

УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ  
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

**ИЗВЕШТАЈ О ОЦЕНИ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

<b>I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ</b>
1. Датум и орган који је именовео комисију
На својој <b>XI</b> седници одржаној <b>20. јуна 2013.</b> године, Наставно-научно веће Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду, именовало је Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације кандидата Вере Херцег Мандић под насловом <i>Моделирање проблемског учења у настави географије.</i>
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
1. <b>др Јован Ромелић</b> , редовни професор, Природно-математички факултет у Новом Саду, Департман за географију, туризам и хотелијерство, ужа научна област Друштвена географија, 3.4.2000, председник
2. <b>др Бурђица Комленовић</b> , виши научни сарадник методике природних наука, Институт за педагошка истраживања, Београд, 21.11.2007, члан
3. <b>др Зорана Лужанин</b> , редовни професор, Природно-математички факултет у Новом Саду, Департман за математику и информатику, ужа научна област Нумеричка математика, 12.11.2007, члан
4. <b>др Анђелија Ивков-Цигурски</b> , ванредни професор, Природно-математички факултет у Новом Саду, Департман за географију, туризам и хотелијерство, ужа научна област Друштвена географија, 20.5.2010, ментор
<b>II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ</b>
3. Име, име једног родитеља, презиме
Вера (Драгослав) Херцег Мандић
4. Датум рођења, општина, држава
16.3.1979, Нови Сад, Република Србија
5. Назив факултета, назив студијског програма дипломских академских студија – мастер и стечени стручни назив
Природно-математички факултет у Новом Саду, професор географије–мастер, мастер рад <i>Рачунар у припреми и извођењу наставе географије у гимназији</i> одбрањен 29.6.2007, стечени стручни назив је професор географије–мастер
6. Година уписа на докторске студије и назив студијског програма докторских студија
2007, студијски програм Доктор методике наставе природних наука – географија

7. Назив факултета, назив магистарске тезе, научна област и датум одбране ----
8. Научна област из које је стечено академско звање магистра наука
Гео-науке
<b>III НАСЛОВ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ</b>
Моделирање проблемског учења у настави географије
<b>IV ПРЕГЛЕД ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ</b>
<p>Докторска дисертација је написана у А4 формату и штампана у колору. Садржи 10 поглавља, 246 страна, 136 јединица литературе, 30 табела, 102 слике, 17 графикана, 3 шеме, 1 фотографију.</p> <p>У дисертацији се испитује моделирање проблемске наставе кроз рад у групама уз могућност коришћења рачунара, интернета и богатијег скупа релевантних података. За поједине наставне јединице изабраних наставних тема предлажу се модели проблемског учења. Испитивање ефикасности предложених модела обрађено је компаративном анализом резултата добијених тестирањем група ученика. Добијен је позитиван одговор на питање да ли посматране комбинације и модели позитивно утичу на побољшање успеха ученика у настави географије у основним и средњим школама. До тог резултата дошло се педагошким експериментом и одговарајућим тестом знања.</p> <p>Истраживање је реализовано у следећим фазама: избор експерименталне и контролне групе, израда модела проблемске наставе, извођење педагошког експеримента, финално тестирање ученика, утврђивање и анализирање резултата експерименталне и контролне групе, извођење закључака.</p> <p>Докторска дисертација је подељена на седам делова. Уводни део садржи циљ рада, други део се односи на географију као наставни предмет са нагласком на специфичности географије као наставног предмета и нове тенденције у настави географије. Трећи део је посвећен наставним средствима и рачунару као иновацији у настави. У поглављу о географским играма приказани су и неки оригинални резултати примене рачунара у настави географије. Четврти део садржи и оригиналне доприносе и односи се на облике рада у настави географије. Посебно се посматра рад у групама. Пети део је посвећен моделирању проблемског учења у настави географије и садржи више модела обраде појединих наставних јединица. У шестом делу је описан педагошки експеримент, дати су резултати истраживања и одговарајући закључци. Седми део садржи више прилога, као што су тестови, анкете, материјал припремљен за наставу и домаћи задаци.</p>
<b>V ВРЕДНОВАЊЕ ПОЈЕДИНИХ ДЕЛОВА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ</b>
<p>Општи циљеви школе одређују и циљеве географског образовања и наставе географије. Ови циљеви садрже жеље друштва да се ученици припреме за будући лични, професионални и друштвени живот. Географско образовање има и своје специфичности, које су одређене пре свега предметом изучавања географије. Модерна организација наставе географије у основним и средњим школама је незамислива без иновација. Модернизација, осим осавремењавања дидактичког система, подразумева и коришћења нових облика и метода рада, као и коришћење нових дидактичких материјала и средстава.</p> <p>Географија нуди широк избор тема веома погодних за обраду проблемском наставом. Проблемска настава се скоро увек реализује групним обликом рада. Групни рад, као врло стари облик наставе, може се користити у свим фазама наставног рада. Сматра се да је овај облик рада врло плоносан и да у комбинацији са индивидуалним радом даје најбоље резултате. Васпитна улога групног рада је такође веома значајна. Имајући у виду савремене тенденције у друштву, са све већом употребом рачунара у свакодневним активностима, коришћење рачунара у настави географије доприноси и том делу образовања ученика.</p> <p>У дисертацији се посматра моделирање проблемског учења у настави географије засновано на</p>

групном раду уз могућност коришћења рачунара, интернета и богаијег скупа релевантних података. За поједине наставне јединице дати су модели проблемског учења.

У првом, уводном делу дисертације, дат је преглед и циљ истраживања. У другом делу, који је припремни за делове који следе, разматрају се посебне врсте рада у настави географије кроз четири параграфа. У првом се посматра садржина географског образовања. Други параграф је посвећен географском начину мишљења и географским вештинама и навикама. Наставни принципи у настави географије су кратко описани у трећем параграфу, а четврти параграф назначава нове тенденције у настави географије.

Трећи део дисертације односи се на наставна средства у настави географије и подељен је на седам параграфа. Прва три се односе на наставне објекте, наставна средства и технологије, као и место и улогу дидактичких медија у настави. Развој информационих технологија тражи и одговарајуће промене у образовном систему. Иако је школство један од најтромајих друштвених система, од школе се тражи да припреми ученике за будућност. Побољшање квалитета наставе и повећање њене ефикасности један је од најважнијих задатака савременог образовања. Иновације у настави су потребне. Иновације треба схватити и као процес, процедуру и као ефекат, резултат. Такође иновација је и поновно комбиновање познатих делова или квалитативна разлика у односу на постојеће стање.

Првенствено нас занима иновација која се односи на примену рачунара у настави, што је обрађено у четвртном параграфу. Као најраспрострањеније мултимедијно средство, рачунари су присутни у многим школама. Прилагођена педагошко-методичка примена рачунара у свим видовима наставе и свим облицима наставног рада постаје незаобилазна тема у методици сваког наставног предмета. Због тога се овој проблематици посвећује све више пажње.

Традиционална настава у којој доминира фронтални облик рада са израженом предавачком функцијом наставника не обезбеђује довољну интеракцију наставника са ученицима, нити оставља довољно времена за самосталне активности ученика у функцији квалитетнијег овладавања наставним садржајима. Изостајање повратне информације о ефикасности такве наставе је један од њених кључних недостатака.

Пре појаве рачунара у настави, уобичајена наставна шема се заснивала на „дидактичком троуглу“ између ученика, наставника и географије. Дидактички троугао је једнострано схватање да наставни процес обухвата три основне компоненте: ученике, наставнике и градиво (садржај наставе). Традиционална дидактика је посебно инсистирала на тим компонентама и њиховим односима у оквиру наставе.

Географија се може посматрати и као део „система деоничког знања“, који припада онима који су већ научили да га разумеју. Представник овог скупа у разреду је наставник. Географија је у свести наставника и једине спољне представе се налазе обично у уџбенику, приручнику и географској карти. Овде је географија статична у фиксираним (сталним) речима и сликама. Једина динамичка представа се очитује кроз вербално објашњавање наставника праћено одговарајућим писањем и скицирањем слика и дијаграма који се могу нацртати на школској табли.

Увођење рачунара даје нову димензију ситуацији учења. Сада се појављују четири главне компоненте, које се могу приказати тако да граде тетраедар у погодном едукационом контексту: ученик, наставник, градиво и рачунар. Коришћењем рачунара у настави географије остварује се континуирано осавремењавање наставе у свим доменима учења – когнитивном, мотивационом и емоционалном.

Пред наставном праксом често се поставља питање како осмислити ситуације у којима би се ефикасније учило. Понекад се чини да је учење на основу искуства боље од учења кроз наставу. Учење кроз дигиталне игре може се применити као додатна опција уз предавање у учионици. Намера учења кроз дигиталне игре је да се узму у обзир нови начини дизајна наставе помоћу информационе и комуникационе технологије и истовремено да се ученицима пружи могућност стицања вештина и способности, касније потребних у пословном свету. Међудисциплинарне теме су од велике важности јер у њима долазе до изражаја вештине попут критичног размишљања, групе комуникације, дискусије и доношења одлука.

Пети параграф се бави интернетом у настави. То је област која се интезивно развија и пуна је и интересантних и противречних оцена улоге интернета у настави. Интернет је глобална рачунарска мрежа са великим бројем стално активних сервиса и сваким даном све већим бројем корисника који се укључују у циљу претраживања и размене информација. Захваљујући могућностима које има, људи преко интернета успостављају међусобну комуникацију, размењују информације, воде разговоре и на тај начин уклањају баријеру просторне удаљености.

Интернет пружа бројне могућности. Наводимо неке: претраживање и читање литературе, размена електронских порука, претраживање и размена софтвера, претраживање база података институција и појединаца, комуникација у оквиру рачунарских конференција, претраживање каталога понуда разних институција (укључујући образовне институције), креирање сопствених презентација са подацима о појединцима и институцијама, дистрибуција електронских публикација, продаја производа и услуга, интерактивно учење, претраживање објављених радова и књига из различитих области. Често се интернет користи и за успостављање везе са удаљеним рачунарима, како би се користили неки програми и сервиси на њима. Веза са удаљеним рачунаром може се користити у стручном и научном раду у области образовања, као и у другим областима.

Интернет пружа велике могућности у сфери васпитања и образовања. Истраживачи који се баве теоријом образовања и васпитања могу путем интернета доћи до многих информација које их занимају, контаката са бројним ауторима из ове области, најзначајним пројектима и њиховим резултатима, најновијим публикацијама и њиховим ауторима, укључити се у стручне расправе, увида у организацију и рад различитих школских институција и самих школа (основних, средњих, виших и високих), могу се упознати са њиховим наставним плановима и програмима итд. У подручју практичне реализације педагошке делатности интернет такође пружа драгоцене информације разне врсте. Посредством интернета могуће је остварити увид у структуру система образовања појединих земаља, добити информације у вези са организацијом наставе, наставним плановима и програмима, техником и технологијом наставе, поступцима и техникама вредновања резултата педагошке делатности и начином финансирања образовања. У подручју образовања уведене су и уводе се бројне иновације у организацији, техници и технологији наставе, облицима, методама и поступцима наставног рада. Информациона образовна технологија представља подручје у коме се јављају брзе и значајне промене. Стога је значајно пратити шта се у подручју информационе образовне технологије мења, који су њени системи мање а који више ефикасни, да ли је нешто што се примењује у школама већ превазиђено, који су од најновијих система педагошки најефикаснији, који ће бити дуже у употреби и чија је цена најприхватљивија, који ће се моћи лакше прилагодити променама које долазе и који су најбоље прихваћени од стране наставника и ученика.

Користећи једноставна и лако доступна средства и програме, у дисертацији је у оквиру шестог параграфа трећег дела приказано неколико оригиналних модела за учење географских садржаја кроз игру. Неки од тих резултата публиковани су у радовима у којима је кандидат коаутор. Ти резултати се односе на примере употребе фотографија са летовања, које се могу корисно употребити да би се ученици заинтересовали за праћење наставе; нове наставне технологије; просторну оријентацију; експеримент који је имао за циљ да се испита како ученици и студенти реагују на часове засноване на интерактивним наставним материјалима и да се студенти припреме за улогу ментора.

Педагошки значај савремених дидактичких медија је вишеструк и разматран је у седмом параграфу трећег дела. Дидактички медији помажу наставнику да представи ученицима предмете, појаве, жива бића и друго, које они не могу да упознају непосредним опажањем. Захваљујући њима медијима наставник може успешније да прилагоди наставу претходним знањима ученика, њиховим интересовањима, когнитивним стиловима и стиловима учења, способностима и темпу рада. Наставник њиховим коришћењем може успешно реализовати наставне садржаје на индивидуалној основи и обезбедити да ученици буду активни у свим фазама наставе и учења, истовремено обезбедити информације ученицима, задатке везане за те информације, тражити и регистровати

решења која су ученици дали, дати допунске информације уколико нису успешно решили задатке и обезбедити им повратну информацију и поткрепљење. Тиме дидактички медији омогућују сталну двострану комуникацију, као вечити идеал наставника и ученика.

Четврти део посвећен је облицима рада у настави географије. У прва три параграфа се посматрају фронтални и групни рад, посебно у светлу модела који кандидат припрема за извођење проблемске наставе. Имајући у виду потребне услове за успешност групног рада, општа начела организације групног рада и све етапе припреме групног рада, предложен је модел часа групног рада прилагођен потребама проблемске наставе. Ученици би требало да кроз разне задатке самостално дођу до одговора о различитим догађајима и појавама, као и да усвоје нова знања предвиђена наставном темом. Модел подразумева да ученици добијају припремне домаће задатке неколико дана пре саме реализације наставне јединице, као и одговарајуће задатке током часа. Очекује се да ученици користе ГИС и интернет за прикупљање података. Као прихватљив модел изабран је Slater-Hill-ов модел који се заснива на питањима. Основна замисао је да се питањима изазове или подстакне знатижеља и љубопитљивост ученика. Потом, када се ученик заинтересује, следе географска питања. Требало би да ова питања ученике усмере ка ономе чему их у том тренутку подучавамо. Питања се постављају на часу који претходи обради градива у виду припремљених домаћих задатака. Важна карактеристика домаћих задатака требало би да буде прилагођеност узрасту ученика и примењивост географских садржаја који се усвајају. Могуће је комбиновати садржаје предвиђене наставним планом и програмом са догађајима који се појављују у вестима, штампи или који су део свакодневног живота.

Прикупљање података и њихова обрада требало би да ученике припреми или оспособи за слична истраживања, која не морају бити географска. У овој фази долази до изражаја употреба медија. Они се користе најпре као извори података и чињеница, а касније и средства за презентацију решења која су ученици добили. Решавање проблема уз употребу медија у настави географије је неопходно и незаменљиво. Подаци који се могу добити путем ГИС-а и интернета су многобројни и изузетно богати. Ту мислимо на географске карте, фотографије, анимације, статистичке податке и слично.

У петом параграфу четвртог дела изложена је реализацију групног рада у обради наставне јединице Светско море: хоризонтална подела (мора, заливи, мореузи); рељеф дна океанских и морских басена из наставне теме Хидросфера. Према наставном плану и програму ова јединица је прва наставна јединица шесте теме Хидросфера. За целу тему предвиђено је 14 часова, од тога 9 часова за обраду новог градива и 5 часова за остале видове наставе. За прву наставну јединицу издвојена су два часа. Као припреме за час групног рада припремљени су и приказани домаћи задаци, који су претходили часу обраде изабране наставне јединице.

Описани модел часа групног рада је основа за модел часа проблемске наставе описан у следећој глави и служи као „мустра“ за све припреме часова проблемске наставе описане у дисертацији и приказане у седмом делу.

У шестом параграфу посматрани су домаћи задаци и анализиран је број предатих задатака и анализирана је веза домаћих задатака и резултата финалног теста. Код основних и средњих стручних школа просечни бодови подгрупа ученика који нису радили домаће задатке је већи од подгрупе ученика који су радили домаће задатке. Код гимназија ситуација је обрнута. На основу приказаних резултата не може се рећи да је на финалном тесту бољи успех имала подгрупа која је радила домаће задатке од подгрупе која није радила домаће задатке.

Пети део дисертације посвећен је проблемској настави. Разматране су различите дефиниције и начини реализације проблемске наставе публиковани од стране домаћих и иностраних аутора. После изношења података о историјским коренима проблемске наставе, приказан је Мастрихтски модел седам корака. Овај модел је основа за израду модела који је кандидат користио у педагошком експерименту. Посебно је разматрана улога наставника и ученика у проблемској настави, указано је на улогу наставника у креирању проблемских ситуација и ученика као активног учесника у процесу учења.

У четвртог параграфу петог дела приказани су неки владајући ставови о проблемској настави

географије. Образовање студената географије, од којих ће многи започети каријере које нису везане за њихов први степен стручности, такође се може добрим делом ослонити на ПБЛ. За ове ученике могућност да у новим ситуацијама нешто науче самоиницијативно од виталног је значаја, и они имају малу потребу за упутством како користити ПБЛ у географији. Чак и они који почињу каријеру у струци, као што су послови у вези са географским информационим системима и управљањем животном средином, имају потребе да обнове знања, слично онима који раде у медицини. Основно образовање је од виталног значаја, али сваки појединац би требало да буде довољно добар да своје знање примењује у различитим ситуацијама, прилагођава га новим потребама и развија нове методе. Дакле, важна је могућност да „уче да уче“, пре него што заправо науче оно што уче.

На основу искустава и спроведених истраживања преовладава мишљење да за наставу географије није од примарног значаја да се током школске године уочи и решава само неколико „правих проблема“, већ да се у свакодневном наставном раду стварају такве ситуације у којима се ученик самостално мисаоно ангажује да би применио знање, открио неку нову информацију или узрочно-последичне везе међу географским појавама.

При изради модела часа проблемске наставе коришћени су одговарајући уџбеници географије. Посматрани су модели часа проблемске наставе за наставне јединице Аустралија и Океанија – одлике и политичко-географска подела, Саобраћај, Панонска низија и Природногеографске одлике Азије. Модели су урађени по истом принципу као и модел часа за наставни јединицу Светско море: хоризонтална подела (мора, заливи, мореузи); рељеф дна океанских и морских басена, која је обрађена у глави 4. Све што је битно у вези групног рада који је у основи Slater-Hill-овог модела који се користи, описано је већ у глави 4 и овде се то не понавља. За изабране наставне јединице и њихове моделе описано је оно што је најважније и односи се на проблемску наставу. Значи, домаћи задаци за ове моделе нису наведени. Они се налазе у прилогу 7.6.

Детаљно је описано моделирање наставне јединице Аустралија и Океанија – одлике и политичко-географска подела, за други разред гимназије и Саобраћај за осми разред основне школе. За преостале наставне јединице модели су урађени на исти начин. У прилозима 7.5.3, 7.5.4, 7.5.5 и 7.5.7 наведени су материјали за ове наставне јединице.

У раду са ученицима предвиђено је да се проблемска настава одвија по одговарајућој шеми. Наставник се труди да свакој групи помогне у реализацији сценарија наглашавајући фазе које би требало да имају у свом раду.

У шестом делу је описан педагошки експеримент. Испитивање ефикасности предложених модела обрађено је компаративном анализом резултата педагошког експеримента, у којем је учествовало 11 основних и средњих школа, 46 одељења са 952 ученика.

Проблем истраживања је проблемско учење у настави географије у основној и средњој школи, а предмет истраживања је емпиријско проучавање доприноса проблемске наставе успешнијем савладавању географских садржаја у односу на уобичајен – традиционални начин рада. Циљ истраживања је испитивање ефекта проблемског учења на знање ученика, а задатак је утврђивање успешности примене проблемског учења на основу резултата теста знања. На основу одређеног проблема, дефинисаног предмета, постављеног циља и задатака овог истраживања постављена је нулта хипотеза истраживања: *Контролна (Е) и експериментална (К) група имају исте резултате на финалном тесту знања.*

Детаљно су приказане школе, разреди и одељења где су извођени експерименти. Описан је експериментални рад и наведене су активности у школама које су учествовале у експерименту. Детаљно је описан начин формирања узорка. Уједначеност група анализирана је на основу иницијалног теста, који је такође детаљно описан и за који је поузданост утврђена помоћу Кронбаховог алфа. На основу резултата добијених на иницијалном тесту, добијено је помоћу програмског пакета SPSS Кронбахово  $\alpha = 0,788$ , а на основу стандардизованих ајтема  $\alpha = 0,803$  (број ајтема је 36). Константовано је да не постоји статистички значајна разлика у просечним бодовима групе Е и групе К. Из анализе резултата по наставним јединицама, врстама школа и разредима, може се закључити да су и овако формиране подгрупе група Е и К добро уједначене.

Посматрањем парова експерименталних и контролних одељења такође се може сматрати да су групе Е и К добро уједначене.

Финални тестови знања рађени су после обраде изабраних наставних јединица. Како је експерименталним радом обрађено пет наставних јединица било је и пет финалних тестова. За сваку наставну јединицу прављен је по један тест знања. Сваки тест је садржавао 36 задатака, као и иницијални тестови. Финални тестови су сачињени на исти начин као и иницијални. На основу резултата добијених на финалном тесту, добијено је помоћу програмског пакета SPSS Кронбахово  $\alpha = 0,866$ , а на основу стандардизованих ајтема  $\alpha = 0,879$  (број ајтема је 36). То значи да је финални тест поуздан.

На основу резултата финалног теста може се одбацити нулта хипотеза финалног теста и може се сматрати да постоји статистички значајна разлика у просечним бодовима групе Е и групе К. То значи да се проблемским учењем постиже бољи успех у учењу него у традиционалној настави.

Резултати према врстама школа показују да се у основним школама и гимназији проблемским учењем постиже бољи успех у учењу него у традиционалној настави. Ово не важи за средње стручне школе.

Из анализе резултата према наставним јединицама можемо закључити да су и овако формиране подгрупе група Е и К (сем подгрупе СА) показале да се проблемским учењем постиже бољи успех у учењу него у традиционалној настави.

За наставну јединицу СА експерименталну подгрупу чини 68,57% ученика из средње стручне школе, а контролну подгрупу 72,16% ученика из средње стручне школе. Имајући то у виду, јасно је да слабији успех средње стручне школе на финалном тесту има за последице и слабији успех у обради наставне јединице СА.

Посматрајући резултате по разредима видимо да се за све подгрупе формиране према разредима (сем за први разред средње школе) проблемским учењем постиже бољи успех у учењу него у традиционалној настави. Слично ситуацији око наставне јединице СА и овде долази до изражаја утицај успеха средње стручне школе. У првом разреду 78,26% је из средње стручне школе у експерименталној подгрупи, а у контролној подгрупи 68,32% је из средње стручне школе. Мислимо да та чињеница указује да слабији успех средње стручне школе на финалном тесту има за последице и слабији успех подгрупа првог разреда.

На крају сваког теста ученике и наставнике интересују оцене које се одређују на основу успеха постигнутог на тесту. Оцене се одређују на основу процената освојених бодова. Сачињен је критеријум помоћу којег се скорови за сваког ученика преводе у школске оцене. Границе за претварање скорова у оцене су мало измењене границе које се најчешће срећу у стручној литератури. Оцене добијене на овај начин и за иницијални и за финални тест показују нормалну расподелу.

Анкета је имала за циљ да се сазна став ученика о успешности реализације експерименталног часа. На крају експерименталног часа ученици су попуњавали анкетни лист. Анкета је била анонимна. За попуњавање упитника листа било је предвиђено 5 минута. Позиву су се одазвали скоро сви ученици. Укупан број одговора по питањима кретао се од 496 до 508. У шестом параграфу шестог дела приказани су резултати анкете и анализа одговора ученика. Мишљење ученика о овако организованој настави је позитивно и охрабрујуће за наставника. Напор које би наставник требало да учини у припреми и извођењу наставе на описани начин није превелик, а знатно доприноси бољем одвијању наставе и крајњем добром успеху ученика.

У седмом делу су наведени материјали коришћени у педагошком експерименту. Дати су сви коришћени иницијални и финални тестови у облику који је приказан ученицима. Наведене су анкете и дат је преглед активности по школама. Посебно је обиман материјал за проблемску наставу. За сваки од пет модела и две варијанте два модела приказан је комплетан материјал. Исто тако је урађено и са домаћим задацима који су претходили експерименталном часу.

Осми део садржи закључке истраживања и укратко понавља најважније чињенице изнете у претходним деловима. Девети део садржи стварно коришћену литературу. Десети део посвећен је изворима слика, карата и мапа које се појављују у дисертацији или у материјалима за

експериментални час. На крају је дата биографија кандидата.

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

Кандидат има укупно 8 објављених научних радова од којих је један категорије М14, пет категорије М33, један категорије М53, један штампан у изводу категорије М64.

Радови који су објављени или прихваћени на основу резултата истраживања у оквиру рада на овој дисертацији су следећи.

1. Херцег, Ђ., Херцег Мандић, В., Са фотоапаратом на летовање: како пронаћи примере којима ћемо ученике заинтересовати за наставу, *Obrazovna tehnologija*, 3(2010), 409-414. **М53**

У раду се даје неколико примера употребе фотографија са летовања, које се могу корисно употребити да би се ученици заинтересовали за праћење наставе. Од свих аспеката припреме за обраду нових наставних садржаја, психолошки аспект је вероватно најзначајнији али и најтежи, јер од наставника захтева највише ангажовања, са циљем да се код ученика створи мотивација за рад, да се формира активан однос према стицању новог знања, да им се предстојећи рад осмисли до највишег нивоа, да се концентришу и заинтересују за рад, да се у код ученика створи одређена психолошка напетост, да им се побуди интелектуална радозналост за нове наставне садржаје.

2. Херцег Мандић, В., Ивков-Цигурски А., Нове образовне технологије у настави географије, II KONGRES GEOGRAFA SRBIJE, Нови Сад, 10. и 11. decembar 2010. Abstract book. PMF, Str. 136. Departman za geografiju, turizam i hotelijerstvo, Novi Sad. **М64**

Истраживана је примена нове образовне технологије у проблемском учењу у настави географије у средњој школи, а предмет истраживања је емпиријско проучавање доприноса такве наставе успешнијем савладавању географских садржаја у односу на уобичајени – традиционални начин рада. Циљ истраживања је испитивање ефекта примена нове образовне технологије у проблемском учењу у настави географије на знање ученика, а задатак је утврђивање успешности примене проблемског учења на основу резултата теста знања.

3. Herceg Mandić, V. Herceg, Đ., Spatial orientation with GeoGebra, Proceedings of the international GeoGebra Conference for Southeast Europe, Đ. Takači, ed., Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu, Novi Sad, 2011, 39-52. **М33**

Просторна оријентација је данас веома важна у животу и пословању. У модерном друштву администрација, економија, наука и приватни сектор захтевају образовану радну снагу. Иако се оријентација предаје у основној школи, ученицима је често сувише тешко да је примене у реалним ситуацијама. Употребом модерних дидактичких алата и одговарајућим иновацијама наставе, може се допринети развоју практичних вештина код ученика. Интерактивни примери у GeoGebra-и могу да помогну у приказивању и увежбавању решавања проблема оријентације у простору. Један сет примера је тестиран у средњој школи, током школске 2010/2011. године, након чега је спроведена анкета међу ученицима.

4. Herceg, Đ., Herceg Mandić, V., GeoGebra in a geography class, *Acta Didactica Napocensia*, 1,6(2013), 61-67. **М53**

Спроведен је експеримент током две школске године, 2010/2011. И 2011/2012. У експерименту су учествовали ђаци из гимназије и студенти географије-информатике за Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду. Са сваком групом изведено је шест часова у рачунарској учионици са пројектором. Циљ експеримента је био да се испита како ученици и студенти реагују на часове засноване на интерактивним наставним материјалима. Такође, намера је била да се



студенти припреме за улогу ментора и да им се прикажу могућности GeoGebra-е, чиме се обичан час географије претвара у интересантну активност, која промовише групни рад и учење кроз истраживање.

5. Herceg, Đ., Herceg Mandić, V., Integration of the teaching of computer science and geography, N. Branković ed., Faculty of Education, Sombor, 2012, 83-90. **M14**

Добар наставник треба да искористи сваку прилику како би прикупио материјал којим ће мотивисати ученике. На одмору, он може да употреби дигитални фото-апарат како би снимио занимљиве појаве, које ће касније укључити у наставни материјал и приказати на часу. Са појавом приступачних GPS уређаја, који се уграђују у мобилне телефоне и фото-апарате, наставник може једноставно да забележи и географске локације на којима су снимци настали. Направљен је и мали експеримент на тему интегрисано учење математике и географије. Приказујемо само неке детаље експеримента.

**Прва фаза.** Прва фаза експеримента изведена је у гимназији „Јован Јовановић Змај“ у Новом Саду. Током школске године 2010/2011. десет група ученика је учило географију помоћу интерактивних материјала у GeoGebra-и и Mathematica-и. Ученици су били организовани у групе, а охрабривана је комуникација, тимски рад и решавање проблема. На крају ове фазе ученици су оцењени, а спроведена је и анкета. Њихове оцене су биле боље од оцена контролне групе. Резултати анкете су потврдили да се ученицима допао начин на који су часови извођени.

**Друга фаза.** Друга фаза експеримента извођена је током две узастопне школске године, 2010/2011. и 2011/2012. са студентима географије на Природно-математичком факултету Универзитета у Новом Саду, у оквиру предмета „Рачунари и мултимедија у настави“. Већи део курса био је посвећен искључиво примени рачунара у настави географије. Одабран је goal-driven приступ (Sprague, 2004) употреби софтвера у учioniци.

6. Herceg, D., Herceg-Mandic, V. & Radakovic, D. (2012). The Teaching of Geography Using Dynamic Geometry Software.. In Z. Budimac, M. Ivanovic & M. Radovanovic (eds.), *BCI (Local)* (p./pp. 11-15), : CEUR-WS.org **M33**

Употреба софтвера динамичке геометрије (ДГС) у свим врстама математичке игре је постала широко распрострањена појава. Богате карактеристике и доступност бесплатне ДГС, попут GeoGebra-е, изазвали су све већи интерес за развијање наставних материјала за многе предмете, а не само за математику. У раду су представљени наставни материјали које смо развили у GeoGebra-и за предмет географије у основним и средњим школама. Анализира се и дискутује интерактивна компонента које смо развили, посебно у циљу примене компјутера у географији.

7. Херцег Мандић, В., Ивков-Џигурски, А., Проблемска настава географије у основној школи, Зборник радова Седмог међународног симпозијума Технологија, Информатика и Образовање, Бања Лука, 20. и 21. септембар 2013. Рад прихваћен за штампу. **M33**

Модерна организација наставе уопште, а самим тим и наставе географије у основним школама, незамислива је без иновација. ПБЛ је један од кластера последњих иновација у активном учењу за које је утврђен широк спектар позитивних резултата за ученике. Проблемска настава, рад у групама, настава уз помоћ рачунара и њихове комбинације, могу се посматрати као иновације у настави. Њихово проучавање и израда одговарајућих модела и спровођења експеримента могу бити од значаја за методiku наставе географије. У раду је приказано истраживање у вези моделирања проблемског учења у настави географије у основној школи. Испитивање ефикасности предложених модела обрађено је компаративном анализом резултата добијених тестирањем група ученика. Добијен је позитиван одговор на питање да ли посматране комбинације и модели позитивно утичу на побољшање успеха ученика у настави географије у основним школама.

8. Херцег Мандић, В., Херцег, Ђ., Игре на часу географије, Зборник радова Седмог међународног симпозијума Технологија, Информатика и Образовање, Бања Лука, 20. и 21. септембар 2013. Рад прихваћен за штампу. **МЗЗ**

Пред наставном праксом често се поставља питање како осмислити ситуације у којима би се ефикасније учило. Понекад се чини да је учење на основу искуства боље од учења кроз наставу. Употреба видео игара и игара у образовне сврхе нуди разноликост презентација знања и ствара могућност примене знања у виртуалном свету. Игре су веома заступљене у неформалним и информалним сегментима учења. Иако су игре део одрастања и примарног образовања деце, учење кроз дигиталне игре нов је приступ на подручју учења у школама и у целоживотном учењу. Рарерт, професор на Институту технологије у Масачусетсу, је истакао „Разлог због којег већина деце не воли школу није то што је рад претежак, него што је потпуно досадан.“ Учење кроз дигиталне игре може се применити као додатна опција уз предавање у учионици. Намера учења кроз дигиталне игре је да се узму у обзир нови начини дизајна наставе помоћу информационо и комуникационе технологије и истовремено да се ученицима пружи могућност стицања вештина и способности, касније потребних у пословном свету. Помоћу дигиталних игара и посебно дигиталних образовних игара, ученици би требало да буду у могућности да примене познавање чињеница, да уче на захтев, да стичу искуства у виртуалном свету који касније може обликовати њихово понашање и тако директно утиче на њихово размишљање. Постоје одређене образовне области у којима концепти и приступи учењу кроз игру имају велику важност за учење. Ове су области међудисциплинарне теме, у којима су од велике важности вештине попут критичног размишљања, групне комуникације, дискусије и доношења одлука. Такве теме, ако се уче у изолацији, често се не могу применити у контексту стварног света. Користећи једноставна и лако доступна средства и програме припремљено је неколико могућности за учење географских садржаја кроз игру. Коришћен је фотоапарат, рачунар, бесплатни програмски пакет GeoGebra, преведен и на наш језик и програми за обраду фотографија.

## **VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА**

Кандидат је истраживао моделирање проблемског учења у настави географије у основним и средњим школама. Испитиване су могућности комбиновања проблемске наставе, наставе применом рачунара и рада у групама. Успешно су реализоване такве комбинације, што се може посматрати као иновација у настави. Истраживање је реализовано у фазама: избор експерименталне и контролне групе, израда модела проблемске наставе, извођење педагошког експеримента, финално тестирање ученика, утврђивање и анализирање резултата експерименталне и контролне групе, извођење закључка.

У примени рачунара у настави, кроз географске игре, кандидат је приказао могућности за подстицање ученика на самосталан рад и решавање проблема блиских свакодневном животу. Коришћењем рачунара у настави географије остварује се континуирано осавремењавања наставе у свим доменама учења – когнитивном, мотивационом и емоционалном. Приказано је како би се учење кроз дигиталне игре могло применити као додатна опција уз предавање у учионици. Намера учења кроз дигиталне игре је да се узму у обзир нови начини дизајна наставе помоћу информационе и комуникационе технологије и истовремено да се ученицима пружи могућност стицања вештина и способности, касније потребних у пословном свету. Међудисциплинарне теме су од велике важности јер у њима долазе до изражаја вештине попут критичног размишљања, групне комуникације, дискусије и доношења одлука.

Како се проблемска настава најчешће одвија кроз групни облик рада, посебно је посматран модел групног рада. Модел подразумева да ученици добијају припремне домаће задатке неколико дана пре саме реализације наставне јединице, као и одговарајуће задатке током часа. Очекује се да ученици користе ГИС и интернет за прикупљање података. У дисертацији је описан модел заснован на питањима и настао модификацијама и одговарајућим прилагођавањима Slater-Hill-овог

модела. Основна замисао је да се питањима изазове или подстакне знатижеља и љубопитљивост ученика. Требало би да ова питања ученике усмере ка ономе чему се у том тренутку подучавају. На бази изграђеног уопштеног модела дат је пример моделирања једне наставне јединице. То је касније пренето на све моделе проблемске наставе посматране у дисертацији, укупно пет. Израђени су и посматрани модели часа проблемске наставе за наставне јединице Аустралија и Океанија – одлике и политичко–географска подела, Саобраћај, Панонска низија и Природногеографске одлике Азије. Сви модели су урађени по истом принципу. Комбинован је модел групног рада, описан детаљно у глави 4 за наставну јединицу Светско море: хоризонтална подела (мора, заливи, мореузи); рељеф дна океанских и морских басена и модел проблемске наставе, детаљно описан у глави 5 за наставне јединице Аустралија и Океанија – одлике и политичко–географска подела. Два модела имају по две варијанте, једну за основну школу а другу за средњу школу. Креираним моделима проблемске наставе успешно је створена ситуација у којој је ученик у центру окружен проблемима које би требало да решава. Осим на учење ученик је упућен и на истраживање што је важан педагошки разлог за упражњавање проблемске наставе.

Испитивање ефикасности предложених модела кандидат је започео одржавањем експерименталних часова у 23 одељења основних и средњих школа у Новом Саду. У тим одељењима обављено је и анкетање ученика са циљем да се сазна њихов став о проблемској настави којој су присуствовали. Мишљење ученика о овако организованој настави је позитивно и охрабрујуће за наставника.

У 23 експериментална и 23 контролна одељења реализовани су и иницијални и финални тестови са укупно 952 ученика. Поред тога кандидат је прикупио домаће задатке који су претходили експерименталном часу. Сав материјал прикупљен на тај начин педантно је груписан и прегледно написан. Обрада добијених резултата обављена је помоћу статистичког пакета SPSS.

Добијен је позитиван одговор на питање да ли посматране комбинације и модели позитивно утичу на побољшање успеха ученика у настави географије у основним и средњим школама. Експеримент је показао да облик рада који је примењиван доприноси бољем успеху ученика у савладавању географских садржаја. Посматрајући резултате иницијалног и резултате финалног теста, са поузданошћу од 95% можемо одбацити нулту хипотезу истраживања и закључити да се проблемским учењем постиже бољи успех у учењу него у традиционалној настави.

Ако се посматрају подскупови узорка добијено је да се код основних школа и гимназија проблемским учењем постиже бољи успех у учењу него у традиционалној настави, док код средњих стручних школа то није случај.

Успешност рада по моделу датом у дисертацији зависи од многих фактора. Пре свега је важна добра припрема, квалитетан избор писаних и других материјала, време које наставник издваја за извођење овог облика рада, учесталост примене овог облика рада и одговарајућа употреба нових образовних технологија. Улога наставник је да посматра како група ради и проверава да ли је сваки члан укључен, да ли свако разуме шта је одлучено и да ли су претходна знања и искуства препозната и подељена са другима. Нарочито код дефинисања проблема, анализе и постављања претпоставки треба да буду укључени сви чланови и наставник пази да се не стварају и увећавају проблеми унутар групе.

Резултати финалног теста знања показују предност коришћења модела проблемске наставе у реализацији наставних садржаја географије. На основу резултата анкете може се закључити и да су ученици задовољни применом овог модела.

## **VIII ОЦЕНА НАЧИНА ПРИКАЗА И ТУМАЧЕЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА.**

Предузете истраживачке активности и коришћене статистичке методе, као и приказани резултати, представљају одговарајућу научну апаратуру, помоћу које је дата адекватна слика примене проблемске наставе географије у основним и средњим школама.

Резултати истраживања прате постављене циљеве и задатке истраживања и приказани су јасно и прегледно помоћу табела и графикана, уз одговарајућа тумачења у тексту. Подаци добијени истраживањем су статистички обрађени помоћу адекватних статистичких анализа. Кандидат је

<p>результате истраживања јасно и прецизно тумачио. Наведена литература је врло обимна, савремена и везана за проблематику методике наставе, педагогије и психологије, неопходна за дато истраживање. На основу начина приказивања и тумачења података, може се констатовати да рад садржи оригиналне научне резултате који задовољавају захтеве нивоа докторске дисертације.</p>
<p><b>IX КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ</b></p>
<p>1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?</p>
<p>Докторска дисертација Вере Херцег Мандић написана је у складу са образложењем наведеним у пријави теме.</p>
<p>2. Да ли дисертација садржи све битне елементе?</p>
<p>Дисертација садржи све битне елементе који представљају оригиналан научни допринос у области изучавања методике наставе географије.</p>
<p>3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?</p>
<p>Оригинални допринос аутора припада методичи наставе географије. Географија као интердисциплинарна наука пружа много могућности за креирање проблемске наставе и проблемског учења, које захтева најсложенију мисаону активност и сматра се најпогоднијим за усвајање високо смислених садржаја. Проучавање проблемске наставе, израда одговарајућих модела наставе и спровођења експеримената могу бити од значаја за методичу наставе географије. Предмет истраживања докторске дисертације је моделирање проблемског учења у настави географије у основним и средњим школама. Испитиване су могућности комбиновања проблемске наставе, наставе применом рачунара и рада у групама. Проблемска настава, рад у групама, настава применом рачунара и њихове комбинације, могу се посматрати као иновације у настави.</p> <p>Оригинални доприноси кандидата садржани су у трећем, четвртном, петом и шестом делу дисертације. У трећем делу говори се о рачунару на часу географије, где се истиче да коришћење рачунара треба да подржава самостално учење ученика. Коришћењем рачунара у настави географије остварује се континуирано осавремењавања наставе у свим доменима учења – когнитивном, мотивационом и емоционалном. У параграфу о географским играма истиче се да се учење кроз дигиталне игре може применити као додатна опција уз предавање у учионици. Намера учења кроз дигиталне игре је да се узму у обзир нови начини дизајна наставе помоћу информационе и комуникационе технологије и истовремено да се ученицима пружи могућност стицања вештина и способности, касније потребних у пословном свету. Међудисциплинарне теме су од велике важности јер у њима долазе до изражаја вештине попут критичног размишљања, групне комуникације, дискусије и доношења одлука. Користећи једноставна и лако доступна средства и програме припремљено је неколико модела за учење географских садржаја кроз игру. Неки од оригиналних резултата у припреми и употреби игара у настави географије публиковани су четири рада.</p> <p>У четвртном делу, у параграфу посвећеном моделирању групног рада, дат је модел групног рада настао је модификацијама и одговарајућим прилагођавањима Slater-Hill-овог модела. Основна замисао је да се питањима изазове или подстакне знатижеља и љубопитљивост ученика. Требало би да ова питања ученике усмере ка ономе чему се у том тренутку подучавају.</p> <p>У петом делу израђени су и посматрани модели часа проблемске наставе за наставне јединице Аустралија и Океанија – одлике и политичко–географска подела, Саобраћај, Панонска низија и Природногеографске одлике Азије. Сви модели су урађени по истом принципу. Комбинован је модел групног рада, описан детаљно у глави 4 за наставну јединицу Светско море: хоризонтална подела (мора, заливи, мореузи); рељеф дна океанских и морских басена и модел проблемске наставе, детаљно описан у глави 5 за наставне јединице Аустралија и Океанија – одлике и политичко–географска подела. За сваки модел се нуди сценарио са „удицама“ и „окидачима“ који би требало да „уваку“ ученике у ситуацију и да их подстакну на учење. Овде је уложен примеран</p>

труд да се прикупи добар, интересантан и одговарајући материјал и да се све то на адекватан начин припреми и понуди ученицима. Поред тога на крају сваког двочаса проблемске наставе спремљена је одговарајући мини лекција у виду PowerPoint презентације. Неки од резултата проблемске наставе у основној школи публиковани су у једном раду.

Шести део је посвећен педагошком експерименту. За моделе проблемског учења изабраних наставних јединица испитивана је ефикасност компаративном анализом резултата добијених тестирањем група ученика и спроведена је анкета у којој су ученици износили свој став о проблемској настави која је са њима реализована. На основу тестова знања добијен је позитиван одговор на питање да ли посматране комбинације и модели позитивно утичу на побољшање успеха ученика у настави географије у основним и средњим школама. Експеримент је показао да облик рада који је примењиван доприноси бољем успеху ученика у савладавању географских садржаја. Посматрајући резултате иницијалног и резултате финалног теста, са поузданошћу од 95% може се одбацивати нулта хипотеза истраживања и закључити да се *проблемским учењем постиже бољи успех у учењу него у традиционалној настави*.

На основу резултата анкете може се закључити и да су ученици задовољни применом овог модела. Њихов став о овако организованој настави је позитиван и охрабрујући за наставника. Напор које би наставник требало да учини у припреми и извођењу наставе на описани начин није превелик, а знатно доприноси бољем одвијању наставе и крајњем добром успеху ученика.

#### 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 *Моделирање проблемског учења у настави географије* кандидата Вере Херцег Мандић, 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 под овим насловом јавно брани.

Нови Сад, 25.6.2013.

Комисија

\_\_\_\_\_  
др Јован Ромелић  
редовни професор ПМФ-а у Новом Саду, председник

\_\_\_\_\_  
др Ђурђица Комленовић  
виши научни сарадник Института за педагошка истраживања, Београд, члан

\_\_\_\_\_  
др Зорана Лужанин  
редовни професор ПМФ-а у Новом Саду, члан

\_\_\_\_\_  
др Анђелија Ивков-Цигурски  
ванредни професор ПМФ-а у Новом Саду, ментор