

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

**ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ
„Ефекти интердисциплинарног учења еколошких садржаја у гимназији“
кандидата мр Мирјане Никлановић**

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

1. Датум и орган који је именовао комисију
Наставно-научно веће Природно-математичког факултета у Новом Саду, на 33. седници одржаној 27. марта 2015. године.
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:
 - Др Оливера Бјелић Чабрило, доцент, Екологија, 01.06.2010. године, ПМФ, Нови Сад, председник комисије
 - Др Томка Миљановић, редовни професор, Методика наставе биологије и екологије, 09.07.2010. године, ПМФ, Нови Сад, ментор
 - Др Милица Андевски, редовни професор, Педагогија, 16.11.2006. године, Филозофски факултет, Нови Сад, члан
 - Др Снежана Радуловић, ванредни професор, Екологија, 10.10.2011. године, ПМФ, Нови Сад, члан
 - Др Вера Жупанец, доцент, Методика наставе биологије и екологије, 07.04.2014. године, ПМФ, Нови Сад, члан

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме:
Мирјана (Бранислав) Никлановић
2. Датум рођења, општина, држава:
16.10.1968. године, Земун, Србија
3. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив
Универзитет у Београду, Биолошки факултет, дипломирани биолог, 2000. године
4. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија 2006/2007, студијски програм: Методика наставе природних наука (биологије, хемије, физике, географије) математике и информатике, Универзитет: у Новом Саду, Природно-математички факултет.
5. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране:
Биолошки факултет, Универзитет у Београду, Примена модела активно учење у реализацији садржаја из екологије у основној школи, студијски програм: Екологија, заштита и унапређивање животне средине, научна област Биологија, датум одбране 18.04.2006. године
6. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука:
Биологија

III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

„Ефекти интердисциплинарног учења еколошких садржаја у гимназији“

IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

Докторска дисертација је написана на 298 стране и садржи: 8 поглавља, 17 табела, 20 графикона, 5 прилога, 40 слика, 195 навода литературе, извод на српском и енглеском језику и биографију аутора.

V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ:

У **Уводу** (стр. 6. и 7.) истакнут је значај еколошког образовања у животу савременог човека, као и заступљеност еколошких садржаја у основним и средњим школама и начин њихове реализације у наставној пракси. Наглашена је потреба да се реализација еколошких садржаја традиционалном наставом (доминантном заступљеношћу вербално-текстуалних наставних метода и фронталног облика рада) замени ефикаснијим моделима њихове реализације. Једно од решења је, интердисциплинарни приступ обраде еколошких садржаја. Ова могућност произилази из интердисциплинарности екологије као науке, која је отворена према сазнањима и достигнућима других биолошких дисциплина и природних наука.

У поглављу **Теоријски оквир истраживања** (стр. 8. до 34.) анализирани су:

- Образовање у области екологије и заштите животне средине.
- Образложење потребе истраживања.
- Теоријско објашњење корелације (интердисциплинарности) у настави.
- Интердисциплинарност (корелација) у настави природних наука.
- Заступљеност еколошких садржаја у средњим школама у Србији (у средњим стручним школама и гимназији) и могућност њихове реализације интердисциплинарним приступом.
- Преглед истраживања реализације садржаја природних наука интердисциплинарним приступом у свету и код нас (у основној школи, у средњим школама и на Универзитету).
- Интердисциплинарно креирање наставних јединица – као основа модела интердисциплинарног учења садржаја из екологије и заштите животне средине из програма биологије у гимназији друштвено-језичког смера.

У поглављу **Методологија истраживања** (стр. 35. до 47.) дати су: предмет, циљ, задаци, хипотезе, варијабле, методе, технике и инструменти истраживања, узорак ученика у експерименталној (Е) и контролној (К) групи, организација, ток и време реализације педагошког експеримента, као и методички оквир за реализацију наставне теме *Екологија, заштита и унапређивање животне средине* применом модела интердисциплинарног учења у Е групи и традиционалног учења у К групи.

У поглављу **Резултати истраживања** (стр. 48. до 82.) приказани су резултати општег успеха ученика Е и К групе, њихов успех из биологије, физике, хемије, географије и математике, као и резултати иницијалног теста, финалног теста и ретеста ученика Е и К групе. Приказани су такође резултати анкета (скеале процене ставова и преференције) ученика Е групе у настави биологије, пре увођења експерименталног фактора у Е групу и након реализације педагошког истраживања.

У поглављу **Дискусија** (стр. 83. до 102.) детаљно су анализирани резултати педагошког истраживања (тестова знања и анкета) и упоређени са резултатима других истраживача.

У поглављу **Закључци** (стр. 103. до 105.) на основу изложене анализе резултата педагошког истраживања изведени су одговарајући закључци и педагошке импликације.

У поглављу **Литература** (стр. 106. до 116.) наведено је 195 референци. У изради докторске дисертације коришћена је релевантна литература из ранијег периода, као и најновија литература.

У **Прилогу** (стр. 117. до 298.) су дати:

- Иницијални и финални тест и њихова решења.

- Скале процене ставова ученика Е групе пре и након реализације педагошког експеримента као и њихове преференције за будуће учење биологије.
- Писане припреме наставних јединица за модел интердисциплинарног учења наставне теме *Екологија, заштита и унапређивање животне средине* у Е групи.

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

Из резултата истраживања докторске дисертације публиковани су радови:

1. Niklanović, M., Miljanović, T., Pribičević, T. (2014). Efficiency of interdisciplinary learning of ecology contents in gymnasium, *Arch. Biol. Sci.* 66 (3), 1291-1297. **M23**
2. Niklanović, M., Miljanović, T., Pribičević, T. (2013), Interdisciplinary approach as Model for realization of ecology Curriculum, *XVII International Eko-konference 2013, Environmental protection of urban and susurban settlements*, 567-573. **M33**
3. Niklanović, M., Drakulić, V., Pribičević, T. (2012): Efikasnost interdisciplinarnog pristupa obrade sadržaja iz ekologije u gimnaziji, *Pedagogija*, 67 (2): 233-242. **M51**

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Током реализованог педагошког истраживања са паралелним групама (експерименталном и контролном) наставна тема Екологија, заштита и унапређивање животне средине, реализована је у другом разреду гимназије друштвено-језичког смера интердисциплинарним учењем у Е групи и традиционалном наставом у К групи. Истраживање је спроведено на узорку од 150 ученика у две београдске гимназије. На основу његових резултата изведени су следећи закључци:

1. Ученици обе групе су пре и након реализације наведене наставне теме тестирани тестовима за објективну проверу знања ученика из биологије: иницијалним тестом, финалним тестом и ретестом. Сва три теста су садржала три субтеста (нивоа знања): познавање чињеница (ниво I), примена знања (ниво II) и анализа и резонување (ниво III).
2. На почетку истраживања ученици су уједначени на основу општег успеха: $\chi^2(3, n = 150) = ,149; p > ,05$; успеха из биологије: $\chi^2(4, n = 150) = ,724; p > ,05$ и корелативних наставних предмета: географије, $\chi^2(4, n = 150) = ,446; p > ,05$; хемије, $\chi^2(4, n = 150) = 1,003; p > ,05$; физике, $\chi^2(4, n = 150) = ,298; p > ,05$ и математике, $\chi^2(4, n = 150) = ,548; p > ,05$ и успеха на тесту знања из биологије – иницијалном тесту (на тесту у целини и на појединачним когнитивним доменима).
3. На иницијалном тесту знања ученици Е и К групе остварили су исти успех на тесту у целини (Е: 52,56%; К: 52,56%). Најбољи успех ученици обе групе остварили су на когнитивном домену II (Е: 63,90%; К: 58,40%), слабији успех на когнитивном домену I (Е: 55,93%; К: 56,48%), а најслабији успех на когнитивном домену III (Е: 36,70%; К: 41,51%). Разлика у оствареном броју поена на иницијалном тесту у целини Е: 52,60%; К: 52,60%) ($t = 0,000 < df = 147$) као ни у појединачним когнитивним доменима (I домен Е: 55,93%; К: 56,48%): $t = -0,250 < df = 146$; II домен Е: 63,90%; К: 58,40%): $t = 1,960 < df = 146$; III домен Е: 36,70%; К: 41,51%): $t = -1,370 < df = 147$) за $\alpha = 0,05$; није била статистички значајна.
4. Након реализоване наставне теме Екологија, заштита и унапређивање животне средине, различитим приступом настави/учењу у две групе ученика (Е и К) спроведено је финално тестирање ученика обе групе. Резултати финалног теста су показали да су ученици Е групе остварили бољи успех на тесту у целини (Е: 80,88%; К: 51,81%) и појединачним когнитивним нивоима у односу на ученике К групе. Ученици Е групе остварили су

најбољи успех на когнитивном домену II (E: 77,17%; K: 63,10%), док су нешто слабији успех показали у преостала два когнитивна домена, домен I (E: 75,00%; K: 60,48%) и домен III (E: 58,30%; K: 28,97%). Разлике у постигнућу ученика E и K групе су статистички значајне и на тесту у целини ($t = 9,250 < df = 140$) и на појединачним когнитивним доменима (I домен: $t = 7,310 < df = 145$; II домен: $t = 5,130 < df = 147$; III домен: $t = 8,210 < df = 118$) за $\alpha = 0,05$.

5. Контролно мерење постигнућа ученика обе групе 60 дана након финалног тестирања (ретест), показали су да је постигнуће ученика E групе боље у односу на ученике K групе, како на тесту у целини (E: 57,63%; K: 40,61%), тако и на појединачним когнитивним доменима: I (E: 62,13%; K: 46,00%), II (E: 64,90%; K: 51,73%) и III (E: 44,37%; K: 22,30%) Остварене разлике између ученика E и K групе на ретесту су статистички значајне: на тесту у целини ($t = 7,860 < df = 147$) и на појединачним когнитивним доменима (I домен: $t = 7,470 < df = 147$; II домен: $t = 4,380 < df = 146$; III домен: $t = 6,430 < df = 131$) за $\alpha = 0,05$.
6. Резултати скале процене ставова ученика E групе за показатеље наставног процеса (комуникација и сарадња, рационалност и организација, подстицање ученика, корелација и примена знања) пре увођења експерименталног фактора у E групу показали су да се ставови ученика налазе у интервалу од изразито негативних до умерено позитивних (интезитет скалних вредности био је од 1,48 до 2,92).
7. Резултати скале процене ставова ученика E групе за исте показатеље наставног процеса након увођења експерименталног фактора у E групу, показали су да највећи проценат ученика имао умерено позитивне ставове (интезитет скалних вредности према интердисциплинарном приступу настави/учењу еколошких садржаја у гимназији био је од 2,50 до 3,50).
8. Резултати истраживања су показали да се применом модела интердисциплинарног учења садржаја из екологије и заштите животне средине у гимназији постижу статистички значајано бољи резултати у односу на традиционални начин њихове обраде. Они се огледају у већем квантитету и квалитету знања ученика E групе (њиховој већој способности решавања задатака различитог нивоа тежине, и на тестовима знања у целини) у односу на ученике K групе. Због тога се препоручује већа заступљеност модела интердисциплинарног учења у настави биологије и других природних наука.
9. Они су такође показали да умрежавање знања различитих научних дисциплина доприноси бољем разумевању еколошких садржаја, формирању функционалних знања и њиховој интеграцији, као и развоју позитивних вредносних ставова ученика према природи и њеном очувању и заштити. Резултати анкете спроведене у E групи су показали да ученици прихватају овакав начин рада у настави биологије.
10. Интердисциплинарни модел учења доприноси унапређењу еколошке свести ученика не само са научног аспекта, већ и примени еколошких принципа у очувању природе и заштити животне средине, одговорном коришћењу природних ресурса, заштити органских врста и разумевању значаја концепта одрживог развоја у савременом друштву.

Из резултата истраживања и њихове статистичке обраде изведене су *педагошке импликације*.

Очекује се да ће примењени иновативни модел интердисциплинарног учења у настави биологије у гимназији, омогућити постизање позитивних ефеката у еколошком образовању и васпитању младих генерација у наредном периоду. Педагошке импликације овог истраживања се односе на:

- Стицање знања већег квантитета и квалитета и разумевање сложених еколошких појава и процеса, и имплементацију тако стеченог знања у реализацији корелативних наставних

садржаја током целокупног гимназијског образовања.

- Подстицање сложених мисаоних активности, развој мотивације и интересовања ученика за стицање нових знања из екологије, заштите и унапређивања животне средине.
- Прихватање интердисциплинарног приступа у настави биологије од стране ученика и професора биологије и његову већу заступљеност у наставној пракси не само биологије, већ и других природних наука у гимназији.
- Развој еколошке свести ученика са научног аспекта и примену интердисциплинарно стеченог знања о еколошким принципима, појавама и процесима у: очувању природе и заштити животне средине, одговорном коришћењу природних ресурса и заштити органских врста, формалним и неформалним облицима понашања.
- Разумевање значаја и примену концепта одрживог развоја у садашњости и будућности.
- Дидактичко-методичко обликовање наставних програма и пратећих уџбеника по принципу корелације између биологије (екологије) и предмета других природних наука.
- Израду методичких приручника са јасним упутствима у примени интердисциплинарног приступа реализације наставних садржаја биологије (екологије).

VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Експлицитно навести позитивну или негативну оцену начина приказа и тумачења резултата истраживања.

Резултати истраживања су приказани табеларно и графички у складу са изабраним предметом, задацима и хипотезама истраживања уз прецизно навођење коришћених статистичких анализа које су адекватно одабране. Резултати истраживања су у докторској дисертацији детаљно и систематично анализирани у складу са одабраним теоријским оквиром и методологијом педагошког истраживања. Такође су проверене постављене хипотезе истраживања и констатована реализација истраживачких задатака. У оквиру сваког задатака, добијени подаци су детаљно и систематично интерпретирани, упоређени су са релевантим теоријским изворима и резултатима сличних истраживања других истраживача. На основу резултата истраживања изведени су закључци и педагошке импликације.

Укупна оцена начина приказа и тумачења резултата истраживања у докторској дисертацији је позитивна.

IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ:

1. Докторска дисертација је урађена у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Докторска дисертација садржи све битне елементе.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

Квантитативним показатељима педагошког истраживања сагледана је ефикасност интердисциплинарног учења еколошких садржаја у гимназији у односу на традиционалну наставу. На основу бољих резултата ученика експерименталне групе у односу на ученике контролне групе на финалном тесту и ретесту препоручена је већа заступљеност интердисциплинарног учења у савременој настави биологије и других предмета природних наука у гимназији. Истраживање је верификовало постављене циљеве, задатаке и хипотезе педагошког експеримента. Због тога оно може бити подстицај за слична истраживања у реализацији садржаја и других биолошких дисциплина, као и осталих природних наука. У томе се састоји *теоријски допринос* ове докторске дисертације развоју Методике наставе биологије и других природних наука.

Практични значај докторске дисертације састоји се у њеном доприносу унапређењу наставе биологије. Писане припреме реализованих часова написане по моделу интердисциплинарног учења за обраду наставне теме *Екологија, заштита и унапређивање животне средине* у гимназији у експерименталној групи које су дате у прилогу докторске дисертације, могу бити подстицај наставницима да на сличан начин реализују и друге погодне садржаје из биологије у гимназији, и тако допринесу модернизацији наставе биологије и њеној већој ефикасности.

Квалитет наставе биологије у гимназији је веома значајан и за *развој биологије као науке*. Примена иновативних модела у настави биологије у гимназији подстиче интересовања ученика за биологију. Примењени модел током реализације педагошког истраживања на часовима биологије у експерименталној групи доприноси афирмацији нарочито бољих ученика, подстиче њихову активност на часовима и интересовања за биологију. Међу овим ученицима су потенцијални студенти биологије и примењених биолошких наука. Тиме се стичу услови за правовремено припремање научног подмлатка у области биологије примењених биолошких наука и обезбеђује њихов развој.

4. Недостаци дисертације и њихов утицај на резултат истраживања
По мишљењу чланова комисије докторска дисертација нема недостатака.

X ПРЕДЛОГ:

На основу укупне оцене дисертације, комисија предлаже:

На основу укупне оцене докторске дисертације **„Ефекти интердисциплинарног учења еколошких садржаја у гимназији“**, чланови Комисије једногласно предлажу Наставно-научном већу Природно-математичког факултета у Новом Саду, да прихвати докторску дисертацију, а кандидаткињи **мр Мирјани Никлановић** одобри одбрану докторске дисертације.

У Новом Саду, 07.04.2015. године

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Др Оливера Бјелић Чабрило, доцент, председник комисије

Др Томка Миљановић, редовни професор, ментор

Др Милица Андевски, редовни професор, члан комисије

Др Снежана Радуловић, ванредни професор, члан комисије

Др Вера Жупанец, доцент, члан комисије