УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
УЧИТЕЉСКИ ФАКУЛТЕТ
12. октобар 2018. године

ИЗВЕШТАЈ О ПОДОБНОСТИ ТЕМЕ, КАНДИДАТА И МЕНТОРА ЗА ИЗРАДУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Научно наставно Веће Учитељског факултета у Београду, 25.9. 2018. године именовало је Комисију за оцену теме, кандидата и ментора за израду докторске дисертације у саставу:
1. др Александар Липковски, редовни професор на предмету Алгебра, Математички факултет Универзитета у Београду, председник Комисије
2. др Вељко Банђур, редовни професор на предмету Дидактика, Учитељски факултет Универзитета у Београду, члан
3. др Јасмина Милинковић, ванредни професор на предмету Методика наставе математике, Учитељски факултет Универзитета у Београду, члан
4. др Маријана Зељић, ванредни професор на предмету Методика наставе математике, Учитељски факултет Универзитета у Београду, члан
5. др Оливера Ђокић, доцент на предмету Методику наставе математике, Учитељски факултет Универзитета у Београду,члан

II БИОГРАФИЈА КАНДИДАТА

Милана Дабић Боричић рођена је 7. новембра 1985. године у Панчеву. Основну школу „Јован Јовановић Змај“ у Панчеву завршила је 2000. године. Гимназију, природно-математичког смера, завршила је 2004. године у Панчеву. Носилац је Вукове дипломе. Диплому и звање дипломирани математичар стекла је 2008. године на Математичком факултету Универзитета у Београду са просечном оценом 9.86. Током студија била је носилац више награда и стипендија. Од 2008. године радила је као сарадник у настави на Архитектонском факултету Универзитета у Београду. Од 2010. године запослена је на Учитељском факултету Универзитета у Београду на предметима Математика и Методика наставе математике, а од 2012. године има звање асистента на предмету Методика наставе математике.

Докторске студије на Математичком факултету Универзитета у Београду уписала је 2008. године на студијском програму Методика наставе, где је стекла 120 ЕСПБ бодова. Докторске студије на Учитељском факултету Универзитета у Београду уписује 2017. године где је Решењем број 16/3/243 одобрен пренос 50 ЕСПБ бодова. Осталих 70 ЕСПБ бодова стиче полагањем испита: Општа методологија наука, Теоријско методичке основе наставе алгебре, Савремени токови методике наставе алгебре и Савремени токови методике наставе геометрије.

III БИБЛИОГРАФИЈА КАНДИДАТА

Милана Дабић Боричић је једини аутор у три рада и коаутор у седам радова из области Методике наставе математике

1. М. Дабић Боричић (2018). Појам непознате у уџбеницима за први разред основног образовања. *Методичка теорија и пракса. Часопис за наставу и учење*, 1/2018, 181-192.

2. M. Dabić (2016). Geometry and mathematical symbolism of the 16th century viewed through a construction problem. *The Teaching of Mathematics*, Vol. IX, No. 1, 32-40.
3. М. Дабић (2013). Рачунарске анимације у настави геометрије, *Иновације у настави - часопис за савремену наставу*, Vol. 26, No. 2, 117-125.
4. Ј. Милинковић, М. Дабић Боричић (2018). Мишљење учитеља о настави математике – рефлексије у евалуативној пракси. У Павловић Бабић, Д., Јовановић О. И Симић О. (ур.). *Дијалози у образовању 2017*. Зборник радова, стр. 106-126. Београд: Друштво истраживача у образовању у Србији.
5. Ј. Милинковић, М. Марушић Јаблановић, М. Дабић Боричић (2017). Постигнуће ученика из математике: главни налази, трендови и наставни програм. *TIMSS 2015 у Србији*, стр. 27-50, Београд: Институт за педагошка истраживања.
6. M. Zeljić, O. Đokić, M. Dabić (2016). Teachers' Beliefs Towards the Various Representations in Mathematics Instruction, In Csíkos, C., Rausch, A., & Szitányi, J. (Eds.). *Proceedings of the 40th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 4, pp. 403-410. Szeged, Hungary: PME.
7. M. Dabić, J. Milinković (2015). Teachers' Representation of Multiplication – Do Children understand them? In J. Novotna & H. Moraova (Eds.), *Developing Mathematical Language and Reasoning*, pp. 99-107, Prague: Charles University, Faculty of Education.
8. M. Zeljić, M. Dabić (2014). Iconic Representation as Student's Success Factor in Algebraic Generalisations, *Journal Plus Education*, Vol. X, No. 1, 173-184.
9. М. Зељић, М. Дабић (2014). Однос процедуралног и концептуалног знања ученика у процесу овладавања поступцима рачунања у почетној настави математике, *Настава и васпитање*, No. 4, 653-668.
10. M. Dabić, M. Dejić (2011). Wolfram demonstrations in geometry education. *Teacher's competences and the learning environment*, pp. 39-51, Beograd: Učiteljski fakultet.

Милана Дабић Боричић у раду 1 приказује основне аспекте увођења појма непознате у почетној настави математике и бави се разматрањем овог појма у уџбеницима за први разред основног образовања. У раду са редним бројем 2 са историјског аспекта посматра развијање математичког симболизма. У раду 3 бави се наставом геометрије и предлаже један од начина коришћења рачунарских анимација у настави. У осталим, коауторским, радовима Милана Дабић Боричић се бавила следећим темама: ставовима учитеља у настави математике (радови 4 и 6), различитим начинима репрезентовања појмова у почетној настави математике (радови 7 и 8), односом процедуралних и концептуалних знања у настави аритметике (рад 9), употребном Волфрамових демонстрација у настави геометрије (рад 10) и постигнућем ученика у TIMSS истраживању 2015. године у Србији (рад 5).

Милана Дабић Боричић коаутор је и у три рада у вези са обрзовањем студената архитектонских факултета

- М. Дабић, Љ. Петрушевски; М. Деветаковић (2010). Демонстрациони пројекти базирани на Математици (Mathematica) у истраживањима архитектонске форме, *YU INFO*, CD Proceedings.
- Љ. Петрушевски, М. Деветаковић, Б. Митровић, М. Дабић (2010). Развој и примена експлоративних алата у области архитектонске геометрије – Л-системи, *Архитектура и урбанизам*, 28, 38-45.
- М. Деветаковић, Љ. Петрушевски, Б. Митровић, М. Дабић (2009). Les Folies Cellulaires – An Exploration in Architectural Design Using Cellular Automata, *XII Gvenerative Art Conference*, CD Proceedings, Politechnico di Milano, Italy.

Била је учесник у дванаест конференција од којих се по значају издвајају *40th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Szeged, Hungary, August 3-7, 2016. и *International Symposium on Elementary Mathematics Teaching*, Prague, August 16-21, 2015.

IV ОЦЕНА ДА ЈЕ КАНДИДАТ ПОДОБАН ДА РАДИ ДИСЕРТАЦИЈУ

На основу увида у биографију и библиографију кандидата, Комисија сматра да кандидаткиња Милана Дабић Боричић испуњава све услове да ради докторску дисертацију.

V ОЦЕНА О ПОДОБНОСТИ ПРЕДЛОЖЕНОГ МЕНТОРА

За ментора је предложен др Мирко Дејић, редовни професор на предмету Методика наставе математике на Учитељском факултету Универзитета у Београд.

Библиографија ментора са најмање 5 јединица релевантних за област из које се ради докторска дисертација:

1. Дејић, М. (2001). Аритметички задаци у разредној настави, *Настава и васпитање*, 1, 21-35. UDC 372.851.1, YU ISSN 0547-3330.

2. Дејић, М (2003). Заснивање теорије природних бројева и методичке имликације, *Настава и васпитање*, год. LII, 1, 56-70. UDC 371.850, YU ISSN 0547-3330.

3. Дејић, М., Банђур, В. Мрђа, М. (2012). Interactive processing of measuring and measurements in the younger grades in primary schools, *Journal Plus Educ*ation (evalueted by CNCSIS IN B+ category-BDI), Vol. VIII, No 1, 98-114. ISSN: 1842-077X, E-ISSN (online).

4. Дејић, М., Зељић, М. (2013). Компетенције учитеља за почетну наставу алгебре, *Настава и учење, квалитет васпитно-образовног процеса*, стр. 463-472. Ужице: Учитељски факултет. ISBN 978-86-6191-015-9, УДК 371.3::512-028.31.

5. How the old Slavs (Serbs) wrote numbers, Journal: BSHM Bulletin: *Journal of the British Society for the History of Mathematics*, Vol. 29, No. 1, 2-17, 2014,

6. Дејић, М., Михајловић, А. (2015). Using Open-Endeed problems and problem posing activites in elementary mathematics classroom, in Florence Mihaela Singer, Florentina Toader, Cristian Voica (eds.), *The 9th Mathematical Creativity and Giftendness International Conference MCG*, pp. 34-40. 25-28 June, Sinaia, Romania. ISBN: 978-606-727-100-3, http://mcg-9.net/pdfuri/MCG-9-Conference-proceedings.pdf.

Комисија сматра да др Мирко Дејић, редовни професор, испуњава све услове за ментора предложене докторске дисертације из области Методике наставе математике.

VI ОЦЕНА О ПОДОБНОСТИ ТЕМЕ

1. *Формулација наслова тезе*

Комисија закључује да **назив тезе** „Методички аспекти формирања алгебарских закона у почетној настави математике“ на јасан и адекватан начин представља предмет и суштину истраживања.

2. *Предмет истраживања*

Докторска дисертација Милане Дабић Боричић бави се начинима формирања алгебарских закона, једном од најбитнијих алгебарских идеја у почетној настави математике. Тема обухвата и формирање симболичког језика, појмова променљиве и еквивалентности.
Обухватају се и различити аспекти алгебарског мишљења, алгебарског решавања проблема, али и аспекти математичког моделовања и различитих репрезентација на којима се може темељити почетна настава алгебре.
Предмет истраживања докторске дисертације Милане Дабић Боричић обухвата: упознавање са основним одликама алгебарског мишљења, појмовна утврђења везана за формирање математичких појмова, утемељивање наставе аритметике као природног окружења за увођење алгебарских идеја, упознавање са значајем математичког моделовања и коришћењем различитих врста репрезентација у процесу формирања појмова, формирање појмова променљиве и еквивалентости.
Кандидаткиња Милана Дабић Боричић је пројектом истраживања приказала проблематику досадашњих истраживања у овом подручју. Мноштва научних радова указују на значај формирања математичког језика и истицања алгебарских идеја у настави аритметике. Становиште да увођењу алгебарских идеја треба да претходи увођење скупа целих или рационалних бројева углавном је напуштено, као резултат истраживања која су показала да се на овај начин ствара „когнитивни јаз“ између аритметике и алгебре. Општи закључак који се може уочити проучавањем литературе (аутори: Freudenthal, Skemp, Davis, Sfard, Kieran, Kaput, Blanton, Warren, Cai, Filloy,…) јесте да алгебарске идеје треба да буду присутне у математичком образовању још у току формирања скупа природних бројева. Разлика у становиштима о начину интегрисања ових идеја у наставу, резултирала је неуједначеним стандардима и курикулумима у математичком образовању широм света, што је дало основу за дискусију о различитим приступима. Издвојила су се два става. Први је упознавање са алгебарским идејама у оквиру бављења аритметиком, изучавањем функционалних зависности, низова,...(став који је присутан нпр. у фокусним тачкама National Council of Teachers of Mathematics, USA и National Mathematics Advisory Panel, Japan). Други став јесте да алгебарске идеје, осим у смислу првог става, треба увести у скупу природних бројева кроз алгебарске законе (Виготски, Давидов). Из претходног произилази да употреба симболичког језика на основу модела, који би представљао семантички оквир, може бити погодна за изучавање алгебарских закона. Треба напоменути да су различити аутори класификовали две врсте математичког знања. Код Пијажеа то је фигуративно и оперативно (J. Piaget, Genetic Epistemology, 1970.), код Скемпа инструментално и релационо (R. Skemp, Relational Understanding and Instrumental Understanding, 1976.), код Хиеберта концептуално и процедурално (J. Hiebert and P. Lefevre, Conceptual and Procedural Knowledge in Mathematics: An Introductory Analysis, 1986.). Разматрајући наведене типове знања у контексту наставе алгебре, Сфард уводи термине структуралног и операционалног знања у математици (A. Sfard, On the Dual Nature of Mathematical Conceptions: Reflections on Processes and Objects as Different Sides of the Same Coin, Educational Studies in Mathematics, 1991). Ова два комплементарна начина уобличавања појмова подразумевају да се математички појам посматра као процес или као објекат. Модел по коме Сфард анализира читав историјски развој алгебре јесте оперативно-структурални. Наиме, она развој алгебре види као „хијерархију у којој оно што је схваћено оперативно (нпр. поступак рачунања) на једном нивоу, на вишем нивоу

је реификовано у апстрактни објекат и схваћено структурално" (Sfard, The Development of Algebra: Confronting Historical and Psychological Perspectives, Journal of Mathematical Behavior, 1995., стр. 16). Иако овај, као и други аутори сматрају да је за већину људи први корак за стицање нових математичких концепата операционални, становиште кандидаткиње је да би се употребом симболичког језика у структури природних бројева могла направити јача спона између аритметике - која се најчешће схвата прцедурално, и алгебре - у којој је неопходна структурална концепција. Међутим, употреба симболичког језика не искључује интуитивно разумевање и процедурално изражавање правила. Изражавање идеја симболичким језиком које су претходно утемељене употребом модела допринело би бржем развоју структурално схваћеног појма.

Постоје многа истраживања којима се упућује на недовољно раумевање и коришћење алгебарских закона у почетној настави математике (Chaiklin & Lesgold, Prealgebra Students' Knowledge of Algebraic Tasks with Arithmetic Expressions, 1984. Warren & Pierce 2004,...). Настава математике треба да буде усмерена на развијање фундаменталних вештина у генерализовању и на изражавање и систематично оправдавање генерализација (Kaput & Blanton, 2001, Functional Thinking as a Route Into Algebra in the Elementary Grades, J. Cai, E. Knuth (eds.), Early Algebraization, Advances in Mathematics Education, 2011.), јер таква искуства развијају разумевање које је независно од бројева или објеката над којима се оперише. Треба напоменути да су прва изражавања алгебарских закона према Наставном програму РС су у реторичкој форми. Генерализација у симболичкој форми предвиђена је у трећем и четвртом разреду. Наставним програмом није прецизиран начин увођења генерализација. Осим генерализација над бројевима, према важности се истиче генерализација посредством различитих модела. Стога, као важно питање поставља се начин формирања алгебарских закона и начин њихове генерализације.

3. *Циљеви истраживања*

Циљ истраживања јесте утврђивање и анализирање ефеката различитих модела на постигнућа ученика у разумевању алгебарских закона пре увођења скупа Z. Кандидат жели да испита да ли су алгебарски садржаји који су уведени у оквиру наставе аритметике у скупу природних бројева резултирали структуралним концепцијама потребним за наставу алгебре. Задаци истраживања

1. Осмислити инструмент за испитивање степена разумевања алгебарских закона кроз изражавање генерализација и формализација аритметичких правила и својстава операција на крају четвртог разреда основног образовања.
2. Испитати степен у којем су ученици разумели употребу слова у математичким записима пре примене Модела.
3. Осмислити два Модела (Модел 1 и Модел 2) којима би се систематизовало знање о структури скупа природних бројева. Ефикасност модела била би испитна помоћу успешности ученика на задацима који су груписани према контексту и то на следећи начин: а. Задаци примене алгебарских закона у рачунским процедурама б. Задаци примене алгебарских закона у текстуалним задацима в. Задаци примене алгебарских закона у симболичком констексту
4. Утврдити ефикасност и упоредити два конструисана Модела.
5. Интерпретирати добијене резултате са аспекта теоријског оквира и Наставног плана и програма РС.

Теоријски допринос истраживања јесте темељни увид у постојећа сазнања и преглед досадашњих релевантхих истраживања у вези са овом темом. Поред тога, биће развијена два

модела за реификацију знања ученика о алгебарским законима структуре природних бројева. **Практични допринос истраживања** био би дат кроз имликације о формирању алгебарских закона, о употреби симболичког језика и о коришћењу модела и репрезентација у настави аритметике. Очекивани резултати могу представљати значајан научни допринос у методици наставе математике проширујући подручје проучавања методичких приступа формирању алгебарских закона, као и појмова променљиве и еквивалентности.

Имајући у виду изложене аспекте истраживања Комисија сматра да је предложена тема по својој сложености, актуелности и значају подобна за истраживање у оквирима докторске дисертације.

4. Хипотеза

Кандидаткиња је дефинисала **општу радну хипотезу** да су модели подучавања који укључују примену математичког моделовања и различитих врста репрезентација ефикасни у реификацији алгебарских закона структуре природних бројева. Такође поставила је **подхипотезе**: 1. Ученици су значајно успешнији у реторичком него у симболичком изражавању алебарских закона. 2. Ученици разумеју употребу слова у математичким записима као непознате, генерализованог броја и могу га „игнорисати“. 3. Један од предложена два модела је ефикасније средство у реификацији алгебарских закона. 4. Ученици могу да прихвате појам еквивалентних израза при формирању алгебаских закона. 5. Ефикасност оба модела је иста на задацима примене у рачуну, у текстуалним задацима и у симболичком контексту.

Истраживање које намерава да спроведе кандидаткиња обухвата следеће **методе**: методу теоријске анализе, експерименталну (експеримент са две експерименталне и једном контролном групом) и дескриптивну научноистраживачку методу. Метода теоријске анализе користиће се приликом проучавања прикупљених теоријских и практичних сазнања и постојеће литературе о потребним појмовима, алгебарским садржајима, употреби математичког моделовања и различитих репрезентација. Експериментална метода у овом истраживању омогућиће упоређивање ефеката понуђених модела, док ће дескриптивна метода бити примењена код анализе, обраде и интерпретације резултата тестова.

Милана Дабић Боричић је детаљно изложила план рада са временским оквиром. У планирању емпиријског квантитативно-квалитативног истраживања изложене су технике и поступци прикупљања података као и мерни инструменти.

5. Прелиминарна библиографија

Списак **литературе** наведене у пројекту истраживања чини 62 библиографских јединица.

1. Банђур, В. (2001). *Педагошко-методолошко утемељење методике разредне наставе.* Београд: Учитељски факултет.
2. Banerjee, R. & Subramaniam, K. (2012). Evolution of a teaching approach for beginning algebra. Educational Studies in Mathematics, Vol 80, 351-367.
3. Barmby, P., Harries, T., Higgins, S. & Suggate J. (2009). The array representation and primary children’s understanding and reasoning in multiplication. Educational Studies in Mathematics, Vol. 70, 217-241.
4. Beasley, T. M., & Schumacker, R. E. (1995). Multiple regression approach to analyzing contingency tables: Post hoc and planned comparison procedures. The Journal of Experimental Education, 64(1), 79-93.

5. Blanton, M. & Kaput, J. (2011). Functional Thinking as a Route into Algebra in the Elementary Grades. In E. Cai & J. Knuth (Eds.), Early Algebraization (pp. 5 - 23). BerlinHeidelberg: Springer.
6. Brizuela, B., Blanton, M., Sawerey, K., Newman-Owens, A. & Gardiner, A. (2015). Children's Use of Variables and Variable Notation to Represent Their Algebraic Ideas. Mathematical Thinking and Learning, Vol. 17: 34-63.
7. Blum, W. (1994). Mathematical modeling in mathematics education and instruction. In T. Breiteig, I. Huntley & G. Kaiser-Messmer (Eds.), Teaching and learning mathematics in context (pp. 3-14). Chichester, England: Ellis Horwood Limited.
8. Booth, L. (1998). Children's difficulties in beginning algebra. In A. F. Coxford (Ed.). The Ideas of Algebra. K-12 (pp. 20-32). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
9. Cai, J. & Knuth, E. (2011). A Global Dialogue About Early Algebraization from Multiple Perspectives, Early Algebraization, In E. Cai & J. Knuth (Eds.), Early Algebraization (pp. vii – xi). Berlin-Heidelberg: Springer.
10. Carraher, D. W., & Schliemann, A. D. (2007). Early algebra and algebraic reasoning. In F. K. Lester (Ed.), Second handbook of research on mathematics teaching and learning (p. 669–706). Charlotte, NC: Information Age.
11. Carraher, D. W., Schliemann, A. D., & Schwartz, J. (2008). Early algebra is not the same as algebra early. In J. Kaput, D. Carraher, & M. Blanton (Eds.), Algebra in the early grades (pp. 235–272). Mahwah, NJ: Lawrence ErlbaumAssociates/Taylor & Francis Group.
12. Carpenter, T. & Levi, L. (2000). Developing Conceptions off Algebraic Reasoning in The Primary Grades. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Montreal, Canada.
13. Chaiklin, S. & Lesgold, S. B. (1984). Prealgebra Students' Knowledge of Algebraic Tasks with Arithmetic Expressions. Paper presented at the meeting of the American Research Association, New Orleans. (ERIC Document Reproduction Service No. ED 247 147).
14. Chrysostomou, M., Pitta-Pantazi, D., Tsingi, C., Cleanthous, E. & Christou, C. (2013). Examining number sense and algebraic reasoning through cognitive styles. Educational Studies in Mathematics, 83, 205-223.
15. De Bock, D., Deprez, J., Van Dooren, W., Roelens, M. & Verschaffel, L. (2011). Abstract or Concrete Examples in Learning Mathematics? A Replication and Elaboration of Kaminski, Sloutsky, and Heckler's Study. Journal for Research in Mathematics Education, Vol 42. No. 2, 109-126.
16. Дејић, М. (1996). *Методичка трансформација одабраних садржаја нумеричке математике*. Вршац: Виша школа за образовање васпитача.
17. Дејић, М., Егерић, М. (2003). Методика наставе математике 1. Јагодина: Учитељски факултет.
18. Ding, M. & Li, X. (2014). Transition from concrete to abstract representation: the distributive property in a Chinese textbook series. Educational Studies in Mathematics, Vol 87, 103-121.
19. Dreyfus, T. (1991). Advanced mathematical thinking processes. In D. Tall (Ed.), Advanced mathematical thinking (pp. 25-41). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
20. Đokić, O. (2013). Mathematical exercises as a basis for pupils' mathematical thinking development, in: Radovanović, I., & Zaclona, Z. (Eds.), Theoretical and methodological basis of quality education. Belgrade / Nowy Sacz: University of Belgrade, Teachers` Training Faculty / State Higher Vocational School Nowy Sacz
21. Fagnant, A. & Vlassis, J. (2013). Schematic representations in arithmetical problem solving: Analysis of their impact on grade 4 students. Educational Studies in Mathematics, Vol. 84, 149-168.
22. Filloy, E., Puig, L. & Rojano, T. (2008). Educational Algebra. A Theoretical and Empirical Approach. Melbourne: Springer.

23. Filloy, E. & Rojano, T. (1989). The Transition from Arithmetic to Algebra. For the Learning of Mathematics, Vol. 9, No. 2, 19-25.
24. Fischbein, E. Deri, M., Nello, M. S. & Marino, M. S. (1985). The role of implicit models in solving verbal problems in multiplication and division. Journal for Research in Mathematics Education, Vol 16, No. 1, 3-17.
25. Flores, R, Koontz, E. Inan, F. A. & Algic, M. (2015). The Impact of Multiple Representations First versus Algorithms First on Student Abilities. Educational Sudies in Mathematics, Vol. 89, 267-281.
26. Franke, T. H., Ho, T. & Christie, C. A. (2012). The Chi-Square Test: Often Used and More Often Misinterpreted. American Journal of Evaluation, 33(3), 448-458.
27. Fujii, T. & Stephens, M. (2008). Using number sentences to introduce the idea of a variable. In C. E. Greenes & R. Rubenstein (Eds.), Algebra and Algebraic Thinking in School Mathematics, Seventieth Yearbook (pp. 127–140). Reston, VA: NCTM.
28. Fyfe, E., McNeil, N., Son, J. & Goldstone, R. (2014), Concretness Faiding in Mathematics and Science Instruction: a Systematic Review. Educational Psychology Review, Vol. 26, 9-25.
29. Greer, B. (1992). Multiplication and division as models of situations. In D. A. Grouws (Ed.), Handbook of research on mathematics teaching and learning (pp. 276-295). New York: Macmillan.
30. Herscovics, N. & Linchevski, L. (1994). A Cognitive Gap between Arithemetic and Algebra. Educational Studies in Mathematics, Vol. 27, 59-78.
31. Kaminski, J., Sloutsky, V. & Heckler, A. (2008). The Advantage of Abstract Examples in Learning Math. Science, Vol. 320, 454-455.
32. Kieran, C. (1992). The Learning and Teaching of School Algebra. Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning, New York: Macmillan Publishing Company.
33. Kieran, C. (2004). Algebraic thinking in the early grades: What is it? The Mathematics Educator (Singapore), Vol. 8, No. 1, 139–151.
34. Kieran, C, Boileau, A., Tanguay, D. & Drijvers, P. (2013). Design researchers' documentational genesis in a study on equivalence of algebraic expressions. ZDM Mathematics Education, Vol 45, 1045-1056.
35. Kieran, C. (2013). The false dichotomy in mathematics education between conceptual understanding and procedural skills: an example from algebra. In K. R. Leatham (Ed.), Vital Directions for Mathematics Education Research (pp. 153-171). New York: Springer.
36. Kilpatrick, J. (2011). Commentary on Part I. In E. Cai & J. Knuth (Eds.), Early Algebraization (pp. 125-130). Berlin-Heidelberg: Springer.
37. Knuth, E., Alibali, M., McNeil, N., Weinberg, A. & Stephens, M. (2005). Middle School Students' Understanding of Core Algebraic Concepts: Equivalence & Variable. ZDM Mathematics Education, Vol. 37, No. 1, 68-76.
38. Krummheuer, G. (2013). The relationship between diagrammatic argumentation and narrative argumentation in the context of the development of mathematical thinking in the early years. Educational Studies in Mathematics, Vol. 87, 249-265.
39. Kuchemann, D. (1978). Children's Undrestanding of Numerical Variables, Mathematics in School, Vol. 7, No. 4, 23–26.
40. Linchevski, L. & Herscovics, N. (1996). Crossing the Cognitive Gap between Arithmetic and Algebra: Operationg on the Unknown in the Context of Equations. Educational Studies in Mathematics, Vol. 30, 39-65.
41. Lipkovski, A. (1993). O nastavi linearne algebra i analitičke geometrije, *Nastava Matematike, 38 (2)*, 28-34.
42. Linchevski L. & Livneh, D. (1999). Structure sense: The Relationship between Algebraic and Numerical Contexts. Educational Studies in Mathematics, Vol. 40, 173 – 196.
43. Marijanović, M. (1996). Metodika matematike 1. Beograd: Učiteljski fakultet.
44. Mijajlović, Ž. (1993). Algebra 1. Beograd: Milgor.

45. Милинковић, J. (2014). Математичко моделовање у наставним системима. *Иновације у настави*, XXVII, 2014/2 (45-55). Београд: Учитељски факултет.
46. Милинковић, J. (2007). Реално окружење као извор математичких појмова, у: *Дидактичко - методички аспекти промена у основношколском васпитању*, Учитељски факултет, Београд, стр. 111-117.
47. Nathan, M. & Koedinger, K. (2000). Teachers' and Researchers' Beliefs about the Development of Algebraic Reasoning. Journal for Research in Mathematics Education, Vol. 31, No. 2, 168–190.
48. Palm, T. (2008). Impact of authencity on sense making in word problem solving. Educational Studies in Mathematics, Vol. 67, 37-58.
49. Rojano, T., Filloy, E. & Puig, L. (2014). Intertextuality and sense production in the learning of algebraic methods. Educational Studies in Mathematics, Vol. 87, 389-407.
50. Sfard, A. (1991). On the Dual Nature of Mathematical Conceptions: Reflections on Processes and Objects as Different Sides of the Same Coin. Educational Studies in Mathematics, Vol 22, No 1, 1-36.
51. Skemp, R. (1987). The Psychology of Learning Mathematics. London: Routledge
52. Skemp, R. (1989). Mathematics in the Primary School. London: Routledge.
53. Skemp, R. (1993). Structured Activities for Intelligent Learning. Calgary: EEC Ltd.
54. Stacey, K. & MacGregor, M. (1999). Learning the Algebraic Method of Solving Problems. Journal of Mathematical Behavior, Vol. 18, No. 2, 149-167.
55. Tall, D. (2001). Reflections on early algebra. In M. V. D. Heuvel Panhuizen (Ed.), Proceedings of the 25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (pp. 149–152). Utrecht, The Netherlands: Freudenthal Institute.
56. Usinski, Z. (1988). Conceptions about School Algebra and Uses of Variables. In A. F. Coxford & A. P. Shulte (Eds.), The ideas of algebra, K-12 (1988 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics, pp. 8-19). Reston, VA: NCTM.
57. Vamvakoussi, X., Van Dooren, W. & Verschaffel, L. (2013). Educated adults are still affected by intuitions about the effect of arithmetical operations: evidence from a reaction-time study. Educational Studies in Mathematics, Vol. 82, 323-330.
58. Vigotski, L. S. (1983). Mišljenje i govor, Beograd: Nolit
59. Watanabe, T. (2011). Shiki: A Critical Foundation for School Algebra in Japanese Elementary School In E. Cai & J. Knuth (Eds.), Early Algebraization (pp. 25 – 41). Berlin-Heidelberg: Springer. 87 - 107.
60. Wittmann, M., Flood, V. & Black, K. (2013). Algebraic manipulation as motion within a landscape. Educational Studies in Mathematics, Vol. 82, 169-181.
61. Zeljić, M. (2014). Metodički aspekti rane algebre, Beograd: Učiteljski fakultet.
62. Zeljić, M. (2015). Modelling the Relationships Between Quantities: Meaning in Literal Expressions. Euroasia Journal of Mathematics, Scinece and Technology Education, Vol. 11, No. 2, 431-442.

VII ЗАКЉУЧАК СА ОБРАЗОЛОЖЕНОМ ОЦЕНОМ О ПОДОБНОСТИ ТЕМЕ КАНДИДАТА

Комисија на основу изложеног, констатује да је кандидаткиња Милана Дабић Боричић испунила законом прописане услове за пријављивање теме докторске дисертације под насловом „Методички аспекти формирања алгебарских закона у почетној настави математике“. Овако формулисана тема до сада је недовољно научно обрађена и примерена је за самостално истраживање на нивоу докторске тезе. Садржај поглавља дисертације указује на свеобухватан приступ и сагледавање проблема са различитих аспеката.

На основу наведених података о предложеном ментору Комисија констатује да је др Мирко Дејић подобан за ментора предложене дисертације.

На основу изнетог Комисија предлаже Наставно-научном већу Учитељског факултета да донесе позитивну оцену о подобности кандидаткиње Милане Дабић Боричић и предложене теме докторске дисертације и да Већу Универзитета у Београду препоручи одобравање Милани Дабић Боричић рада на докторској дисертацији под називом „**Методички аспекти формирања алгебарских закона у почетној настави математике**“, а да за ментора именује др Мирка Дејића, редовног професора на Учитељском факултету у Београду.

У Београду,
12. октобар, 2018. године

Чланови Комисије:

1. др Александар Липковски,редовни професор на предмету Алгебра, Математички Факултет, Универзитет у Београду, председник Комисије

2. др Вељко Банђур, редовни професор на предмету Дидактика, Учитељски факултет, Универзитет у Београду

3. др Јасмина Милинковић, ванредни професор на предмету Методика наставе математике, Учитељски факултет, Универзитет у Београду

4. др Маријана, Зељић, ванредни професор на предмету Методика наставе математике, Учитељски факултет, Универзитет у Београду

5. др Оливера Ђокић, доцент на предмету Методика наставе математике, Учитељски Факултет Универзитет у Београду