

Бојан Лазић, др Александар Липковски

РАЗВОЈ МЕТОДИКЕ НАСТАВЕ АРИТМЕТИКЕ КОД СРБА, I

Резиме. У раду је приказан развој методике наставе аритметике код Срба од првих писаних докумената до данас. У уводу излагања одређујемо појам аритметике и њен глобални историјски развој. У првом делу описујемо садржаје и начине обраде аритметичких садржаја, у првим школама код Срба. Затим наводимо изводе из првих књига које су коришћене у настави аритметике. Други део (који је предвиђен за наредну свеску *Наставе математике*) посвећен је развоју наставних планова и методике наставе математике, са акцентом на аритметици у Учитељским школама. У завршном делу описујемо основне карактеристике методике наставе аритметике на педагошким академијама, учитељским и педагошким факултетима.

Увод

Улогу математике као науке увиђамо тек када историјски сагледамо њено место и улогу у процесу развоја друштва. Основне карактеристике математике, која првобитно настаје из практичних потреба, препознајемо у првим цивилизацијским културама. Са развојем Грчке цивилизације и културе (6. век пре н.е.), на чијем наслеђу доминантно почива математика савремене цивилизације, почиње успон математике као науке. Појам је одређен у античкој Грчкој и означен са „*mathema*“ – што значи наука, а први пут се помиње код Питагорејаца (следбеника грчког филозофа и математичара Питагоре). Они себе називају математичарима (од грчке речи *mathemathikoi*), односно онима који изучавају математику.

Математику тог времена чине две засебне целине, аритметика и геометрија. Термин Аритметика (од грчких речи *arithmos* – број и *technē* – умеће) своје порекло такође дугује Питагорејцима, који су сматрали да бројеви владају светом, и да се у средишту свега налази *arithmos* – број. Првобитно, *Аритметика* је представљала науку о бројевима и вештини рачунања. Данас, „*уобичајено је да природне бројеве са операцијама '+' , '·' и релацијом '<'* називамо *аритметика*“ [4].

Развој учења и наставе аритметике код Срба

У образовној историји код Срба, математика, односно аритметика је различито називана и интерпретирана као *рачун*, *рачуница*, *наука о рачуну*, *численица*, и сл. С обзиром на неповољан друштвено политички положај Србије која је до 20. века била делимично под турском влашћу, рецепција целокупне европске науке обављала се кроз школске институције Срба у Аустро-Угарској. Тадашња настава рачуна код Срба развијана је под утицајем аустријске и немачке педагогије. Математика као посебан предмет у Србији почиње да се изучава почетком 19. века, са настанком првих школа, а обухватала је елементарне математичке садржаје. У овом периоду, у основним школама у Кнежевини Србији доминирају учитељи Пречани (учитељи српског порекла из Аустро-Угарске), од којих су многи завршили сомборску учитељску школу Норму (Препарандију). Због недостатка школованих учитеља Србија се, осим Пречана, ослањала и на недовољно стручан домаћи учитељски кадар, понекад са само завршеном основном школом. Методички неспремним учитељима са скромним математичким знањем, биле су потребне смернице за свакодневни рад. Због тога, у првој половини 19. века, као методичка литература преовлађују упутства Министарство просвете (*Попечитељство просвећенија*), тзв. „*наставленија*“. У овим упутствима која су била релативно оскудна, доминира принцип да се учи на основу задатака из живота. Док је у *Наставленију* из 1838. само истакнут општен захтев да деца треба да уче са разумевањем, у *Наставленију* из 1844. захтева се да се прво учи усмени па писмени рачун, и да се при увођењу бројева и рачунских операција користе очигледна наставна средства (рачунаљка, новац).

Унапређивање наставе рачуна у овом периоду је потпомогнуто штампањем првих уџбеника у Београду. За наставу рачуна, најпре 1843. излази *Рачуница за учењу младеж у народним училиштима Књажевства Србије*, Симеона Прице, а затим и уџбеник *Кратка рачуница за основне српске школе*, од Филипа Христића, 1850. године. У уводном делу уџбеника дата су одређења појма *јединице, наречених, ненаречених, равноречених, и разноречених* бројева. Садржај чини једанаест поглавља, а на крају сваког налазе се питања са примерима и простором за вежбање. У складу са тадашњом утилитарном функцијом наставе рачуна, Христић рачуницу дефинише као *науку која нас учи правилно и лако рачунати*. Иако у првим деценијама од настанка, српска основна школа још увек нема заокружену педагошку теорију на коју би се ослонила, ово кратко разматрање развоја учења и наставе аритметике указује да српска аритметика није заостајала за европском.

Наставни план и програм рачуна у првим основним школама

Анализу стања у области рачунске наставе, започећемо кратким увидом у карактер промена у наставним програмима из рачунице у првим основним школама код Срба. Под утицајем европске просвете и културе, институционално организовање образовања Срба започиње у Хабзбуршкој монархији, на тлу Војводине, оснивањем првих Народних, нормалних (*основних*), српских школа. До 1770. године основне школе које су се налазиле искључиво у домену цркве биле су слабо

организоване. На основу одлуке царице Марије Терезије из 1770. да је школство државна ствар, 1776. године донет је школски устав за илирске *тривијалне мале* школе, којим су уређене српске школе у Војводини. За директора свих школа у Бачкој постављен је Аврам Мразовић, који 1777. оснива прву Народну основну (нормалну) школу у Сомбору. Школа је најпре била дворазредна, да би од 1784. прерасла у троразредну. У њој су се осим веронауке, читања, писања и краснописа, изучавале и четири основне рачунске радње. За наставу рачуна која се изучавала у првом и другом разреду, коришћен је уџбеник *Руководство ко ариџметики* (1777) Атанасија Деметровића Секереша. Овај адаптирани превод Фелбигеровог немачког оригинала (*Anleitung zur Rechenkunst zum Gebrauch der Schulen in den k. k. Staaten*, 1774) обухватао је само основне појмове аритметике. У трећем разреду изучавала се виша аритметика.

Развој целовитог школског система у Србији започиње у време Првог српског устанка, отварањем *малих* (основних) школа, у којима се уче *буквар, часловац, псалтир и численица* (рачун). Добијањем елемената државности (*Хатишерифом* из 1830) образовање у Србији се институционализује и добија на значају. Наставним планом прописаним после Сретењског устава (1835), првим општим законом о школама (1844) и настаним планом из 1850. године, у основним школама се уводи *рачунање* као посебан наставни предмет [1].

Честе промене наставних планова и програма (укупно седам од 1838–1899) биле су одраз измењених потреба друштва, а основна школа која је најпре требало да пружи елементарну писменост, од 1882. постаје обавезна и добија кључну улогу у модернизацији друштва. У складу са тим променама, програми математике за основну школу развијани су у правцу повећања обима и проширивања садржаја новим математичким темама, продубљивања садржаја у оквиру појединих тема и већег степена његовог логичког организовања и структурисања. Кључна константа тих промена било је кретање од утилитарно-информативне функције рачунске наставе ка широј функцији развијања интелектуалних способности ученика (друга половина 19. века).

По првом наставном плану из 1838. школовање траје две године, а наставни садржаји били су организовани по годинама и класама, без назива предмета (Архив Србије, Фонд Министарства просвете). Наставни програм пратила су прва дидактичка упутства за учитеље, *наставленија*, односно смернице за организацију наставе. Настава рачуна обухватала је *учење целих бројева, четири рачунске операције, разломке и просто правило тројно*. Општим законом о школама (1844) остварена је потпуна организација школа. Прецизирано је време трајања школовања, које у *селима* траје три а у *варошима* четири године, а дотадашњи назив *нормална* школа промењен је у *основна* школа. Програмом је било предвиђено да настава рачуна почиње у другом полугодишту првог разреда, и прво се учио *усмени* па *писмени* рачун. Апострофира се употреба очигледних наставних средстава (рачунаљка, мере, новац), а наставни садржаји оријентисани су на практичну примену. Унапређивање наставе рачуна, половином 19. века, потпомогнуто је штампањем првих уџбеника – *Рачуница*, са исцрпним објашњењима, примерима и задацима. Овај период обележило је механичко учење без разумевања,

неподељени разреди и недостатак уџбеника и наставних средстава (рачунаљки). Основна методичка литература била су упутства – *наставленија*, којим су биле регулисане опште дужности учитеља и основни принципи рада, а *Рачуница* је представљала предмет потребан за сналажење у свакодневном животу.

Промене у области метода наставног рада обележиле су другу половину 19. века. Новим наставним програмом из 1850. настава рачуна почиње у првом полу-годишту првог разреда а градиво је усаглашено са начином на који је изложено у штампаним уџбеницима. Рад на изради уџбеника прати и виши степен разраде садржаја и методичког поступка, штампањем првих методичких приручника за учитеље. Значајан допринос у области методике наставе рачуна у том периоду дао је др Милован Спасић, објављивањем два приручника, који су били основна методичка литература за српске учитеље наредних двадесет година. Наставним планом из 1871. године извршено је диференцирање садржаја по предметима, а аритметички садржаји подељени су на блокове бројева по систему декадног бројевног низа (1–10, 10–100, 100–1000, ...). Изменом поступка обраде, била је предвиђена обрада све четири рачунске операције у оквиру блокова, с тим што се прво уводи усмени па писмени рачун. Нарочито се истиче да у настави рачуна треба да се користе приручници педагога Стевана Д. Поповића. Такође се уводе нови садржаји, *уознавање новца и мера* у другом разреду, *римски бројеви* у трећем, а *сразмере и размере* у четвртном разреду. Реорганизацијом школе 1882. године, основно школовање је продужено на шест година, с тим што су прва четири разреда чинила нижу основну школу, а пети и шести разред вишу. Новим наставним планом (1884) извршена је прерасподела градива, чиме је обим градива у нижим разредима смањен. Рачуница се изучавала са 4 часа недељно у првом разреду, по 3 часа у другом и трећем, и 2 часа недељно у четвртном разреду. У петом и шестом разреду, за које су била предвиђена по три часа рачуна недељно, уводе се садржаји из геометрије. Због преобимности плана и немогућности његовог спровођења у предвиђеном времену, новим планом за ниже основне школе (1891), измењен је фонд наставних часова. Број часова рачуна повећан је на четири часа недељно у свим разредима, а програмом су били обухваћени следећи садржаји:

1. разред – „очигледно поимање бројева“, четири рачунске операције, усмено, са именованим и неименованим бројевима од 1 до 20, писмено рачунање у „прве три врсте“, од 1–20, познавање половина, трећина, четвртина и петина;
2. разред – четири рачунске операције, усмено и писмено, с једноименованим и неименованим бројевима од 1–100, познавање шестина, седмина, осмина, деветина и десетина, усмени рачун са разломцима, комбиновани задаци;
3. разред – усмено рачунање од 1–1000, рад са „разноименованим“ бројевима, „познавање и деоба времена“, познавање и рачунање метарским мерама и новцем динарског система;
4. разред – „неограничене рачунске радње из програма трећег разреда“, разломци и писмено рачунање с разломцима („појам о десетном, стотом и хиљадитом месту као десетног разломка“), „просто правило тројно“ и „прост интересни рачун“ (Марковић & Поповић, 1895: 803–820).

Новим законом о школама из 1898, народне школе деле се на ниже школе, забавишта и основне школе, и више, грађанске и девојачке, а основно обавезно образовање сведено је на четири године. Наредне године (1899) донет је нови наставни план, а дотадашња *настава рачуна* мења назив у *Рачуница са геометријским облицима*, за коју је било предвиђено четири часа недељно у сва четири разреда. Побољшани су услови рада, а осим штапића и руске рачуналке, у настави рачуна почињу се користити и друга очигледна наставна средства. На прелазу између векова, квалитет наставе рачунице значајно је порастао захваљујући чињеници да се усталио један програм. Уџбеничка литература знатно је обogaћена, а српска дидактичка литература довољно је развијена да замени дотадашња *наставленија* Министарства просвете. У периоду између два светска рата долази до експанзије напредних педагошких идеја које су имплицирале и дужину трајања основног образовања. Идеја којом се 1929. године предлаже осмогодишње основно образовање реализована је тек три деценије касније, 1958. године, педагошком реформом школства у федералној Југославији.

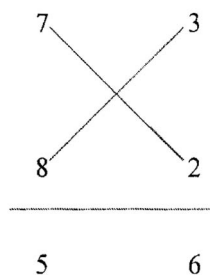
Данас се образовање у Србији одвија под надзором Министарства просвете, науке и технолошког развоја, а дели се на предшколско, основно, средње и високо образовање. Обавезно образовање траје девет година и обухвата једну годину предшколског и осам година основног образовања. Основно образовање састоји се из два циклуса, првог који обухвата прва четири разреда, и другог од петог до осмог разреда. Годишњим планом наставе математике за први циклус обавезног образовања, предвиђено је по 180 часова математике у сва четири разреда. У почетној настави математике се осим аритметичких садржаја који заузимају централно место, обрађују *скупови, геометријски садржаји, алгебарски садржаји и мере и мерења*.

Прве писане аритметике код Срба

Како се српска методика рачунске наставе развијала најпре за потребе српских учитеља у Хабзбуршкој монархији, на том подручју настају прве књиге из рачуна. Прву српску математичку књигу, написао је Василије Дамјановић, сомборски чиновник. Књига представља уџбеник елементарне аритметике, а штампана је 1767. године у Венецији, под називом *Новаја сербска аритметика*. У њој су јасно описани основни аритметички садржаји груписани у два дела:

1. део – Изговарање и писање бројева и цифри, бројање, арапске и римске цифре, редни бројеви, новчане јединице и њихови односи, мере (*за жито, дужину, тежину, за хартију, о подели године*) и пет рачунских операција укључујући и бројање.
2. део – Правило тројно са целим и „разбијеним“ бројевима (разломци), каматни и интересни рачун, децимални бројеви, рачун смеше, деобни рачун, менични рачун и садржаји за „изоштравање“ ума.

У књизи Дамјановић истиче мултипликативно својство множења, а као знак за рачунску операцију користи $\times$. Преносимо детаљно описан поступак множења једноцифрених бројева већих од 5, са употребом симбола $\times$ за множење (Дамјановић, 1767:24):



На пример, ако množимо бројеве 7 и 8, прво их запишемо један испод другог, а затим исте бројеве (чиниоце) допунимо до десет. Тако нам од 7 до 10 недостаје 3, па тај број (3) записујемо насупрот броја 7. Од 8 до 10 недостаје 2, па број 2 записујемо насупрот броју 8, у колони испод броја 3. Написане бројеве ћемо подвући а затим помножити десну колону (бројеве 3 и 2) и добијени резултат (6) написати испод линије, односно бројева 2 и 3, које смо množили. Онда ћемо укрстити и упоредити бројеве изнад црте, леву колону са десном (унакрст, $\times$). Повлачимо косу црту између два броја и упоређујемо их, најпре бројеве 3 и 8, а затим бројеве 2 и 7. Од 3 до 8 недостаје 5, а од 2 до 7 такође недостаје 5. Пошто је разлика иста (5), број 5 пишемо испод црте у колони почетних бројева које смо množили (7 и 8). На тај начин добили смо коначан производ (број 56), а приказани поступак приближава значење и улогу првобитног знака за множење $\times$ који и се и данас понекад користи.

Аврам Мразовић 1798. године објављује у Будиму, први уџбеник методике наставе математике у Срба, под називом *Руководство к науци числительной*. Уџбеник је подељен на пет делова, а у уводном делу обрађују се следећи основни појмови из аритметике: *јединица, цифра, број, арапске и римске цифре, позициони бројевни системи, редни бројеви, ознаке за сабирање, одузимање, множење, дељење, разломци и једнакости*. Први део уџбеника посвећен је основним рачунским операцијама и техникама рачунања са природним бројевима у пракси. Други део бави се мерама за дужину и јединицама за мерење, као и новчаним јединицама. У трећем делу обрађују се разломци и операције са њима, док четврти део обухвата пропорцију и деобни рачун. Градиво је изложено парцијално и подсећа на програмирани материјал, а излагање је претежно вербалног карактера са малим бројем примера, али богато илустровано. На крају уџбеника дате су таблице основних рачунских операција. Код Мразовића се осећа утицај механицистичке наставе, који су неговали Адам Ризе и његови следбеници.

Међу најстарије књиге из рачуна спада и *Численица* (Наука рачуна), аутора Јована Дошеновића (1781–1813), штампана 1809. године у Бечу. Садржај књиге који обухвата елементарну аритметику, првенствено је био намењен трговцима а користио се као уџбеник у Доситејовој *Великој школи* (1808–1813), основаној за време Првог српског устанка [2].

Утемељивачи методике аритметике код Срба

У другој половини 19. века, у Србији долази до видљивих помака у области организације наставног рада у основни школама, првенствено на пољу методике наставе математике. Значајан допринос развоју наставе у овом периоду дао је Ђорђе Натошевић (1821–1887) познати педагог, надзорник и реформатор српских школа у Војводини и Србији. У својим дидактичко-методичким упутствима по *Вуковом правопису: Кратко упутство за учитеље* (1857), и *Упутство за предавање букварских наука* (1858), укида стари метод срицања и уводи очигледну наставу. Истовремено Ђ. Милићевић и М. Шапчанин, двојица секретара Министарства просвете, преводе и прерађују дела европских педагога и промовишу концепцију практичне, заједничке наставе са већим бројем ученика.

Прекретницу у развоју методике наставе аритметике представљају дела др Милована Спасића. Његови радови, *Практична рачуница за учитеље основни училишта* (1850) и *Педагогично-методично наставленије за учитеље основни школа* (1855), били су основна методичка литература за учитеље у наредне две деценије. Спасићева *Практична рачуница* усмерена је на математичку анализу и објашњење основних рачунских поступака и појмова, док запоставља општа педагошка питања. Као кључне карактеристике издвајамо следеће: аритметички садржај структурисан је по систему декадног бројевног низа (1–10, 1–20, 1–100, 1–1000, ...), нема симболичког записивања операцијских знакова, операције и релације исказане су речима (нпр. 3 пута 3 јесу 9), док се при дељењу користи следећа симболика $6/294/49$, за $294 : 6 = 49$; наглашава се коришћење очигледних средстава; нема поступног рачунања већ само поступци писменог рачуна; акценат је на математичкој тачности, инсистира се на месној вредности цифре; множење је одређено као скраћено сабирање, дата је таблица множења, а на сличан начин уведена је и операција деобе – дељења, као и дељења са остатком; уводе се јединице за мере, време и новац, као и рачун са истим; доминирају текстуални задаци са примерима из живота. С обзиром на доба када је писана, а имајући у виду недовољно математичко образовање учитеља, сврха књиге била је да пружи основу за развијање елементарне рачунске писмености и да оспособи за свакодневну употребу рачуна.

У свом другом делу, *Педагогично-методично наставленије*, Спасић је дао разрађенију методичку концепцију у којој конкретне математичке садржаје повезује са општим математичким принципима. У другој целини под називом *Методички део*, дата су методичка упутства за наставу рачуна, разрађена у десет правила. Осим дидактичког принципа очигледности и учења са разумевањем, посебно се апострофирају три важна захтева: усмени рачун претходи писменом рачуну, структура садржаја је по декадном бројевном низу, и при увођењу бројева и рачунању са њима треба да се полази од декадне основе бројевног система – не формирамо интуитивну представу о броју као групи, већ значење бројева усвајамо разлагањем на декадне суме (на пример, број 349 представљамо као збир стотина, десетица и јединица). Без обзира на мали обим дела *Наставленија* који се односи на наставу рачуна, овај приручник за учитеље представља велики допринос унапређивању наставе рачуна у Србији.

Најзначајнији допринос конципирању целовите методике наставе рачуна у овом периоду дао је Стеван Д. Поповић, професор и творац првог наставног плана Учитељске школе у Крагујевцу. Своју методику рачунске наставе у делима *Практично предавање из рачуна* I, II, и III (1869, 1870), *Рад у школи (Методика)* – за ученике Учитељске школе и учитеље (1872) и *Рачуница за основне школе* за I и II разред (1878) и за III и IV разред (1879), развијао је по узору на педагошке идеје немачких методичара Карла Кера, Адолфа Дистеверга и Фридриха Дитеса. Постављањем темељних принципа избора и организације аритметичких садржаја, он утемељује и уобличава систематичну методичку концепцију наставе рачуна. Методику рачуна заснива на два кључна начела, *начелу очигледности* и *начелу саморадње*, а суштину правилне методе, по њему, чине четири процеса: *индукција, понављање, очигледност и вежбање*. У наведеним приручницима приметан је висок степен разрађености аритметичких садржаја, који су структурирани и подељени на мање тематске целине. Полазећи од његовог става да је *настава рачуна умна радња*, која развија *способност самосталног закључивања и логичког мишљења*, издајамо кључне одлике методичког концепта.

Стеван Д. Поповић залаже се за активно учествовање ученика у наставном процесу и наглашава да се математика не учи на основу готових правила и дефиниција, већ да се из низа примера изводи закључак и формирају правила. Тиме указује на значај предзнања ученика при обради новог градива. Он уводи разложени поступак рачунања и очигледно представљање бројева путем бројевних слика (*Борнова справа*), а посебно апострофира употребу руске рачуналке и штапића. Под усменим рачунањем, које претходи писменом, сматра рачунање у глави без икаквог записа. Такође истиче да свако сазнање потиче од чулног искуства и да примена принципа очигледности није циљ већ средство у учењу. У његовим радовима уочава се висок степен уопштавања у реторичком облику (без симболичког записа). При рачунању уводи више различитих поступака које третира као олакшице у рачунању, а којима су изражена бројна правила аритметике: веза између сабирања и одузимања, веза између множења и дељења, дистрибутивност множења у односу на сабирање и одузимање, сталност збира и разлике и др.

Очигледно, С. Д. Поповић је уочио и разумео проблеме које доносе механичко учење и рачунање. Иако је структуру приручника (излагање садржаја, схватање начина и поступака развијања математичких појмова) осмислио по угледу на немачке уџбенике, успешно је применио опште методичке принципе на конкретним садржајима. С обзиром на време у коме је настала концепција методике наставе рачуна за основну школу, Поповићев начин структурирања, разраде и излагања садржаја представља преломну тачку у историји српске методике наставе рачуна.

У даљем развијању Поповићеве концепције важну улогу имао је др Војислав Бакић (1847–1929), професор педагогије и утемељивач опште систематске педагогије у Србији. У свом уџбенику *Наука о васпитању* (1878), у поглављу о рачуну, формулисао је основне принципе наставе рачуна, а као основни метод предлаже *аналитички метод*. Осим принципа очигледности (употреба рачуналке и штапића), посебно указује на значај самосталног рада ученика и усме-

равајућу функцију учитеља. Залаже се за правилно структурисање наставног садржаја, поступност и логичку организацију појмова (учење *од конкретног ка апстрактном*). Такође указује на правилан избор и употребу дидактичког материјала, разликовање ствари од слика, као и на стално подстицање мисаоних активности у процесу учења.

Значајан допринос развоју наставе аритметике дао је и учитељ Јован Миодраговић (1853–1926), ђак прве генерације Учитељске школе у Крагујевцу. Он је објавио неколико дела која имају карактер систематског излагања искуства из наставне праксе: *Практикум – Рад у I разреду основне школе* (1880), *Најчешће грешке у настави и васпитању школском* (1894), и *Припрема за рад у основној школи* (1897). У њима он промовише идеје нове, радне школе, и разрађује концепт учења рачуна „кроз игру“. У својим радовима он посебно разматра начине и поступке вођења ученика од конкретног ка апстрактном, и издваја три нивоа апстракције (три фазе). У првој фази ученици се упознају са појмом количине најпре преко рачуналке, а затим се прелази на бележење количина кружићима ($\bullet$ и $\bullet\bullet$ јесте $\bullet\bullet$ односно, $\bullet$ и $\bullet$ и $\bullet$ јесте $\bullet\bullet\bullet$). Након тога уводе се аритметички симболи ($\bullet + \bullet = \bullet\bullet$), па се тек онда прелази на рачунање са бројевима. Недостатак овог приступа огледа се у међукораку који садржи сабирање иконики представљених објеката ($\bullet + \bullet = \bullet\bullet$), чиме је нарушено основно начело да је сабирање аритметичка операција.

Делом нашег познатог педагога Станка Првановића (1904–1982) *Методски приручник за извођење наставе аритметике* (1958), којим систематизује теорију и праксу наставе аритметике, постављени су темељи развоја методике наставе аритметике, до данас актуелног двојаког (скуповно-аритметичког) приступа. Савремена аритметика заснива се скуповно на основу кардиналности, и аксиоматски на основу Пеанових аксиома. Липковски [3] предлаже замену његове пете аксиоме (принцип математичке индукције) принципом добре уређености скупа природних бројева.

[Овде наводимо само референце које су директно цитиране у овом делу чланка. У другом делу чланка ћемо дати потпунији списак коришћене литературе.]

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ј. Гаровић, Ж. Н. Вујисић, и остали, *Из историје наставе математике у основним и средњим школама у Србији*, Педагошки музеј, Београд, 2011.
- [2] К. Дошен, *Јован Дошеновић – писац „Численице“*, у: *Природне и математичке науке у Срба у 18. и у другој половини 19. века*, Научни скуп, Зборник радова, Нови Сад: САНУ огранак у Новом Саду, 1995, 289–299.
- [3] А. Липковски, *Генетски и аксиоматски приступ развоју појма броја*, Републички семинар Друштва математичара Србије, Нови Сад, 2011.
- [4] М. Марјановић, *Методика математике 1 и 2*, Учитељски факултет, Београд, 1996.

Б. Лазић, Универзитет у Новом Саду, Педагошки факултет у Сомбору

E-mail: lazicbsaa@yahoo.com

А. Липковски, Универзитет у Београду, Математички факултет

E-mail: acal@matf.bg.ac.rs