичке геометрије
  - 1.5.3. Неке значајне претпоставке
2. ЗАСТУПЉЕНОСТ АНАЛИТИЧКЕ ГЕОМЕТРИЈЕ У НЕКИМ НАСТАВНИМ ПРОГРАМИМА
  - 2.1. Увод
  - 2.2. Приказ теме аналитичка геометрија у наставним програмима гимназија
  - 2.3. Анализа приказаних програма
  - 2.4. План реализације теме аналитичка геометрија – наставни програм М-3
    - 2.4.1. Глобални (годишњи) план рада за програм М-3 за III разред
    - 2.4.2. Оперативни план реализације теме аналитичка геометрија – наставни програм М-3
    - 2.4.3. Објашњење глобалног и оперативног плана
3. НАСТАВА УЗ ПОМОЋ РАЧУНАРА
  - 3.1. Увод
  - 3.2. Рачунар у настави
  - 3.3. Нови дидактички систем
  - 3.4. Дидактички принципи наставе уз помоћ рачунара
  - 3.5. Образовни рачунарски софтвер
    - 3.5.1. Образовни софтвер у настави математике
    - 3.5.2. Генерички организатори
    - 3.5.3. Примери генеричких организатора
  - 3.6. Наставне методе наставе уз помоћ рачунара – примери примене
    - 3.6.1. Класификација наставних метода
    - 3.6.2. Објашњавачко – илустративна метода
    - 3.6.3. Репродуктивна метода
    - 3.6.4. Проблемска метода
    - 3.6.5. Истраживачка метода
4. МЕТОДИЧКА ТРАНСФОРМАЦИЈА НЕКИХ САДРЖАЈА АНАЛИТИЧКЕ ГЕОМЕТРИЈЕ
  - 4.1. Увод
  - 4.2. Тангента криве из тачке која не припада кривој
    - 4.2.1. Тангента елипсе
    - 4.2.2. Тангента хиперболе
    - 4.2.3. Тангента параболе
  - 4.3. Анализа опште квадратне једначине
    - 4.3.1. Центар криве
    - 4.3.2. Централне криве
    - 4.3.3. Криве без центра
    - 4.3.4. Резиме
  - 4.4. Тангента криве – општи случај
  - 4.5. Систем једне квадратне и једне линеарне неједначине са две непознате
5. ПЕДАГОШКО ИСТРАЖИВАЊЕ
  - 5.1. Увод
  - 5.2. Проблем истраживања
  - 5.3. Предмет истраживања
  - 5.4. Циљ истраживања
  - 5.5. Задаци истраживања
  - 5.6. Хипотезе истраживања
  - 5.7. Организација истраживања
    - 5.7.1. Узорак истраживања
    - 5.7.2. Спровођење истраживања
    - 5.7.3. Мерни инструменти
  - 5.8. Статистичка обрада и анализа резултата
    - 5.8.1. Гимназија „Јован Јовановић – Змај“ Нови Сад
    - 5.8.2. Гимназија „Никола Тесла“ Апатин
    - 5.8.3. Збирни резултати
  - 5.9. Резиме
6. ЗАКЉУЧАК
7. Литература

Прилог докторској дисертацији –  
**Аналитичка геометрија у равни (интерактивни уџбеник)**

подељен је у седам глава:

1. Декартов правоугли координатни систем
2. Метод аналитичке геометрије
3. Права
4. Криве другог реда
  - 4.1. Кружница
  - 4.2. Елипса
  - 4.3. Хипербола
  - 4.4. Парабола
5. Крива другог реда и општа квадратна једначина
6. Конусни пресеци
7. Литература

Садржаји Докторске дисертације и Интерактивног уџбеника дати су и на CD-у, у PDF формату. CD је снабдевен и одговарајућим апликацијама израђеним у програмима *Mathematica* и *GeoGebra*. Већина апликација представља генеричке организаторе одређеног концепта или помоћ у посматрању решеног примера. Апликације прате текст докторске дисертације и прилога (интерактивног уџбеника) и могу се покренути из текста, или независно од њега. На тај начин интерактивни уџбеник је прилагођен настави уз помоћ рачунара.

**V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:**

У уводној глави приказани су проблем и предмет докторске дисертације, дефинисани циљеви и задаци докторске дисертације и наведени циљеви и задаци истраживања. Приказан је кратак историјски преглед развоја аналитичке геометрије и описан наставни предмет аналитичке геометрије.

У другој глави аутор анализира заступљеност садржаја аналитичке геометрије у наставном програму гимназије природно-математичког смера у Србији и њој сродних гимназија у неким земљама из окружења. Уз актуелни, дат је и један пример глобалног и оперативног плана реализације наставне теме – аналитичка геометрија, прилагођен наставном систему – настава уз помоћ рачунара, са детаљним образложењима.

У трећој глави детаљано је теоријски обрађен дидактички систем – настава уз помоћ рачунара, анализом међусобне зависности фактора наставе. Обрађени су дидактички принципи, на којима се заснива овај дидактички систем, са посебним нагласком на принципе индивидуализације и визуализације. Принцип визуализације је илустрован оригиналним примерима. Дата је једна класификација са приказом наставних метода, прилагођена овом наставном систему. Аутор је посветио посебну пажњу проблемској и истраживачкој методи. Методе су на оригиналан начин илустроване добро одабраним примерима уз коришћење подесно формираних генеричких организатора у програмима *GeoGebra* и *Mathematica*. Анализом места, улоге и суштинског утицаја наставних средстава – рачунара и образовног софтвера, на карактер наставе математике, а посебно на карактер наставних метода и дидактичких принципа, потврђена је њихова улога у настави математике и чињеница да рачунар (са образовним софтвером) представља важан фактор наставе, тј. потврђено је да је настава уз помоћ рачунара – посебан дидактички систем. Изложени садржај је илустрован са више од 80 апликација и генеричких организатора у програмима *GeoGebra* и *Mathematica*.

У четвртој глави дата је методичка трансформација, неких садржаја аналитичке геометрије, прилагођена посматраном наставном систему, са више од 50 апликација и генеричких организатора који се односе на разне дефиниције, особина математичких објеката и решења задатака. Ове апликације су урађене у програмима *GeoGebra* и *Mathematica*. Тако је анализа опште квадратне једначине и криве другог реда реализована на потпуно нов начин – изометријским трансформацијама саме криве у истом координатном систему, а не трансформацијом координатног система – поступком уобичајеним у актуелној и традиционалној уџбеничкој литератури. Такође, приказано је одређивање тангенте криве другог реда из тачке ван криве у специјалном и у општем положају, као и решавање система једне квадратне и једне линеарне неједначине са две непознате.

Педагошко истраживање, приказано у петој глави, реализовано је, у две школе: Гимназији „Јован Јовановић – Змај“ у Новом Саду, на узорку од 54 ученика и у Гимназији „Никола Тесла“ у Апатину, на узорку од 39 ученика. У свакој од школа формиране су, експериментална и контролна група и анализиран је утицај независне варијабле – настава уз помоћ рачунара, на зависну варијаблу

– образовни učinak, koji se ogleda kao: kvalitet i količina znanja, sposobnost za samostalno rešavanje problemских задатака, трајност znanja. Резултати истраживања у свакој од школа потврђују повећање образовног učinка, у настави уз помоћ рачунара, у односу на традиционалну наставу, тј. потврђена је способност ученика за самostalно учење и стицање znanja, за примену стечених znanja, као и у погледу трајности стечених znanja. Потврђено је да постоје педагошко – дидактички предуслови за успешну примену наставе уз помоћ рачунара у реализацији наставних садржаја аналитичке геометрије у гимназији.

Шеста глава представља закључна разматрања.

Приликом израде ове докторске дисертације и спровођења наведеног педагошког истраживања, током протеклих четири-пет година, уз литературу наведену у седмом делу, коришћени су многи чланци и публикације, од који се значајан број налази на наведеним интернет адресама.

Наставно градиво изложено у Прилогу докторској дисертацији - Интерактивном уџбенику, предвиђено је актуелним наставним програмом за обраду у редовној и додатној настави, а неки садржаји у прилогу погодни су и за израду матурских радова.

## VI СПИСАК НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ ОБЈАВЉЕНИ ИЛИ ПРИХВАЋЕНИ ЗА ОБЈАВЉИВАЊЕ НА ОСНОВУ РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА У ОКВИРУ РАДА НА ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

- [1] **Прентовић, Б.** *Неке дефиниције и конструкције кривих другог реда које се ређе користе* (примена рачунара), Педагошка стварност LIV, 9-10, Нови Сад, 2007.
- [2] **Прентовић, Б.** *Природни бројеви у теорији и у почетном математичком образовању*, Педагошка стварност, LIV, 5 – 6, Нови Сад, 2008.
- [3] **Прентовић, Б.** *Рачунар у настави аналитичке геометрије – педагошко истраживање*, Зборник радова 12. Српског математичког конгреса, Нови Сад, 2008.
- [4] **Прентовић, Б.** *Неки критеријуми дељивости природних бројева*, Зборник ВШССОВ у Кикинди, година IV број 2, Кикинда, 2008.
- [5] **Прентовић, Б., Херцег Д.** *Анализа опште квадратне једначине-применом рачунара*, Педагошка стварност, LV, 9 – 10, Нови Сад, 2009.
- [6] **Прентовић, Б., Херцег Д.** *Нумеричко решавање нелокалног сингуларно пертурбованог проблема на специјалној нееквидистантној мрежи са унапред задатом тачком транзиције*, ПРИМ 2009, Суботица (саопштење)
- [7] **Прентовић, Б.** *Мисаоно логичке операције и развијање почетних математичких појмова*, Зборник ВШССОВ у Кикинди, година VII број 2, Кикинда, 2012.
- [8] **Прентовић, Б.** *Рачунар у функцији развијања појмова о скупу и природном броју*, Зборник ВШССОВ Кикинда, година VIII број 1, Кикинда 2013.
- [9] **Prentović, V., Herceg, D., Računar u funkciji vizuelizacije nastavnog sadržaja, Tehnologija, informatika, obrazovanje 7, D. Branković, M. Danilović, S. Popov, eds., Filozofski fakultet Banja Luka, Institut za pedagoška istraživanja Beograd; Centar za razvoj i primenu nauke, tehnologije i informatike Novi Sad, Komesgrafika, 2014, 281-298.**
- [10] **Prentović, V.** *Računar u funkciji individualizacije nastave matematike*, *Metodički obzori*, Vol. 9 (2014) 1 No.19
- [11] **Прентовић, Р., Прентовић, Б.** *Методика развијања почетних математичких појмова*, ДИДАКТА, Нови Сад, 2011.

## VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

1. У докторској дисертацији и интерактивном уџбенику успешно је реализована методичка трансформација садржаја аналитичке геометрије у равни, у наставном систему настава уз помоћ рачунара. Кандидат је решио овај задатак израдом оригиналних апликација и генеричких организатора у програмима GeoGebra и *Matheamtica*, користећи приступ сличан визуализацији у савременим радовима (D. Tall, В.А. Далингер, Н.А. Резник, ...).
  - Тема „Општа квадратна једначина и крива другог реда“, обрађена је на потпуно нов начин – изометријским трансформацијама саме криве у истом координатном систему, а не трансформацијом координатног система – поступком уобичајеним актуелној и традиционалној уџбеничкој литератури.
  - Прилог-интерактивни уџбеник аналитичке геометрије, прилагођен настави уз помоћ рачунара, применом образовног софтвера GeoGebra и *Matheamtica*, садржи преко 250

апликација и генеричких организатора који се односе на дефиниције и особине математичких објеката, као и решења задатака.

- Наставно градиво изложено у интерактивном уџбенику, предвиђено је актуелним наставним програмом за обраду у редовној и додатној настави, а неки садржаји у прилогу погодни су и за израду матурских радова. Ови наставни садаји дати су и на CD, а одговарајуће апликације и генерички организатори, могу се покренути директно или из текста.
  - У одељку 3.6, треће главе докторске дисертације и у интерактивном уџбенику, применом програма GeoGebra анимирани су елементарни екстремални проблеми, примењени у обради оптичког својства кривих другог реда.
  - У шестој глави интерактивног уџбеника, која се односи на конусне пресеке, анимирани су, применом програма GeoGebra, равни пресеци купе дати на CD-у. Такође, у програму GeoGebra, на CD-у се налазе и анимације садржаја аналитике аналитичке геометрије простора – векторски и мешовити производ вектора.
  - У одељцима 3.5. и 3.6, треће главе и у четвртој глави докторске дисертације, применом програма GeoGebra и *Matheamtica*, успешно су презентоване изометријске и афине трансформације и примењене у приказу наставних метода и анализи опште квадратне једначине.
  - Неки резултати приказани у докторској дисертацији објављени су у радовима [1], [4], [6], [10].
2. У прве три главе докторске дисертације детаљано је теоријски обрађен дидактички систем настава уз помоћ рачунара, у складу са савременим радовима (D. Tall, В.А. Далингер, Н.А. Резник, М. Ђукић, Н. В. Апатова, Л. В. Виноградова).
- Уз анализу међусобне зависности фактора наставе, дат је приказ дидактичких принципа, на којима се заснива настава уз помоћ рачунара, са посебним нагласком на принцип индивидуализације и принцип визуализације. Оригинални примери посебно илуструју принцип визуализације.
  - Дата је класификација наставних метода (И.Я. Лернер, М.Н.Скаткин.) на оригиналан начин прилагођена дидактичком систему настава уз помоћ рачунара. Едукативни примери обезбеђују дубоко улажење у суштину изучаваног проблема, повишено лично ангажовање и интересовање за учење сваког ученика, што има за последицу развијање стваралачких способности ученика.
  - Анализиран је образовни софтвер (посебно GeoGebra и *Matheamtica*), који представља потребан услов за успешну реализацију наставе уз помоћ рачунара.
  - Дата је анализа места, улоге и суштинског утицаја наставних средстава, рачунара и образовног софтвера, на карактер наставе математике, а посебно на карактер наставних метода и дидактичких принципа. Потврђена је њихова улога у настави математике, као и чињеница да рачунар и образовни софтвер представљају важан фактор наставе, тј. доказује се да је настава уз помоћ рачунара – посебан дидактички систем.
  - Анализи и инплементацији дидактичких принципа индивидуализације и визуализације у дидактичком систему настава уз помоћ рачунара посвећени су и радови [11] и [10].
3. Педагошко истраживање о могућности примене наставе уз помоћ рачунара и њеном утицају на образовни učinak у настави аналитичке геометрије у трећем разреду гимназије приказано је у петој глави. У обема школама, формирана је експериментална група (наставни садржаји су реализовани у процесу наставе уз помоћ рачунара) и контролна група (примењује се традиционална настава). У припреми реализације истраживања ученицима експерименталне групе обеју школа приказане су основне карактеристике и наредбе програма GeoGebra., прво на елементарном, а касније и на вишем нивоу. У свим фазама истраживања, поштовано је основно начело примене рачунара у настави математике, да рачунар у настави математике не ослобађа ученика од учења математике. Такође, анализирани су наставни садржаји обрађени у обема школама, а комплетан приказ градива, дефиниција и особина математичких концепата и примери решења задатака, могу се покренути са CD-а, из текста или директно. Приказана је детаљна анализа задатака, задатих на главном и на поновљеном тесту, како са аспекта наставних (васпитних и образовних) циљева и задатака, тако и са аспекта циљева и задатака самог истраживања. Анализа показује и да су задаци добро избалансирани, са аспекта једнаке доступност сваког задатка ученицима, како експерименталне, тако и контролне групе. У анализи резултата педагошког истраживања, детаљно су анализирани резултати постигнути у решавању сваког задатка појединачно и комплетног теста, за сваку групу, за сваку школу појединачно, као и збирни резултати. У сваком од наведених случајева анализиран је ниво

статистичке значајности разлике аритметичких средина. Резултати потврђују да су постављени циљ и задаци истраживања реализовани у потпуности:

- потврђено је повећање образовног учинка, у настави уз помоћ рачунара, у односу на традиционалну наставу, што се огледа у бољој оспособљености ученика за самостално учење и стицање знања, за успешнију примену стечених знања, као и већу трајност стечених знања,
- потврђено је да постоје педагошко – дидактички предуслови за успешну примену наставе уз помоћ рачунара у реализацији наставних садржаја аналитичке геометрије у гимназији,
- неки резултати једног ранијег истраживања приказани су на 12. српском математичком конгресу, [3].

### VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Докторска дисертација представља значајан допринос методици наставе математике. Једна од основних тенденција у савременој настави математике – одређење да се настава математике усмерава на процес стицања знања и могућност примене знања, одлучујуће је утицала на њену структуру. У складу са тим одређењем, уз уважавање савремених научних резултата, из области методике математике, психологије, образовног софтвера, методологије педагошког истраживања, докторска дисертација (са интерактивним уџбеником) обухвата три целине.

- Методичка трансформација научних у наставне садржаје аналитичке геометрије, у процесу наставе уз помоћ рачунара, са адекватним избором садржаја, израдом одговарајућих генеричких организатора уз коришћење образовног софтвера *Mathematica* и *GeoGebra*.
- Теоријска обрада дидактичког система настава уз помоћ рачунара са анализом међусобне зависности фактора наставе, анализом дидактичких принципа, класификацијом и приказом наставних метода уз подесно формиране генеричке организаторе коришћењем наведеног образовног софтвера.
- Педагошки експеримент са циљем да се утврди да ли постоје педагошко–дидактички предуслови за примену рачунара у настави математике у гимназији, чиме би се повећао образовни учинак и ученици оспособили за самостално учење и стицање знања, као и примену стечених знања.

Тако структурирана, докторска дисертација на најбољи начин приказује наставу уз помоћ рачунара као дидактички систем у коме наведена савремена одређења добијају пуни смисао. Неки делови докторске дисертације публиковани су у радовима [1], [3], [4], [6], [8], [9], [10].

### IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Експлицитно навести да ли дисертација јесте или није написана у складу са наведеним образложењем, као и да ли она садржи или не садржи све битне елементе. Дати јасне, прецизне и концизне одговоре на 3. и 4. питање:

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме  
Докторска дисертација *Рачунар у настави аналитичке геометрије у гимназији* кандидата мр Бранка Прентовића написана је у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе  
Докторска дисертација *Рачунар у настави аналитичке геометрије у гимназији* кандидата мр Бранка Прентовића садржи све битне елементе. У докторској дисертацији су детаљно и јасно реализовани постављени циљеви и задаци докторске дисертације. У реализацији методичке трансформације, прилагођене настави уз помоћ рачунара, коришћен је веома квалитетан, бесплатан, образовни софтвер, као и обимна и релевантна литература. Делови докторске дисертације, који јој припадају и интерактивни уџбеник, представљају једну конзистентну целину, која у потпуности покрива градиво аналитичке геометрије, предвиђено за редовну и додатну наставу и израду матурских радова, која је прилагођена овом дидактичком систему.

Аанлиза дидактичког система настава уз помоћ рачунара, приказ и илустрација појединих дидактичких принципа који га посебно карактеришу, приказ и илустрација његових наставних метода, као и израда једног могућег (прилагођеног) оперативног плана, наставне теме аналитичка геометрија, веома детаљно и експлицитно приказују овај дидактички систем. Ова исцрпна анализа је обављена уз коришћење обимне литературе и савремених резултата из области дидактике, методике математике, психологије, образовног софтвера.

Педагошки експеримент је спроведен у складу са савременим резултатима из области методике математике, психологије, образовног софтвера. Истраживање је приказано детаљно и прегледно, са јасно постављеним циљевима и задацима, а хипотезе истраживања су правилно постављене и тестиране у складу са правилима методологије педагошког истраживања. Добијени резултати су коректни и верно одсликају прооблем и предмет истраживања.

Делови докторске дисертације су већ публиковани у радовима који су објављени у часописима приказаним у VI.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци  
Ова докторска дисертација на оригиналан начин употпуњује савремену уџбеничку литературу и други наставни материјал, генеричким организаторима појединих дефиниција и концепата. Поједини генерички организатори односе се на значајне проблеме из области аналитичке геометрије. У дисертацији је показано како се принцип визуализације може имплементирати у наставу математике. Описана је једна класификација наставних метода (Лернер, Скаткин), веома добро прилагођена наставном систему настава уз помоћ рачунара и илустрована оригиналним примерима.

Посебан значај имају примери примене проблемске и истраживачке методе и разраде свих њихових

фаза, што обезбеђује, не само, трајност специфичних математичких знања и вештина, него и способност истраживања, уопште.

Нарочито је значајан допринос реализације педагошког истраживања, које омогућује да се измери утицај метода и поступака наставе уз помоћ рачунара на квалитет ученичког знања о садржајима аналитичке геометрије. Начин на који је реализована настава у експерименталној групи показао је да у наставном систему настава уз помоћ рачунара, рад на рачунару и коришћење образовног софтвера, не умањује значај учења математике, него напротив подиже ниво активности и самосталности сваког ученика и подстиче његову креативност.

Докторска дисертација представља оригиналан допринос унапређењу теорије и праксе методике наставе математике (аналитичке геометрије) у гимназији, уз могућност адекватног избора, артикулације и трансформације наставних садржаја и њихове дидактичке обраде у оквиру дидактичког система настава уз помоћ рачунара, чиме се настава математике усмерава на процес стицања знања и могућност примене знања.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања  
У докторској дисертацији нема недостатака који би утицали на резултат истраживања.

**X ПРЕДЛОГ:**

На основу укупног сагледавања оцене докторске дисертације *Рачунар у настави аналитичке геометрије у гимназији* кандидата мр Бранка Прентовића, комисија позитивно оцењује ову дисертацију и предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду да прихвати позитивну оцену и одобри кандидату да докторску дисертацију јавно брани.

Нови Сад, 14. IX 2014.

Комисија

др Ђурђица Такачи, ред. проф. ПМФ-а у Новом Саду, председник

др Драгослав Херцег, ред. проф. ПМФ-а у Новом Саду, ментор

др Мара Ђукић, ред. проф. Филозофског факултета у Новом Саду, члан

др Иван Анић, доцент. ПМФ-а у Новом Саду, члан

др Тони Кондева Чехларова, доцент, Институт за математику и информатику,  
Бугарске академије наука, члан