

Прихваћено 21. 09. 2011. г.			
Орг. јед.	Б р ој	Филит	Функција
09	463	1	—

**УНИВЕРЗИТЕТ У ПРИШТИНИ
УЧИТЕЉСКИ ФАКУЛТЕТ У ПРИЗРЕНУ
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ЛЕПОСАВИЋ**

На основу члана 123. став 4. и члана 55. став 6. Закона о високом образовању Наставно – научно веће Учитељског факултета у Лепосавићу донело је Одлуку број 04-404 од 06. 09. 2011. године о именовању Комисије за писање извештаја о оцени урађене докторске дисертације под називом „Реализација садржаја из области природних бројева путем проблемске наставе“ кандидата мр Снажане Ивковић, у саставу:

1. Проф. др Алија Мандак, редовни професор Учитељског факултета у Лепосавићу за ужу научну област математике и наставе математике,
2. Проф др. Крстивоје Шпијуновић, редовни професор Учитељског факултета у Ужицу за ужу научну област методике наставе математике,
3. Проф. др Радивоје Кулић, редовни професор Учитељског факултета у Лепосавићу за ужу научну област андрагогије и педагошке правце и системе,
4. Доц. др Ваит Ибро, доцент Учитељског факултета у Лепосавићу за ужу научну област методике наставе математике.

Комисији је стављен на увид досије кандидата који се води у оквиру постдипломских студија на Учитељском факултету, са биографијом, пројектом докторске дисертације, пријавом докторске дисертације, одлуком о одобрењу докторске дисертације и свим осталим потребним документима. Исто тако, Комисија је обавила и стручне консултације са кандидатом, на основу чега, Наставно-научном већу Учитељског факултета у Лепосавићу подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

Снежана Ивковић је рођена 23. новембра 1952. године у Пироту. Основну школу а затим Гимназију (природно-математички смер) завршила је у родном месту као носилац дипломе „Вук Караџић“ и ученик генерације. На **Филозофском факултету у Нишу, Студијска група за математику** завршила је **студије математике 1976. године** са просечном оценом 7,63. Свој педагошки рад започела је као професор математике у Економском школском центру у Нишу где је радила од 1976. до 1977. године. Потом је радила као професор математике у гимназији у Нишу од 1977. до 1992. године. Од септембра 1992. до 2000. године радила је у Министарству просвете – Одељење у Нишу где је једно време била начелник тога одељења. Од 2000. до 2007. радила је као стручни сарадник на Вишој школи за образовање васпитача. Новембра 2007. године изабрана је у звање **виши предавач** на високој школи за образовање васпитача у Пироту где и сада ради.

Активно учествује на свим семинарима и радионицама у вези са наставом математике које организују Друштво математичара Србије – Београд. Сада је заменик председника Управног одбора Друштво математичара Србије – Београд.

Активно је радила са талентованим ученицима са којима је учествовала на свим нивоима **такмичења општинских до балканијада** од (Бугарска 1999, Кипар 2001).

Последипломске студије уписала је на **Учитељском факултету у Врању 1998. године** и завршила их 2003. године одбравивши магистарски рад под називом „**Утицај учења путем решавања проблема на успех у почетној настави математике**“ из научне области **Методике наставе математике**.

Снежана Ивковић објавила је неколико радова и имала више саопштења на научним скуповима:

1. Ивковић, С., (2008) **Проблемска настава математике**, Висока школа за образовање васпитача, Пирот.
2. Ивковић, С., (1993) **Обрада наставне јединице „Линеарно програмирање у трећем разреду гимназије**, Јануарски дани просветних радника, Београд.
3. Ивковић, С., (1995) **Додатна настава математике у четвртном разреду основне школе**, Учитељ, 47-50, (стр. 352-355), Београд.
4. Ивковић, С., (2003) **Неколико начина решавања логичко-комбинаторних задатака**, Зборник радова Више школе за образовање васпитача, Алексинац.
5. Ивковић, С., (2006) **Примена рачунара у реализацији програма развијања почетних математичких појмова**, Наше стварање, број 6, Алексинац.
6. Ивковић, С., (2007), **Формирање појма броја 5 у средњој узрасној групи**, Наше стварање, број 7, Алексинац.
7. А. Мандак, С. Ивковић, **Формирање појма броја два путем проблемске наставе**, Методичка пракса, „Школска књига београд“ и Учитељски факултет Врање, бр. 4, (2009.), 47-54.
8. А. Мандак, С. Ивковић, **Формирање појма броја два путем проблемске наставе**, Дванаести Српски Математички Конгрес, Нови Сад, 28. 08.-02. 09. 2008.

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Докторска дисертација под називом „**Реализација садржаја из области природних бројева путем проблемске наставе**“ кандидата мр Снажане Ивковић, је из поља друштвено хуманистичких наука, научне области педагошке науке и уже научне области методика наставе математике.

Значај и допринос докторске дисертације

Настава математике у нижим разредима основне школе већим делом битно је везана за формирање појмова природних бројева и операције у скупу природних бројева. Примарни циљеви математичког образовања у школском програму за први и други разред су:

- Развијање основних знања о количини и броју.
- Изградња блока бројева до 100, са све четири рачунске операције.

Посебан допринос дисертације је што се појмови збир, разлика, производ и количник два природна броја изграђују на два начина: користећи теорију скупова (што је прикладно за почетну наставу математике) и истовремено користећи Пеанове аксиоме. Тако свака дефиниција има две формулације и свака теорема два различита доказа са детаљним објашњењем како се дефинисани појмови и доказане теореме реализују у почетној настави математике. На тај начин се дефинишу следећи појмови: Сабирање природних бројева (Дефиниција 2.4 и 2.4'), Множење природних бројева (Дефиниција 2.10 и 2.10'), Разлика природних бројева (Дефиниција 2.21 и 2.21'), Количник природних бројева (Дефиниција 2.26). Исто тако на тај начин се доказују следеће теореме: Егзистенција и јединственост операције сабирања (Теорема 2.4 и 2.4'), Асоцијативност сабирања (Теорема 2.5), Комутативност сабирања (Теорема 2.7), Егзистенција и јединственост операције множења (Теорема 2.11 и 2.12), Асоцијативност множења (Теорема 2.14), Комутативност множења (Теорема 2.15), Једнозначност разлике (Теорема 2.24), Добра дефинисаност дељења (Теорема 2.27),

Проблемска настава у настави математике је један ефективан принцип методике математичког образовања. Проучавање утицаја решавања проблемских задатака на развој математичких способности значајно је из више разлога: педагошких, дидактичких, друштвених итд. Битан је значај проучавања дејства проблемских задатака на откривање, мотивисање и подршке потенцијално даровитих ученика за математику, те подизање квалитета наставе. У нашој педагошкој и психолошкој литератури је мало радова из области проблемске наставе. Неколико аутора је дало значајан теоријски (Б: Стевановић), емпиријски (Р. Ничковић, М: Јовичић, Р. Квашчев) и методички (Ф. Филиповић) допринос разматрању овог облика учења. Већина аутора ограничило се, углавном на увиђање потребе за применом учења путем решавања проблема и на научно недовољно аргументоване покушаје практичне примене постојећих знања о дидактичким особеностима овог облика учења.

Као што је већ речено, проблемска настава као дидактичко-методички проблем емпиријски није довољно истраживан код нас. Р. Ничковић је почетком осамдесетих година 20. века објавио два рада у којима је изнео резултате експерименталних истраживања проблемске наставе. То су: (1) *Учење путем решавања проблема у елементарној настави математике (Експериментална провера на примеру наставног*

програмама тематике у првом и другом разреду основне школе) (Београд 1976) и (2) *Учење путем решавања проблема у настави* (Београд 1970). Затим је Т. Петровић објавио монографију *Проблемско развојна настава физике* (Београд 1988). После скоро једне деценије изашла је студија М. Дејића *Методичка трансформација одабраних садржаја нумеричке математике* (Вршац 1996). Она представља делове ауторове докторске дисертације *Методичка трансформација и осавремењавање наставе нумеричке математике* (Нови Сад 1996). Н. Петровић и М. Дејић су написали и саопштили заједнички рад *Могућности проблемске наставе у нумеричкој математици* (Будва: Југословенски конгрес ПРИМ, 1994). Скоро и да нема радова и истраживања из области реализације природних бројева путем проблемске наставе

Горе наведено је оправдање што се кандидат мр Снежана Ивковић определила за докторску дисертацију под називом „**Реализација садржаја из области природних бројева путем проблемске наставе**“.

Основни циљ истраживања проистиче из одлуке о избору и дефиницији проблема и састоји се у настојању да се на основу теоријских сазнања везаних уз проблемску методу/наставу направи методичка припрема проблемског учења/часа, а затим експерименталним путем утврди њен утицај на успех у учењу и реализацији садржаја из области природних бројева. Будући да су задаци истраживања операционализација циља, као основни могу се издвојити:

1. упоређивање проблемске и непроблемске методе/наставе у погледу образовних резултата, економичности времена и доступности изложеног садржаја из области природних бројева,
2. израда и провера модела учења проблемском наставом на нивоу активности/наставног часа.

Значајан допринос испитивању значаја проблемске наставе и њене примене у правилном усвајању појмова почетних природних бројева су резултати малог акционог истраживања кандидат мр Снежана Ивковић реализовала у Основној школи „Душан Радовић“ у Нишу. Формулисане су осам проблемских ситуација (види дисертацију, стр. 176) које су решавали ученици нултог, првог и петог разреда. Требало је утврдити да ли је могуће формирање појмова првих природних бројева као **заједничку особину једнакобројних (еквивалентних) скупова**. Потврђено је да је ово могуће само у одељењима у којима је извођена проблемска настава. Ако је ово тешко за ученике млађих узраста (што не би требало да буде ако се реализација садржаја природних бројева изводи путем проблемске наставе) онда је једина исправна могућност формирање појмова првих природних бројева као **број елемената једнакобројних (еквивалентних) скупова**. Ове резултате кандидат мр Снежана Ивковић саопштила је на 12. Српском Математичком Конгресу, Нови Сад, 28. август – 2. септембар 2008. и објавила у часопису *Методичка пракса* (Мандак, Ивковић 2009).

Допринос реализацији садржаја из области природних бројева путем проблемске наставе кандидат мр Снежана Ивковић дала је **самосталном конструкцијом Експерименталног програма** који је реализован **путем проблемске наставе** у 12 одељења четвртог разреда основних школа Нишавског округа током школске 2010/11.

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

Оригиналност докторске дисертације посебно долази до изражаја у акционом истраживању и уопште у истраживачком делу рада које је кандидат мр Снежана Ивковић урадила: Статистичком обрадом података, анализом, интерпретацијом и упоређивањем добијених резултата у контролној и експерименталној групи потврђене су постављење хипотезе и обрађена су многа питања из области проблемске наставе и природних бројева без којих није могућа реализација наставних садржаја из области природних бројева када је у питању основна школа и квалитет усвојености садржаја из ове научне области.

Оцена о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему

Дисертација је, у целини, обрађена у складу са образложеним и наведеним у пријави теме, као и у складу са захтевима које је, посебно у методолошком смислу, постављао ментор.

Рад има 235 страница компјутерски обрађеног текста са списком литературе од 230 библиографских јединица и 10 страница значајних прилога проистеклих из истраживачког дела рада. Овај рад садржински је подељен у девет поглавља при чему се теоријски део састоји од пет, док у емпиријски део улазе четири поглавља, списак литературе и прилози.

У **уводу** се указује на значај (педагошки, научни, практични, друштвени) и актуелност проблема истраживања. Наводе се научни скупови и научни часописи на којима су саопштени односно објављени поједини резултати ове докторске дисертације.

У **теоријском утемељењу проблемске наставе** наводе се изводи из Програма почетне наставе из кога се види да је настава математике у нижим разредима основне школе већим делом битно везана за формирање појмова природних бројева и операције у скупу природних бројева. Када је реч о врстама наставе нема слагања међу дидактичарима, што делимице проистиче из разлога што се узимају различити критеријуми подела. Наводе се неколико класификација врсте наставе. У вези са појмовним одређењем проблемске наставе наводе се мишљења познатих методичара: Н.В. Металскиј, М. Дејић., Т.Ковач-Церовић. Указујући на разлику математичких задатака који представљају посебно вежбања и проблеме дају се неколико дефиниција математичког проблема. Проучава се шест етапа за решавање математичког проблема: Стварање проблемске ситуације и формулисање проблема, Формулисање хипотеза, Декомпозиција и решавање проблема, Анализа резултата и извођење закључака, Примена знања у новим ситуацијама.

Историјски осврт на развој природних бројева проучава етапу од старих Египћана до данашњих времена. Извори великог броја обавештења о Египатској математици су Рајдноф папирус и такозвани Московски папирус. Наведена је једна страница великог Рајндовога папируса, затим Арапски бројеви (650. г.н.е.) источна група, Арапски бројеви- западна група и данашњи бројеви, Вавилонски бројеви, Етрутски бројеви, Словенски бројеви, начин записивања бројева у црквенословенској ћирилици и начин писања бројева у глаголици. У вези са алгоритмом (правилном) множења наводи се Ал-Хварзмијева таблица множења из 9. века, Шикеова таблица множења из 1484. године, Руска таблица множења из 1703. године и Таблица множења

Бука Караџића из 1827 године. Износи се историјски развој непозиционог и позиционог записивања природних бројева. Детаљно је доказана **теорема о једнозначном позиционом записивању природних бројева**. Не користећи познате програме за прелаз природних бројева из декадни у бинарни бројни систем наведен је **оригиналан начин за овај прелаз** који је много једноставнији за наставнике који изводе почетно математичко образовање. Наведене су две дефиниције савременог схватања појма природни број: Дефиниција помоћу Пеанових аксиома (Дефиниција 2.1) и Дефиниција помоћу теорије скупова. Исто тако наводе се по две дефиниције појмова Сабирање природних бројева (Дефиниција 2.10 и 2.10'), Разлика природних бројева (Дефиниција 2.21 и 2.21'), Количник природних бројева (Дефиниција 2.26). Исто тако, се доказују следеће теореме: Егзистенција и јединственост операције сабирања (Теорема 2.4 и 2.4'), Асоцијативност сабирања (Теорема 2.5), Комутативност сабирања (Теорема 2.7), Егзистенција и јединственост операције множења (Теорема 2.11 и 2.12), Асоцијативност множења (Теорема 2.14), Комутативност множења (Теорема 2.15), Једнозначност разлике (Теорема 2.24), Добра дефинисаност дељења (Теорема 2.27),

У трећем поглављу **Природни бројеви у почетној настави математике** дат је историјски преглед развоја *Наставних планова и програма* из математике из којих се види да је у свим Наставним плановима и програмима настава математике у нижим разредима основне школе већим делом битно везана за формирање појмова природних бројева и операције у скупу природних бројева. Кандидат мр Снежана Ивковић **Самостално је конструисала Експериментални програм** који је реализован **путем проблемске наставе** у 12 одељења четвртог разреда основних школа Нишавског округа током школске 2010/11. године. Садржај Експерименталног програма обухвата **тридесетпет детаљно урађених припрема** наставних јединица из области природних бројева и операција са природним бројевима које су реализоване путем проблемске наставе.

У четвртном поглављу наводе се резултати неких досадашњих истраживања из могућности примене проблемске наставе. Наводе се резултати које је Р. Ничковић почетком осамдесетих година 20. века објавио у радовима (1) *Учење путем решавања проблема у елементарној настави математике (Експериментална провера на примеру наставног програма тематике у првом и другом разреду основне школе)* (Београд 1976) и (2) *Учење путем решавања проблема у настави* (Београд 1970). Затим је Т. Петровић објавио монографију *Проблемско развојна настава физике* (Београд 1988). После скоре једне деценије изашла је студија М. Дејића *Методичка трансформација одабраних садржаја нумеричке математике* (Вршац 1996). Она представља делове ауторове докторске дисертације *Методичка трансформација и осавремењавање наставе нумеричке математике* (Нови Сад 1996). Н. Петровић и М. Дејић су написали и саопштили заједнички рад *Могућности проблемске наставе у нумеричкој математици* (Будва: Југословенски конгрес ПРИМ, 1994). Међу симпозијумима пажњу заслужује управо онај који је био први – *Југословенски симпозијум о проблемској настави* (1983). Претходно, двадесетак година раније, у Њујорку је одржан и први научни скуп у свету – *Симпозијум о проблемској настави* (1965). Његов утицај је био огроман и заправо с њим и започиње експанзија проблемске наставе. Скоро и да нема радова и истраживања из области реализације природних бројева путем проблемске наставе.

У **Методологији истраживања** дефинише се проблем и предмет истраживања; циљ, задаци и значај истраживања; хипотезе истраживања; методе, технике и инструменти истраживања и узорак истраживања. Узорак обухвата 24 одељења четвртог разреда основних школа у Нишу. Подељен је у две групе: експерименталну – 12 одељења и контролну – 12 одељења. Иницијалним тестом обухваћен је укупно 601

ученик: у експерименталној групи 601 ученик, у контролној групи 300 ученика. Завршним тестовима тестиран је 581 ученик: у експерименталној групи 295 ученика, у контролној групи 286 ученика.

Други део рада је емпиријски и оквиру њега садржана су поглавља која уобичајено садрже извештај о спроведеном истраживању. На **Иницијалном тестирању** ученици из укупног узорка, од максималних 10 бодова остварили су просечан резултат 6, 574 бода. Ученици из експерименталне и контролне групе постигли су приближне резултате: Средња вредност бодова ученика из експерименталне групе је 6,354, а ученика из контролне групе 6,794.

На **Завршном тестирању** ученици из експерименталне групе постигли су статистички значајно бољи успех у односу на ученике контролне групе: 15,971 бод према 13,745 бодова. На тај начин је потврђена полазна хипотеза:

Учење путем решавања проблема у значајној мери утиче на повећање успеха ученика из математике у млађим разредима основне школе.

Истраживање је дало конкретне резултате и показатеље да су ученици из експерименталне групе постигли значајно бољи успех на завршном тесту. На тај начин је потврђена хипотеза да је степен усвојености знања из области природних бројева и операције са природним бројевима већи код оних ученика који су реализовали садржаје експерименталног програма путем проблемске наставе. Што су математички садржаји сложенији то је и већа могућност за примену проблемске наставе, па је и њена ефикасност при реализацији садржаја из области множења и дељења већа него из области сабирања и одузимања.

Научни резултати докторске дисертације

Собзиром да не постоје у довољној мери сложена емпиријска истраживања из реализације појмова из области природних бројева путем проблемске наставе у почетној настави математике кандидат мр Снежана Ивковић је пошла у проучавање ове области са циљем да се упозна педагошка стручна и научна јавност, како би се у будућности интензивирала истраживања у овој области, са једне стране, али и да се укаже на реално стање у пракси, са друге стране. У току проучавања и истраживања дошло се до низа веома интересантних закључака од којих издвајамо:

Настава математике у нижим разредима основне школе већим делом битно је везана за формирање појмова природних бројева и операције у скупу природних бројева.

Скуп природних бројева дефинисан је на два начина: аксиоматски и применом теорије скупова. Дефиниција применом теорије скупова је прикладна за ученике млађих разреда основне школе.

Дефинисани су појмови збир, разлика, производ и количник природних бројева на два начина: користећи теорију скупова (што је прикладно за почетну наставу математике) и истовремено користећи Пеанове аксиоме.

На два начина су доказане следеће теореме: Егзистенција и јединственост операције сабирања, Асоцијативност сабирања, Комутативност сабирања, Егзистенција и јединственост операције множења, Асоцијативност множења, Комутативност множења, Једнозначност разлике, Добра дефинисаност дељења,

У малом акционом истраживању формулисане су оригиналне проблемске ситуације, и то **осам**, које су решавали ученици нултог, првог и петог разреда. Требало је утврдити да ли је могуће формирање појмова првих природних бројева као

заједничку особину једнакобројних (еквивалентних) скупова. Потврђено је да је ово могуће само у одељењима у којима је извођена проблемска настава. Ако је ово тешко за ученике млађих узраста (што не би требало да буде ако се реализација садржаја природних бројева изводи путем проблемске наставе) онда је једина исправна могућност формирање појмова првих природних бројева као **број елемената једнакобројних (еквивалентних) скупова.**

Кандидат мр Снежана Ивковић **самостално је конструисала Експериментални програм** који је реализован **путем проблемске наставе** у 12 одељења основних школа чији садржај обухвата **тридесетпет детаљно урађених припрема** наставних јединица из области природних бројева и операција са природним бројевима.

Конструисан је модел за решавање математичких проблема који се састоји из шест етапа.

Допринос науци огледа се и у чињеници да дисертација указује на битне факторе који утичу на успешност у реализацији садржаја из ове области, и већом применом проблемске наставе у почетној настави математике резултирало би правилном формирању појмова почетних природних бројева и операције са природним бројевима.

Научни резултати и интерпретација резултата истраживања наведени су у претходном делу о оцени о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему.

Закључак и предлог

Докторска дисертација под називом **„Реализација садржаја из области природних бројева путем проблемске наставе“** кандидата мр Снажане Ивковић, представља вредан и озбињан научно – истраживачки допринос из научне области педагошких наука и специјално из уже научне области методика наставе математике.

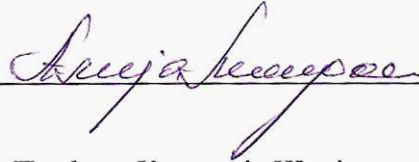
Кандидаткиња је показала не само добро познавање проблематике којом се бави него и много смисла и умешности за теоријску анализу и критичко сагледавање праксе указујући нам то пре свега кроз емпиријски део рада.

На основу наведених чињеница, Комисија предлаже да се докторска дисертација под називом **„Реализација садржаја из области природних бројева путем проблемске наставе“** кандидата мр Снажане Ивковић, прихвати и да се одобри јавна одбрана пред именованом комисијом.

**ПОТВРЂУЈЕМО ДА КАНДИДАТ ИСПУЊАВА УСЛОВЕ УТВРЂЕНЕ ЧЛ. 55.
ЗАКОНА О ВИСОКОМ ОБРАЗОВАЊУ И ЧЛ. 64. и 69. СТАТУТА
УНИВЕРЗИТЕТА У ПРИШТИНИ**

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

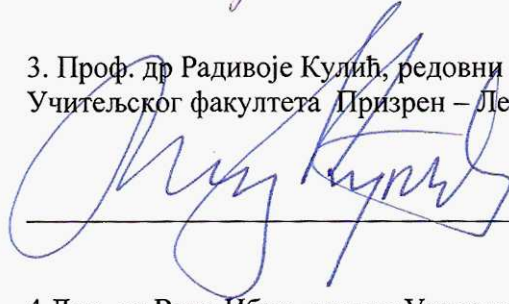
1. Проф. др Алија Мандак, ванредни професор
Учитељског факултета Призрен – Лепосавић,



2. Проф. др Крстивоје Шпијуновић, редовни професор
Учитељског факултета – Ужице,



3. Проф. др Радивоје Кулић, редовни професор
Учитељског факултета Призрен – Лепосавић



4. Доц. др Ваит Ибро, доцент Учитељског факултета,
Призрен – Лепосавић, члан



У Лепосавићу, септембра, 2011. године