

Одлуком Наставно-научног вијећа Педагошког факултета Бијељина, Универзитета у Источном Сарајеву, број 01-525 од 15.06.2021. године, именована је Комисија за оцјену и одбрану урађене докторске дисертације кандидата мр Марине Зубац под насловом "*Утјецај мотивације на квалитету знања ученика средњих школа у настави математике*".

(у даљем тексту: Комисија)¹ у сљедећем саставу:

1. *др Миленко Пикула*, professor emeritus, Методика наставе математике, Филозофски факултет Универзитета у Источном Сарајеву – *предсједник*
2. *др Драгица Милинковић*, редовни професор, Методика васпитно-образовног рада (Методика наставе математике), Педагошки факултет Универзитета у Источном Сарајеву - *члан*
3. *др Мирко Дејић*, редовни професор, Методика наставе математике, Универзитет у Београду, Учитељски факултет у Београду - *члан*

Комисија прегледала је и оцијенила докторску дисертацију и о томе подноси Наставно-научном вијећу Педагошког факултета у Бијељини, Универзитета у Источном Сарајеву следећи

ИЗВЈЕШТАЈ **о оцјени урађене докторске дисертације**

1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области	<p>Опште је познато да математика није омиљени предмет већине ученика, шта више избјегавају учење математике. Да би ученици учили математику, морају бити мотивисани. Мотивација је оно што изнутра подстиче човјека на рад. Постоји доста емпиријских доказа о мотивацији, као и истраживања која повезују мотивацију са исходима учења. Они који раде у подручју мотивације тврде да њезина важност као образовног исхода произлази из њезиног односа према постизању и перформансама у различитим доменима. Научници тврде да је подстицање мотивације код дјецe врло важно јер предвиђа мотивацију касније у животу (Broussard & Garrison, 2004; Gottfried, 1990). Бихевиористичка истраживања су дала велики допринос о мотивацији ученика за учење математике. Та истраживања показују да је успјех у математици снажан подстицај за мотивацију. Усмјереност према постизању успјеха у математици може бити мотивација у математичкој учионици. За мотивацију у математичкој учионици врло је важна Аткинсонова теорија за постигнућем. За подстицање учења и мотивације за постигнућем најприкладнији су задаци умјерене тежине (Clifford, 1990). Ученици ће бити више мотивисани ако желе остварити циљеве који су сами поставили, ако раде нешто шта их занима, ако су задаци повезани са њиховим свакодневним животом и сл. Мотивација у настави математике је код нас мало истраживана, а ово истраживање је показало да она утиче на квалитет знања у настави математике. Квалитет знања математике у нашим школама је испод међународног просјека, што је показало и TIMSS истраживање.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

¹Комисија има најмање три члана од којих најмање један није у радном односу на Универзитету

У том смислу значај истраживања огледа се у томе што су прикупљени поуздани подаци и важне чињенице како о мотивацији ученика за учење математике тако и о њезином утицају на повећање квалитета знања. Осим тога добијени подаци могу бити корисно усмјерени на концептовање специфичних мјера које би помогле ученицима да се заинтересују за учење математике, а тиме и повећају квалитет знања.

Са становишта актуелности у научној области којој, по својој природи припада (Методика наставе математике), Комисија сматра да је мотивација за учење математике недовољно истражена и недоречена тема, која заслужује већи простор у научно-истраживачком раду и зато цијени да је докторска дисертација у цјелости оригиналан, веома актуелан, важан и комплексан допринос истраживању ове теме и, на тај начин, озбиљан допринос науци, посебно за методiku наставе математике.

2. Оцјену да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области

Урађена докторска дисертација мр Марине Зубац *Утјецај мотивације на квалитету знања ученика средњих школа* представља оригиналан научно-истраживачки рад, урађен по свим принципима научно-истраживачког рада уз примјену одговарајућих научних метода. Оригиналноста рада кандидата на изради ове докторске дисертације огледа се првенствено у сљедећем:

1. Анализа резултата већег броја тангентних истраживања и уопштавање оних сегмената тих истраживања који су директније повезани са темом докторске дисертације. Тиме је ауторица дошла до прегледа стања у датој области и до основе за позиционирање и интерпретацију резултата сопственог истраживања.

2. Операционализација тако широко концептоване појаве као што је *мотивација ученика*. Након упознавања са различитим факторима релевантним за мотивацију ученика, ауторица је одабрала да однос независних варијабли, разни облици интерактивног учења, успоређи са квалитетом знања и мотивацијом за учење математике.

3. Израда мјерних инструмената, односно адаптација и провјера метријских карактеристика за инструменте који су преузети од других аутора. Поред провјере поузданости и дискриминативности овог инструмента, посебну вриједност представља провјера и његове ваљаности урађена факторском анализом. За инструменте преузете од аутора са других језичких подручја урађена је адаптација, а за све преузете инструменте урађена је провјера метријских карактеристика.

4. Анализа добијених података и резултата истраживања, као и њихова синтеза у виду генералних закључака представља значајан допринос за теорију и праксу у области методике наставе математике.

Имајући на уму претходно наведене и друге факторе, Комисија је закључила да је докторска дисертација мр Марине Зубац резултат самосталног и оригиналног истраживања које је коректно методолошки конциптирано и реализовано у складу са основним методолошким стандардима.

3. Преглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области

Мр Марина Зубац запослена је на Факултету природословно математичких и одгојних знаности Свеучилишта у Мостару као виши асистент на ужој научној области Математика. Рођена је 28.08.1964. године у Блатници, Читлук. Основну и средњу (гимназију) школу завршила је у Читлуку. Природословно математички факултет у Загребу – Одсјек за математику уписала је 1983. године, а дипломирала 1988. године на тему *Доказ непротивурјечности геометрије Лобачевског*. На Филозофском факултету Универзитета у Источном Сарајеву уписала је постдипломске студије и успјешно их завршила 2010. године одбравивши магистарски рад на тему *Оцјењивање као мотивација ученика за учење математике*. Од 1988. до 1992. године ради у Средњој медицинској школи у Мостару, а од 1992. до 2018. године у Средњој школи у Читлуку.

Од 2010. ангажована је као виши асистент на Методици наставе математике на ФПМОЗ-у у Мостару. Године 2011. изабрана је у звање асистента за ужу научну област *Методика наставе математике*, а године 2018. изабрана је у звање асистента за ужу научну област *Математика*.

Укључена је у друштво математичара „Руђер Бошковић“ и судјеловала је на семинарима тог друштва.

Мр Марина Зубац учествовала је на више научних скупова, а у циљу давања прегледа досадашњих остварених резултата кандидата наводимо неке од њених научних и стручних радова:

Kvesić, Lj., Brkić, S. i Zubac, M. (2020). Prednosti i nedostaci online nastave sosvrtnom na nastavu matematike i fizike. *Suvremena pitanja*, 30, 9-17.

Marković, O., Pikula, M. i Zubac, M. (2019). A Critical Analysis of the PISA Mathematics Tasks. *Croatian Journal of Education*, [21\(1\), 233-274.](#)

Zubac, M., Milinković, D. i Pikula, M. (2018). Suradničko učenje kao motivacija za učenje matematike. *Eduka, časopis za obrazovanje, nauku i kulturu Mostar*, 11, 349-354.

Zubac, M., Milinković, D. i Bogdanović Čurić, J. (2018). Oblici i načini rada metode ilustrativnih radova u nastavi matematike. *Nova škola Pedagoški fakultet Bijeljina*, 1, 30-41.

Zubac, M., Milinković, D. i Pikula, M. (2018). Kako povećati motivaciju učenika za učenje u nastavi matematike. *Nova škola Pedagoški fakultet Bijeljina*, 1, 24-37.

Kvesić, Lj., Brkić, S. I Zubac, M. (2018). Physical Preconception of Primary Education Pupils. *International Journal of Innovation Education and Research*, 6(5), 19-32.

Zubac, M. (2015). Istraživanje o povezanosti interaktivnog učenja i kvaliteta znanja u nastavi matematike. *Nova škola Pedagoški fakultet Bijeljina*, 2, 82-90.

Zubac, M. (2015). Group work in mathematics tuition. In: Milenko Pikula (Eds.). *Proceedings of the 4th Mathematical Conference of the Republic of Srpska*, (Vol. II, pp. 217-224), Trebinje: Univerzitet u Istočnom Sarajevu.

Crvenković, S., Mrđa, M., Romano, D. A. I Zubac, M. (2015). Analiziranje matematičkih zadataka korištenjem MATH taksonomije. *IMO – Istraživanje matematičkog obrazovanja*, 13, 1-12.

Mrđa, M., Romano, D. A. i Zubac, M. (2015). An analysis of student's mental structures when incorrectly calculating the limit of function. *IMVI Open Mathematical Education Notes*, 5(2), 101-113.

Zubac, M. (2014). Standardizacija nastave matematike u trećem razredu gimnazije. *Suvremena pitanja*, 18, 27-34.

Zubac, M. (2012). Standardizacija nastave matematike u drugom razredu gimnazije. *Suvremena pitanja*, 14, 71-81.

Zubac, M. (2011). Standardizacija nastave matematike u prvom razredu gimnazije. *Suvremena pitanja*, 11-12, 24-33.

Zubac, M. (2011). Ocjenjivanje kao motivacija za učenje matematike. *Radovi Filozofskog fakulteta Pale*, 13(2), 245-255.

Zubac, M. (2010). Neki faktori motivacije kod učenika za učenje matematike. *Radovi Filozofskog fakulteta Pale*, 12(2), 221-228.

У штампи су радови:

Zubac, M., Milinković, D. i Marković, O. Mathematical Internal Motivation and Knowledge of Students in Math. *Croatian Journal of Education*.

Zubac, M., Milinković, D. i Bogdanović Čurić, J. Motivacija učenika ekonomske škole za učenje matematike. *Zbornik radova Matematičke konferencije*, Fakultet za proizvodnju i menadžment Trebinje, Univerzitet u Istočnom Sarajevu.

4. Оцјену о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему (по поглављима)²

Докторска дисертација кандидата мр Марине Зубац под називом *Утјецај мотивације на квалитету знања ученика средњих школа* стоји се од 179 страница формата А4 јасно изложеног текста са 43 табеле, 22 слике и 21 прилогом. Подијељена је у слjedeћа поглавља: *Увод, Теоријски дио истраживања, Методолошки дио истраживања, Резултати истраживања и дискусија, Закључак, Литература и Прилози*. Прије увода дат је садржај рада и резиме на хрватском и енглеском језику, заједно са кључним ријечима.

У *Уводу* (стр. 1–3) кандидаткиња се осврнула на актуелност проблема истраживања мотивације у настави математике са посебним освртом на досадашња истраживања. Назначила је оквире унутар којих је у дисертацији приступила проучавању неких проблема у мотивисању ученика у настави математике и указала који су то проблеми, зашто је одабрала њих и како је концептирала њихово проучавање.

У *Теоријском дијелу истраживања* (стр. 4–62) размотрена су теоријска полазишта битна за обрађену тему, те су приказани резултати претходних истраживања у којима су проучавани проблеми блиски теми докторске дисертације. У првој цјелини теоријског дијела названој *Мотивација у математичкој учионици* дата су термилошка одређења мотивације, као и неке теорије мотивације. Предочени су примјери из наставне праксе. Друга цјелина *Посебне наставне стратегије* посвећена је наставним стратегијама за повећање мотивације ученика за учење математик. За сваку од стратегија дат је примјер из математичке учионице и наведени су начини који доводе до повећања мотивације. У цјелини *Квалитета знања у настави математике* говори се о васпитно образовним циљевима стицања знања, дате су дефиниције и нивои знања, с посебним освртом на Блумову таксономију. Приказани су и резултати TIMSS истраживања за БиХ, за подручје математике

Методолошки дио истраживања (стр. 63–87) садржи предмет и циљ истраживања, преглед варијабли обухваћених истраживањем, исцрпан преглед полазних питања истраживања и хипотеза, опис кориштених метода и инструмената истраживања са резултатима провере њихових метријских карактеристика. Дат је опис узорка на којем је реализовано истраживање са његовом структуром по релевантним карактеристикама, описана организација и ток истраживања, те поступци за обраду прикупљених података.

Централни дио дисертације односи се на приказ и анализу резултата истраживања (стр. 87–115), а структуриран је тако да прати истраживачка питања и хипотезе. Приказ је прегледан и логично организован са интерпретацијом која теоријски осмишљава резултате и повезује их са резултатима ранијих истраживања исте или сродних области.

У поглављу *Закључак* (стр. 116–119) начињена је синтеза резултата истраживања.

Након закључног поглавља слиједи преглед кориштене литературе (стр. 120–130) који садржи 136 библиографских јединица релевантних за проблеме обухваћене дисертацијом.

Посљедње поглавље представљају Прилози (стр. 131–179) који садрже инструменте кориштене у истраживању.

На основу свега наведеног, Комисија закључује да урађена докторска дисертација презентује резултате комплексног истраживања, те да је у потпуности у погледу обима и квалитета у складу са темом пријављене докторске дисертације.

5. Научне резултате докторске дисертације

На бази детаљног увида у резултате предочене у докторској дисертацији *Утјецај мотивације на квалитету знања ученика средњих школа у настави математике*, Комисија закључује да је кандидат мр Марина Зубац успјешно реализовала постављене циљеве истраживања и одговорила на сва полазна истраживачка питања.

Циљ истраживања реализованог у склопу рада на дисертацији био је експериментално

²Испуњеност обима и квалитета у односу на пријављену тему, нарочито, треба да садржи: аналитички и системски прилаз у оцјењивању истраживачког постављеног предмета, циља и задатака у истраживању; испуњеност научног прилазу доказивања тврдњи или претпоставки у хипотезама, са обрадом података

успоређивање ефеката мотивисања ученика подстицањем, оцјењивањем активности, осигуравањем осјећаја напретка са претходним постигнућима, похвалама и наградама на рјешавање задатака и класичног облика рада.

Истраживачка питања односила су се на то каква је дистрибуција методичко-дидактичких услова који ће утицати на повећање ефеката и квалитета наставе при примјени мотивације ученика у учењу математике у средњој школи, да ли перципирана експериментална настава представља статистички значајне детерминанте за квалитет наставе математике, да ли повећава мотивацију за учење математике, мисаоне активности и креативне способности ученика.

Општа истраживачка хипотеза односила се на иновативно праћење наставе математике. Утврђено је да иновативно праћење наставе математике статистички значајно утиче на повећање мотивације ученика за учење математике као и на квалитет знања ученика средњих школа, чиме је у потпуности потврђена општа хипотеза. Другим ријечима, ученици који су пратили наставу по иновативним методама постигли су статистички значајно боље резултате од оних ученика који су наставу пратили на класичан начин.

Прва и друга хипотеза односе се на поређењу резултата експерименталне и контролне групе и оне су у потпуности потврђене. Добијени резултати показују да експериментална група постиже боље резултате од контролне. Резултати теста су показали да је између експерименталне и контролне групе статистички значајна разлика у постигнутом успјеху. Другим ријечима, ученици који прате иновативну наставу постижу и боље резултате.

Трећа хипотеза односи се на поређење мотивације двију група, дјеловањем експерименталног фактора. Резултати показују да постоји статистички значајна разлика у мотивацији ученика за учење математике код експерименталне и контролне групе. Дакле, јачањем мотивацијског фактора са одабраним наставним методама доприноси бољем квалитету знања ученика.

Четврта хипотеза испитује утицај вањске мотивације на квалитет знања ученика из математике. Резултати показују да су ученици експерименталне групе више вањски мотивисани од ученика контролне групе, а тиме им је повећан и квалитет знања из математике.

Пета хипотеза претпоставља да унутрашња мотивација утиче на квалитет знања ученика из математике у средњим школама. Резултати су показали да виши ниво унутрашње мотивације повећава квалитет знања из математике.

Комисија једногласно констатује, да резултати истраживања докторске дисертације на тему *Утјецај мотивације на квалитету знања ученика средњих школа* представљају значајан допринос у освјетљавању актуелног и сложеног проблема као што је мотивисање ученика за учење математике. Све постављене хипотезе су коректно тестиране и дата су научна објашњења резултата, од којих су неке у потпуности потврђене, а неке дјелимично потврђене, што говори о савјесном и одговорном односу кандидата према постављеним истраживачким питањима.

6. Примјенљивост и корисност резултата у теорији и пракси³

Резултати ове докторске дисертације примјенљиви су и са становишта методолошке теорије и са становишта практичног рада наставника са ученицима средњих школа.

Корист коју дисертација доноси на теоријском плану огледа се у доприносу теоријским сазнањима која се односе на проблем мотивисања ученика за учење математике као и њихових примјена у настави.

Практични значај истраживања је двојак. Прво, с обзиром да је ово до сада неистражен феномен на нашим подручјима и што се овдје првенствено ради о новим сазнањима која сама по себи отварају низ проблема, добијени резултати могу користити и бити полазна основа за даља истраживања овог феномена. Други, такође практични циљ истраживања могуће је остварити информисањем шире јавности о добијеним резултатима те спровођењем мјера којима би се створили оптималнији услови за мотивисање ученика. Конкретно, практични значај је то што добијени подаци могу бити корисно усмјерени на концептирање специфичних мјера које би помогле ученицима да заволе математику, а тиме и више усвоје математичких садржаја.

7. Начин презентирања резултата научној јавности⁴

³ Истаћи посебно примјенљивост и корисност у односу на постојећа рејешења теорије и праксе

Имајући у виду несумњиви квалитет и актуелност резултата истраживања презентованих у овој дисертацији, Комисија сматра да би највећи дио резултата истраживања било пожељно штампати у виду монографије. Такође, Комисија сматра да је пожељно да се поједини сегменти истраживања и спознаја до којих се дошло презентују научној јавности кроз радове публиковане у научним и стручним публикацијама, те да буду представљени на конференцијама, округлим столовима и/или научним скуповима.

Кандидаткиња је до сада објавила следеће радове који су дио сазнања до којих се дошло у току израде докторске дисертације:

Zubac, M., Milinković, D. i Pikula, M. (2018). Suradničko učenje kao motivacija za učenje matematike. *Eduka, časopis za obrazovanje, nauku i kulturu Mostar*, 11, 349-354.

Zubac, M., Milinković, D. i Bogdanović Čurić, J. (2018). Oblici i načini rada metode ilustrativnih radova u nastavi matematike. *Nova škola Pedagoški fakultet Bijeljina*, 1, 30-41.

Zubac, M., Milinković, D. i Pikula, M. (2018). Kako povećati motivaciju učenika za učenje u nastavi matematike. *Nova škola Pedagoški fakultet Bijeljina*, 1, 24-37.

Zubac, M. (2015). Group work in mathematics tuition. In: Milenko Pikula (Eds.). *Proceedings of the 4th Mathematical Conference of the Republic of Srpska*, (Vol. II, pp. 217-224), Trebinje: Univerzitet u Istočnom Sarajevu.

Zubac, M. (2011). Ocjenjivanje kao motivacija za učenje matematike. *Radovi Filozofskog fakulteta Pale*, 13(2), 245-255.

Zubac, M. (2010). Neki faktori motivacije kod učenika za učenje matematike. *Radovi Filozofskog fakulteta Pale*, 12(2), 221-228.

У штампи су радови:

Zubac, M., Milinković, D. i Marković, O. Mathematical Internal Motivation and Knowledge of Students in Math. *Croatian Journal of Education*.

Zubac, M., Milinković, D. i Bogdanović Čurić, J. Motivacija učenika ekonomske škole za učenje matematike. *Zbornik radova Matematičke konferencije*, Fakultet za proizvodnju i menadžment Trebinje, Univerzitet u Istočnom Sarajevu.

8. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ⁵

Након прегледа докторске дисертације, анализе њених резултата и домета, чланови Комисије констатују следеће:

1. Рад који нам је поднесен на увид одговара истраживачком пројекту који је Наставно-научно вијеће Педагошког факултета Бијељина, Универзитета у Источном Сарајеву прихватило приликом одобравања теме докторске дисертације *Утјецај мотивације на квалитету знања ученика средњих школа у настави математике*.

2. Истраживање реализовано у склопу рада на дисертацији методолошки је коректно конциптирано. Поступци конструисања или адаптације мјерних инструмената, провјере њихових метријских карактеристика, прикупљања података и њихове обраде реализовани су у складу са методолошким стандардима.

3. Анализа добијених резултата, њихова интерпретација и теоријска елаборација урађена је коректно, што је омогућило добијање научно релевантних генерализација.

4. Текст дисертације је писан прегледно, систематично и лако разумљивим стилем.

5. Кандидаткиња је показала да влада потребним знањима из области на коју се односи тема дисертације, да је упозната са различитим теоријским приступима који постоје у области, те да има шири увид у истраживања реализована од стране других истраживача. Такође је током рада

⁴ Наводе се радови докторанта у зборницима и часописима у којима су објављени (истраживачки проблеми и резултати предмета истраживања докторске дисертације)

⁵ У закључку се, поред осталог, наводи и назив квалификације коју докторант стиче одбраном тезе

на дисертацији демонстрирала ниво самосталности који је неопходан научном истраживачу.

6. Докторска дисертација *Утјецај мотивације на квалитету знања ученика средњих школа у настави математике* представља допринос методолошким сазнањима у области методике и методике наставе математике. Имајући у виду ове констатације и раније изнесене ставове, Комисија даје једногласну позитивну оцјену за урађену докторску дисертацију кандидата мр Марине Зубац *Утјецај мотивације на квалитету знања ученика средњих школа у настави математике* са задовољством предлаже Наставно-научном вијећу Педагошког факултета Бијељина, Универзитета у Источном Сарајеву да прихвати извјештај о оцјени дисертације и да га упуту у даљу процедуру и предузме све Законом предвиђене кораке у вези са давањем сагласности Сената Универзитета и заказивањем јавне одбране.

Мјесто: Бијељина

Датум: 07.07.2021. године

Комисија:

1. др Миленко Пикула, professor emeritus, Методика наставе математике, Универзитет у Источном Сарајеву, Филозофски факултет Пале, предсједник Комисије;

2. др Драгица Милинковић, редовни професор, Методика васпитно-образовног рада (Методика наставе математике), Универзитет у Источном Сарајеву, Педагошки факултет у Бијељини, члан Комисије;

3. др Мирко Дејић, редовни професор, Методика наставе математике, Универзитет у Београду, Учитељски факултет у Београду, члан Комисије;

Издвојено мишљење⁶:

⁶Чланови комисије који се не слажу са мишљењем већине чланова комисије, обавезни су да у извештај унесу издвојено мишљење са образложењем разлога због се не слажу са мишљењем већине чланова комисије (члан комисије који је издвојио мишљење потписује се испод навода о издвојеном мишљењу)

1. _____, у звању _____ (НО _____, УНО

Факултет _____ у _____, члан Комисије;
