

Институт за савремену
Математику

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКИ ФАКУЛТЕТ

ПРИМЉЕНО: 29.06.2015.			
Орг. јед.	Број	ПРИЛОГ/ВРЕДНОСТ	
05	640/18	-	-

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ**

**СТРУЧНОМ ВЕЋУ ЗА ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКЕ НАУКЕ
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ**

На седници Наставно – научног већа Природно-математичког факултета у Крагујевцу одржаној 6.5.2015. године (одлука број 340/IX-3) одређени смо у Комисију за преглед, оцену и одбрану докторске дисертације под насловом

“Предиктори намере употребе рачунара у настави математике”

кандидата **мр Верице Милутиновић**. На основу приложене документације, личног увида у рад кандидата и након детаљног прегледа поменуте докторске дисертације подносимо Наставно – научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

Докторска дисертација **“Предиктори намере употребе рачунара у настави математике”** припада области информатике. Подручје истраживања наведене теме је веома актуелно подручје рада којим се баве многи научници из области примене информационе технологије у образовању из разних земаља света.

Докторска дисертација кандидата мр Верице Милутиновић написана је на укупно 133 странице штаманог текста и подељена је у следеће делове:

- 1) Садржај (странице iii-vi);
- 2) Листа слика (страница vii);
- 3) Листа табела (странице viii-ix);
- 4) Предговор (странице x-xii);
- 5) Резиме (странице xiii-xiv);
- 6) Summary (странице xv-xvi);
- 7) Глава 1 под насловом “Увод“ (странице 17-24);
- 8) Глава 2 под насловом “Теоријски оквир истраживања“ (странице 25-42);
- 9) Глава 3 под насловом “Методолошки оквир истраживања“ (странице 43-56);
- 10) Глава 4 под насловом “Резултати истраживања“ (странице 57-83);
- 11) Глава 5 под насловом “Интерпретација резултата“ (странице 84-101);
- 12) Глава 6 под насловом “Закључак“ (странице 102-104);
- 13) Коришћена литература (странице 105-119);
- 14) Прилози (странице 120-133);

Дисертација је организована на следећи начин. У глави 1, у уводним разматрањима, дат је кратак преглед основних мотива за истраживање, његов значај и тренутно стање у овој области. Резултати теорија и емпиријских истраживања у вези са испитивањем прихватања информационих технологија дати су са освртом на примену у образовању и са посебним акцентом на наставу математике. Укратко је описан циљ истраживања као и

очекивани допринос истраживања. Нека од разматраних питања су: зашто је важно проучавати предикторе намере употребе рачунара, на који начин ће ово истраживање бити другачија у односу на друге студије, како ће она допринети унапређењу наставе и учења математике у Србији, на који начин ће она допринети унапређењу садашњих сазнања у вези са прихватањем информационе технологије у настави уопште.

У глави 2 детаљно је представљен теоријски оквир истраживања кроз преглед литературе у вези са студијама о прихватању информационе технологије и предикторима намере коришћења рачунара у настави математике. Детаљно је описан модел прихватања технологије, а могући утицај екстерних променљивих поткрепљен је теоријом. Анализиране екстерне променљиве су искуство, технолошко педагошко знање садржаја, технолошка комплексност, субјективна норма и познавање садржаја математике. Разматрани су нивои коришћења рачунара у настави математике и то традиционални и иновативни ниво употребе рачунара. Представљен је контекст и дат је модел истраживања.

Одговарајући методолошки оквир истраживања дат је у глави 3. Представљене су методе, значај, циљ и задаци истраживања. Дефинисане су хипотезе, описан узорак и учесници истраживања, као и процес прикупљања података. Детаљно су описани процедура и променљиве истраживања као и коришћени инструменти. Затим, приказан је поступак превода упитника и развоја видео стимулуса. Дат је комплетан пратећи текст уз видео стимулус. На крају ове главе представљена је организација самог истраживања и дат поступак статистичке обраде података.

У глави 4 представљени су резултати истраживања. Дати су основни налази и дескриптивна статистика у вези са искуством и намером употребе рачунара у настави математике у односу на тип будућих наставника. Представљени су резултати испитивања ваљаности модела, евалуације модела мерења и провере структуралног модела путем потврдне факторске анализе. У поглављу 4.3 приказани су комплетни резултати тестирања хипотеза.

Глава 5 даје интерпретацију главних налаза истраживања. Разматрани су видови коришћења рачунара у настави математике код будућих учитеља и наставника математике и намера њихове употребе, затим предиктори намере употребе рачунара у односу на ниво употребе по типовима будућих наставника, и на крају намера употребе у односу на пол, старост и тип будућих наставника. Представљени су доприноси и ограничења истраживања, импликације за праксу и научне импликације. Коначно, у глави 6 дат је закључак истраживања.

Литература садржи 159 библиографских јединица.

У дисертацији су приказане три слике и 14 табела.

Прилози се састоје из дела који представља комплетан упитник коришћен у истраживању, затим списка скала и одговарајућих ставки коришћених у овом истраживању, комплетан текст из филма и биографије кандидата.

Такође, уз дисертацију је приложен и CD са снимљеним филмовима коришћеним при истраживању.

1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области

Ово истраживање доприноси литератури о прихватању информационе технологије наглашавајући утицај одабраних променљивих на прихватање рачунара од стране корисника у математичком образовању. Емпиријски докази у овом истраживању показали су значајну везу између сопственог схватања искуства, једноставности употребе, ставова, корисности, потребе за ТРСК, знања математике, утицаја значајних особа из окружења, комплексности технологије и планова будућих учитеља и наставника математике да користе рачунар на традиционалном и иновативном нивоу у настави математике.

Истраживачки модел пружио је информативни приказ механизма који кроз дизајн курикулума утичу на прихватање различитих начина употребе рачунара у настави математике од стране будућих учитеља и будућих наставника математике. Због тога би ово истраживање требало да буде од помоћи код предвиђања и вредновања прихватања коришћења рачунара будућих учитеља и наставника математике, као и при пројектовању наставних програма за образовање учитеља и наставника математике.

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

Докторска дисертација кандидата настала је као резултат истраживања спроведеног уз примену оригиналних видео стимулуса и анкетног листића.

У истраживању је учествовало 455 будућих учитеља и наставника математике са три Универзитета у Србији. Од укупног броја испитаника, њих 209 је похађало Факултет педагошких наука у Јагодини Универзитета у Крагујевцу, 100 Учитељски факултет у Ужицу и 29 Природно-математички факултет истог Универзитета. Са Математичког факултета Универзитета у Београду учествовало је 75 испитаника и њих 42 са Департамента за математику Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду. Учесници у овом истраживању представљају око 60% популације будућих наставника на три Универзитета. Већина учесника, њих 250 (54,9%) је одслушало трећу годину својих студија, док су остали одслушали четврту.

Позив за учешће у овом истраживању издат је током наставе и добровољци су добили анкетни упитник на попуњавање од стране истраживача ове студије. Испитаницима који су учествовали у истраживању представљена је сврха овог истраживања и указано на њихово право да се повуку у било ком тренутку током или након попуњавања упитника. Сви учесници најпре су одгледали кратак видео стимулус (филмски инсерт) како би боље схватили видове коришћења рачунара у настави математике на које се односе питања у вези са искуством и намером понашања, а затим су попунили анкетни листић. У просеку, сваком учеснику је било потребно око 20 минута за попуњавање упитника.

Видео стимулуси креирани су коришћењем програма Camtasia.

У овом истраживању за испитивање традиционалне употребе користи се девет променљивих и исто толико за иновативну употребу. У истраживању се користе хи-квадрат тестови, Ман-Витнијеви (Mann-Whitney u) тестови, моделовање структуралним једначинама и MIMIC моделовање са циљем да се истраже разлике у предикторима

намере коришћења рачунара у настави математике на традиционалном нивоу и иновативном нивоу употребе.

3. Преглед остварених резултата кандидата у одређеној научној области

Кандидат Верица Милутиновић до сада је објавила следеће научне радове:

- [1] T. Teo and V. Milutinovic, *Modelling the intention to use technology for teaching Mathematics among pre-service teachers in Serbia*, Australasian Journal of Educational Technology **31**(4) (2015), 363-380, ISSN 1449-5554 (M22, ИФ2013 0,875).
- [2] V. Milutinović, *Factors of ICT application in education: Mentors and student teachers*, In M. Meri (Ed.), *Promoting Teacher Education – From Intake System To Teaching Practice: proceedings of the international conference*. Vol.1, pp. 175–187. Jagodina: Faculty of Education in Jagodina, University of Kragujevac, 2009. ISBN 978-86-7604-077-3. M44.
- [3] В. Милутиновић, *Образовни софтвер у развоју почетног математичког резоновања*, У Егерић, М. (ур.), *Зборник радова са међународног научног скупа Методички аспекти наставе математике (93-109)*. Јагодина: Педагошки факултет у Јагодини, 2008. ISBN 978-86-7604-051-3. M63.
- [4] В. Милутиновић, И. Чутура, *Архитектура софтвера и “архитектура” лексикона: изградња структуре софтвера за подстицање развоја лексикона код деце*, У Росић, Т. (ур.), *Зборник радова са међународног научног скупа Књижевност за децу у науци и настави (217-228)*. Јагодина: Педагошки факултет у Јагодини, 2008. ISBN 978-86-7604-065-0. M63.
- [5] V. Milutinović, *Introducing ICT*, In Savović, B. (ed.) *Reform of Teacher education Faculty/ Action Research (174-181)*, Jagodina: Faculty of Education, University of Kragujevac, 2006. ISBN 86-7604-033-8. M45.
- [6] В. Милутиновић, М. Егерић, *Комуникација у настави математике*, У Јовановић, Б. (ур.), *Зборник радова са научног скупа са међународним учешћем Комуникација и медији у савременој настави (361-376)*. Јагодина: Учитељски факултет у Јагодини и Институт за педагошка истраживања у Београду, 2004. ISSN 0354-9895. M63.
- [7] V. Milutinović, *An algorithm for calculation (+, *) expressions with natural numbers*, Kragujevac Journal of Mathematics **25** (2003), 81-90. ISSN 1450-9628. M51.
- [8] В. Милутиновић, М. Егерић, *Решавање проблемских задатака уз помоћ компјутера*, *Зборник 7* (2003), 293-301. ISSN 0354-9895. M53.
- [9] V. Milutinović, *Program for calculating GCD of polynomials and its application to systems of algebraic equations*, In U Krejić, N. & Lužanin, Z. (ur.) *Proceedings of the XV Conference on Applied Mathematics PRIM 2002 (239-248)*. Novi Sad: Faculty of science, University of Novi Sad, 2002. M63.

4. Оцена о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему

Предложена докторска дисертација у погледу обима и квалитета испуњава све захтеве који су постављени пријавом теме докторске дисертације. Одобрени циљеви истраживања су остварени, структура завршне дисертације одговара одобреном садржају и добијени су очекивани резултати.

5. Научни резултати докторске дисертације

Део научних резултата дисертације публикован је у следећим научним радовима:

- [1] Teo, T., & Milutinovic, V., *Modelling the intention to use technology for teaching Mathematics among pre-service teachers in Serbia*, Australasian Journal of Educational Technology, 31(4) (2015), 363-380, ISSN 1449-5554 (M22, ИФ2013 0,875).

Део резултата ове дисертације је презентован на две међународне научне конференције:

- [1] Milutinović, V., *Analysis of the experience and the intention to use computer in mathematics teaching of pre-service classroom and mathematics teachers*, In Egerić, M. (ed.) Book of abstracts, 3rd International Conference Methodological Aspects of Teaching Mathematics [MATM2014] (50), Jagodina: Faculty of Education in Jagodina, Jagodina, June 14-15th, Serbia, 2014. ISBN 978-86-7604-116-9, COBISS.SR-ID 207553036. (M34)
- [2] Milutinović, V., *Proposing a model to explain pre-service teachers' intention to use computer in innovative way to teach Mathematics*, the IX International Course-pedagogy Scientific Conference "Course-pedagogy and pedagogy culture in the past and now", Baja: Eötvös József College, Baja, May 8 – 9 th, Hungary, 2014.

6. Применљивост и корисност резултата у теорији и пракси

Ово истраживање указује на предикторе који утичу на одлуку будућих учитеља и наставника математике да користе рачунар у настави математике и отвара могућност њиховог сагледавања у наставном процесу.

Ова студија доприноси методологији истраживања истицањем коришћења видео стимулуса у спречи са упитником. Учесници су морали да одговоре на питања у вези са конкретним аспектима коришћења рачунара приказаних у видео стимулусу, а не уопштено.

Друштвени допринос резултата огледа се најпре у идентификацији одговарајућих софтвера и активности које будући учитељи и наставници намеравају да користе у настави математике у основној школи. Затим, дат је одговор на питање да ли постоје разлике у њиховом опредељењу, тј. избору активности у нижим и вишим разредима основне школе и у избору једноставнијих и сложенијих активности. Добијени резултати дају смернице и препоруке за унапређење даљег образовања будућих учитеља и наставника у области математике.

Научни значај и допринос овог истраживања огледа се у креирању модела прихватања информационих технологија и утврђивању његове валидности за различите нивое примене рачунара и различите типове будућих наставника.

Резултати овог истраживања би требало да помогну менаџерима у образовним установама да обратe посебну пажњу на факторе који имају одлучујућу улогу у побољшању прихватања технологије будућег учитеља и наставника у настави математике. Припрема наставника да предају са информационом технологијама требало би да буде усмерена првенствено на наставу са информационом технологијама, уместо искључиво на саме информационе технологије. Школе би требало да настоје да створе јаке визије засноване на интеграцији информационих технологија и да пружају релевантне програме стручног усавршавања, који би подржавали наставнике да експериментишу са новим образовним ИКТ.

7. Начин презентовања резултата научној јавности

Резултати приложене докторске дисертације су презентовани научној јавности кроз објављен рад у међународном часопису M22, као и саопштењима на две међународне конференције.

ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу изложених података Комисија закључује да кандидат мр Верица Милутиновић испуњава све суштинске и формалне захтеве који се траже од кандидата за одбрану докторске дисертације. Урађена докторска дисертација је значајна и са теоријског и са практичног становишта и представља научни допринос у области Информатике, са применама у настави математике.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Природно-математичког факултета у Крагујевцу и Стручном већу за природно-математичке науке Универзитета у Крагујевцу да позитивно оцени урађену докторску дисертацију кандидата **мр Верице Милутиновић** под насловом “*Предиктори намере употребе рачунара у настави математике*” и одобри њену одбрану.

Крагујевац, 29.6.2015.

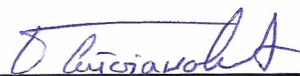
ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ



др Драгић Банковић (ментор),
редовни професор Државног универзитета у
Новом Пазару (ужа научна област:
Математика)



др Бранислав Поповић,
ванредни професор Природно-математичког
факултета Универзитета у Крагујевцу
(ужа научна област: *Методика, историја и
филозофија математике*)



др Бобан Стојановић,
ванредни професор Природно-математичког
факултета Универзитета у Крагујевцу
(ужа научна област: *Програмирање*)