

ДРАГИША С. ВУЧИНИЋ¹

УНИВЕРЗИТЕТ У ПРИШТИНИ СА ПРИВРЕМЕНИМ СЕДИШТЕМ
У КОСОВСКОЈ МИТРОВИЦИ, ФИЛОЗОФСКИ ФАКУЛТЕТ
КАТЕДРА ЗА ПЕДАГОГИЈУ

ПРОБЛЕМИ УЧЕЊА МАТЕМАТИКЕ У ПРЕДМЕТНОЈ НАСТАВИ И МОГУЋНОСТИ ЊИХОВОГ ПРЕВАЗИЛАЖЕЊА У КОНТЕКСТУ ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКИХ ПОСТУПАКА НАСТАВНИКА

САЖЕТАК. Опште је познато становиште да математичка знања данас заузимају све већи значај у друштву, као и да математика своју примену проналази у готово свим научним и практичним делатностима. С тим у вези, оправдано је сматрати да квалитетно образовање у области математике представља један од основних услова за професионално или академско напредовање сваког ученика. Међутим, резултати различитих истраживања указују на то да ученици већ у основном образовању, нарочито ученици старијих разреда, постижу слабије резултате у савладавању математичких задатака, као и да математика за њих представља један од мање популарних наставних предмета.

Имајући у виду значај математичког образовања, у овом раду разматрани су различити проблеми и тешкоће са којима се, током учења математичких садржаја, сусрећу ученици старијих разреда основне школе. У складу са значајном улогом наставника, као једног од кључних чи-

¹ vucinic_dragisa@yahoo.com

Рад представља део ширег истраживања, реализованог у оквиру докторске дисертације под насловом: *Улога наставника и ученика у настави математике*, одбрањене 01. 11. 2018. године на Филозофском факултету Универзитета у Београду.

Рад је примљен 8. маја 2019, а прихваћен за објављивање на састанку Редакције Зборника одржаном 14. јуна 2019.

нилаца квалитетног образовног процеса, у раду се указује и на могућности превазилажења одређених проблема у контексту дидактичких и методичких поступака у настави математике.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: учење математичких садржаја; наставе математике; дидактичко-методички поступци.

УВОД

У савременим цивилизацијским токовима математичка сазнања имају истакнут значај како на глобалном нивоу тако и у животу сваког појединца. Према мишљењу одређених аутора (Bourdieu & Wacquant, 1992; Mackay, 2007; Woodrow, 2003) математичко образовање, данас, представља један од кључних елемената економског просперитета друштва. У развијеним земљама све су присутнији захтеви његовог унапређивања, где се од свих учесника образовног процеса инсистира на активнијем учешћу у постизању квалитативно вишег нивоа постигнућа ученика у настави математике (U. S. Department of Education, 1997, стр. 14, према: Пузић и Барановић, 2012, стр. 166). Слични захтеви заступљени су и у Европском Истраживачком Конзорцијуму за Информатику и Математику (ERCIM), где се истиче да „унапређивање математичког образовања представља апсолутну нужност, чиме би се осигурала економска конкурентност Европе на глобалном тржишту“ (ERCIM News, 2008). На значај математичких способности и потребу њиховог развијања у образовању указали су и други аутори (Bell, 1999; Castells, 2000; Keitel, 2006; Mackay, 2007). Према њиховом мишљењу, ниво остварених знања из математике представља покретачку снагу модерног, научног и технолошког развоја. Поменути аутори сматрају да је друштвени утицај математике најочљивији у оквиру информационих технологија. Своје ставове образложили су убрзаним протоком већих количина информација у различитим подручјима друштвеног живота (Mackay, 2007), у којем процес производње и дистрибуције информационих добара и услуга представља основу новог начина производње, утемељеног на математичком знању. Директна последица описаних промена јесте примена математике у свим кључним сегментима друштва (Bell, 1999; Castells, 2000). Данас скоро да не постоји наука која у проучавању свог предмета не користи математичка достигнућа. Математичка сазнања присутна су у готово свим природним наукама (Charanchi, 2011, стр. 17; Ка-

шћелан, 2001, стр. 48), а примена математике све је заступљенија и у друштвеним наукама. На основу различитих математичких операција, употребом статистике, као и на друге начине, изводе се различите квантитативне и квалитативне анализе друштвене стварности, односно проблема који се проучавају у контексту различитих социјалних појава и односа (Ћебић, 2000, стр. 58). Математика је, дакле, постала део живота и културе, постала је наука без које се живот у савременом свету тешко може замислити.

Кратак приказ значаја математичког образовања јасно указује на чињеницу да учење математике, односно овладавање математичким сазнањима представља један од услова за професионално или академско напредовање сваког појединца. Међутим, резултати различитих истраживања (Aunola et al., 2013; Павловић-Бабић и Бауцал, 2013; Hidi, 2000; Zimmerman & Kitsantas, 1999; ТИМСС, 2003/2007, према: Гашић-Павишић и Станковић, 2012) недвосмислено показују да ученици старијих разреда основне школе (ученици предметне наставе) постижу знатно ниже резултате у односу на ученике млађих разреда (ученици у разредној настави), као и да имају више потешкоћа у учењу математичких садржаја. С тим у вези, оправдано се намећу питања идентификације одређених проблема учења математике у старијим разредима основне школе, као и питања о могућностима и начинима њиховог превазилажења.

НАЈЧЕШЋИ ПРОБЛЕМИ И ТЕШКОЋЕ УЧЕЊА МАТЕМАТИЧКИХ САДРЖАЈА У ПРЕДМЕТНОЈ НАСТАВИ

Опште је прихваћено становиште да је успешно учење условљено различитим чиниоцима. На основу анализе различите, релевантне литературе (Reifman et al., 2001; Хавелка, 2000; Kamal & Vener, 2009; Leitwood, Harris, Strauss, 2010) сви чиниоци могу се, уопштено, разврстати у три велике групе које представљају: личне карактеристике ученика, социјални услови за учење и школски услови учења.

Када је реч о учењу математике у старијим разредима основне школе, различити аутори (Hidi, 2006; Zimmerman & Kitsantas, 1999; Furner & Duffy, 2002; Perina, 2002; Ђорђевић, 1989; Eccles, 1993; Koller et al., 2001; Wigfield et al., 1991; Watt, 2004; Buxton, 1981; Schwartz, 2000) наводе неколико проблема, због којих ови ученици имају значајних потешкоћа у савладавању математичких са-

држаја. Један од њих односи се на прелазак ученика из разредне у предметну наставу.

Наиме, у предметној се настави, на пример, ученици срећу са већим бројем наставника од којих свако предаје посебан наставни предмет, ученици дуже бораве у школи, имају већи број наставних часова, често се селе из учионице у учионицу (рад у кабинетима и лабораторијама), што све заједно може да утиче на појаву одређених, негативних последица у учењу и остваривању жељених резултата. Поред тога, у предметној настави ученици и наставници математике заједно раде и сарађују на часовима математике само четири пута у току једне радне (наставне) недеље. У односу на разредну наставу, у којој су ученици упућени на наставника (учитеља) већину наставног времена, може се поставити питање о међусобном познавању наставника и ученика, као и о другим условима значајним за остваривање вишег нивоа успеха у учењу. Питање је, на пример, колико времена наставници математике могу да одвоје за комуникацију са ученицима, да разговарају са њима о проблемима које имају у решавању математичких задатака, али и о другим проблемима, који нису непосредно повезани са наставом математике, а који могу да утичу на смањење степена активности ученика у наставном процесу. С друге стране, у оваквим ситуацијама, дилема се може поставити и о томе колико су ученици спремни да са наставницима отворено разговарају о својим проблемима, имајући у виду чињеницу да се са њима сусрећу једном у току дана и то у укупном временском трајању до 45 минута. Наведени примери указују на сложеност захтева, на које наставници математике у предметној настави морају да пронађу одговоре, уколико намеравају да њихови ученици остваре бољи успех у овом наставном предмету.

Следећи у низу проблема учења математике у предметној настави, а у контексту дидактичко-методичких поступака наставника, може да представља организација наставе у школама са већим бројем одељења. Наиме, у таквим школама, пре свега у градским где је већа концентрација ученика, постоји већи број наставника математике. Међутим, у зависности од школе, некада по један наставник изводи наставу у свим одељењима у само једном разреду, на пример, у петом, шестом или седмом разреду. С друге стране, у неким школама један наставник изводи наставу математике у једном одељењу у континуитету, од петог до осмог разреда. У оваквим ситуацијама може се поставити дилема који од наведених начина организације наставе пружа боље

могућности за постизање вишег нивоа успеха ученика. Дакле, да ли је, са становишта организације и реализације наставе, оптималније да један (исти) наставник изводи наставу у свим одељењима једног разреда у току само једне наставне (школске) године или да исти наставник „води“ једно одељење кроз читав други циклус основног образовања?

Представљене дилеме само су неке од бројних, које могу указати на постојање одређених проблема у предметној настави математике. Наравно, на основу поменутих примера не може се износити генералан закључак о томе да свим ученицима раније представљене промене стварају проблеме у учењу математике, али је поменуте дилеме потребно имати у виду када је у питању организација и реализација наставе математике.

Неки аутори (Hidi, 2006; Zimmerman & Kitsantas, 1999) као најважније разлоге слабих резултата ученика старијих разреда основне школе у настави математике истичу већу сложеност математичких задатака, што од ученика захтева улагање већег степена напора у учењу. Повећан ниво сложености математичких задатака може да утиче и на смањење могућности родитеља да својој деци (ученицима) пруже адекватну помоћ и подршку у решавању задатака. Осим тога, родитељи који су и сами имали проблема у учењу математике могу својој деци пренети негативне ставове о математици, који укључују и погрешно схватање да разумевање математике и решавање математичких задатака представљају урођену способност коју не могу, а и не морају, да поседују сви људи (Furner & Duffy, 2002; Perina, 2002). Овакав приступ и „савети“ родитеља могу код ученика, у почетку, изазвати збуњеност и неорганизованост, као и неповерење у себе и сопствене способности. Уколико се они на време не препознају и не санкционишу могу изазвати дугорочније или чак трајне проблеме, као што су губитак мотивације за учење, промене у понашању (деструктивни облици понашања), депресију и слично.

Проблеме који утичу на опадање нивоа математичког успеха у предметној настави одређени аутори (Ђорђевић, 1989; Eccles, 1993; Koller et al., 2001; Wigfield et al., 1991; Watt, 2004) најчешће приписују неслагању (дисбалансу) надолазећих жеља ученика за самоостваривањем, проналажењем себе и своје улоге у друштву са наметнутим захтевима за учење и похађање наставе. Ђорђевић (1989), на пример, сматра да су основни разлози опадања успеха код ученика старијих разреда основне школе садржани у њиховим развојним променама, као и у чиниоцима срединског

окужења ученика. Развојне промене, између осталог, манифестују се у појачаној свести ученика о себи и свом телу, израженом потребом за приватношћу, појачаним осећајем аутономије, независношћу и слично. По мишљењу Хидијеве (Hidi, 2000, стр. 27), ове промене, са једне стране, доводе до смањења академског интересовања ученика, а са друге до повећавања друштвених интересовања. Ученици се у овом узрасном периоду више интересују за учење у другим активностима него што је учење математичких садржаја. Израженији су захтеви, на пример, за дружењем са вршњацима, формирањем вршњачких група, као и за тежњом да се оствари одређени статус међу њима.

Представљени разлози, који утичу на смањење постигнућа ученика у настави математике, могу на ученике деловати појединачно или у спрези. Некада је довољан утицај само једног од њих да би се код ученика појавили одређени проблеми који ће се рефлектовати у виду слабијег успеха. На пример, довољно је да немогућност решавања одређених математичких задатака код неких ученика развије убеђење да нису у стању да тај задатак реше и да постепено убеде себе да је математика тешка за учење. Овакво убеђење неминовно доводи до губљења поверења у сопствене могућности, опадања интересовања и губитка мотивације за учењем, чији је резултат низак ниво постигнутог успеха у математици. Оно што наведену ситуацију чини још тежом јесте када два или више поменутих чинилаца делују одједном. Уколико, на пример, уз немогућност решавања одређених математичких задатака ученик не добија одговарајућу подршку од стране наставника или од стране родитеља, већ истовремено добије информацију да математику не може (и не треба) свако да научи (Perina, 2002), као и да математичка знања нису толико важна за лично функционисање у друштву (Furner & Duffy, 2002), онда је неуспех ученика у настави математике готово загарантован. Међутим, олакшавајућа околност у оваквим ситуацијама јесте та што се поменути проблеми не дешавају или се ретко дешавају одједном, односно у тренутку, већ се чешће дешавају постепено, што наставнику пружа могућност да правовремено и на одговарајући начин реагује. Како би спречио појаву неуспеха ученика у настави математике или помогао ученицима да тренутни ниво успеха издигну на квалитативно виши ниво, наставник математике треба да препозна индикаторе понашања својих ученика, који указују на постојање одређених проблема и потешкоћа у разумевању и учењу математичких садржаја.

Постоје различити облици понашања који указују на потешкоће ученика да савладају математичке садржаје и они могу бити мање или више експлицитни. Када су на часовима математике неки ученици, на пример, могу поседовати извештај непријатности или фрустрације, као и одређену дозу страха (Vixton, 1981; Schwartz, 2000). Оваква осећања утичу на немогућност одржавања захтеваног нивоа пажње на часу, што се манифестује нервозним понашањем ученика у виду одређених фацијалних експресија или укупног говора тела. Такви ученици не следе упутства наставника математике, одбијају сарадњу, немирни су на часу, ометају наставу или показују знаке немоћи, потиштености, препуштености судбини и слично (Жакел, 2012). Осим ових, постоје и други облици понашања који индикују проблеме у учењу математике. На пример, када ученик избегава да решава задатке на табли пред другим ученицима, када испољава тешкоћу и напор приликом решавања задатака који захтевају логичко размишљање, када импулсивно решава задатке и при томе чини већи број грешака, када има потешкоћа у коришћењу геометријског прибора и слично. Такође, ученици који имају потешкоћа у настави математике могу се препознати и по неуредним белешкама или свескама у којима записују математичке задатке, као и према неуредним свескама намењеним изради домаћих задатака, који су често нередовно урађени. У таквим и сличним ситуацијама наставник треба благовремено и на одговарајући начин да реагује и да своју пажњу усмери на ученике који показују овакве облике понашања. Наравно, најбоље је да то таквих ситуација уопште и не долази, односно да ученици без проблема усвајају математичке садржаје и развијају своја знања у свим областима наставе математике.

У оквиру решавања или предупредивања поменутих проблема значајна одговорност припада наставницима. Од њих се очекује да адекватним приступом и начинима рада у настави помогну ученицима да преброде проблеме и тешкоће у савладавању математичких захтева, као и да ученици остваре позитивне резултате у решавању математичких задатака. Зато је неопходно да наставници граде одговарајући приступ и правилне поступке у раду, како у организацији наставе, односно у планирању, припремању и реализацији наставе и наставних активности тако и у мотивисању ученика за учење математичких садржаја, као и у развијању квалитетних комуникативно-интерактивних односа са њима.

КАРАКТЕРИСТИКЕ НАСТАВЕ МАТЕМАТИКЕ У ФУНКЦИЈИ ПРЕВАЗИЛАЖЕЊА ТЕШКОЋА У УЧЕЊУ КОД УЧЕНИКА СТАРИЈИХ РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ

Настава математике садржи низ карактеристика и специфичности, које од наставника захтевају потпуну посвећеност и дидактичко-методичку оспособљеност у свим подручјима наставних делатности. Неке од најважнијих карактеристика наставе математике јесу следеће: математичка апстрактност, односно апстрактност математичких садржаја; језик математике; развијање математичког мишљења; висок ниво активности ученика у настави математике; и неопходан континуитет, поступност и систематичност у усвајању математичких садржаја.

- Математичка апстрактност (апстрактност математичких садржаја). Једна од специфичности, која се у литератури најчешће помиње јесте математичка апстрактност, односно апстрактност математичких садржаја (Богутовац, 2008; Charanchi, 2011; Frenzel, et al., 2006; Ђебић, 2000; Романо, 2009). У етимолошком смислу, термин „апстрактан“ подразумева одређену појаву или објекат који је чулно неопазив и који је одвојен од непосредне, конкретне стварности, док „апстракција“ подразумева мисаони процес добијања онога што је апстрактно, односно замишљено или опште, до чега се долази издвајањем битних (суштинских) од небитних карактеристика одређених објеката, појава, квалитета и слично (Требјешанин, 2011, стр. 40). У овом процесу развија се апстрактно мишљење, које превазилази перцептивни ниво размишљања и конкретне појаве и укључује мисаоне операције са апстрактним, општим, појавама и симболима.

Математика јесте апстрактна наука и у њој постоји мноштво апстрактних појмова као што су: број, тачка, права, равн, круг, троугао, фигура, квадратни корен, полином, координатни систем и други. Зато један од задатака наставника подразумева оспособљавање ученика за разумевање апстрактних математичких појмова, као и њихових међусобних односа. Међутим, наведени захтев није једноставно остварити при чему, као пример, може послужити дефинисање математике као науке. Наиме, када је реч о дефиницијама математике као науке, може се уочити да се њена сушти-

на често објашњава појмовима који су тежи за разумевање од самог појма „математика“ (БогUTOвац, 2008, стр. 70). Оваквим приступом у настави математике, где наставници апстрактне математичке појмове објашњавају одређеним појмовима за које нису сигурни да их сви ученици разумеју, могу се створити додатни проблеми у разумевању и савладавању математичких садржаја. У таквим ситуацијама математика се ученицима чини још удаљенијом, што код њих ствара осећај збуњености и неразумевања, а може изазвати и опадање њихових интересовања за давање математиком, појаву математичке анксиозности и слично (Schwartz, 2000; Hidi, 2006; Frenzel et al., 2010), што свакако утиче и на ниво оствареног успеха ученика у овом наставном предмету.

Када узрасни, односно когнитивни услови ученика не дозвољавају да се одређени математички појам третира онако како га је усвојила наука, онда се концепција тог појма у школским условима може поједноставити. Међутим, то не значи да се са циљем поједностављивања математичких појмова њима додају одређена обележја која нису у складу са научним значењем. Другим речима, апстрактни појмови у настави математике треба да одговарају адекватним појмовима у математици као науци и између њих не би требало да постоје никаква размимоилажења.

Проблеме математичке апстрактности, односно апстрактности математичких садржаја у настави разматрао је и Назиев (Naziev, 2015). Овај аутор истиче да се апстрактни објекти и појмови не појављују само у математици већ и у другим наукама и наставним предметима, као што је то случај, на пример, у настави физике (разматрање модела атомског језгра), или у зоологији (класе животиња), или у неким другим наукама (Naziev, 2015, стр. 3). Као један од адекватних начина смањивања математичке апстрактности, чиме би се настава математике приближила ученицима, Назиев предлаже разматрање (објашњавање) математичких апстрактних појмова уз непрекидно упоређивање са стварима и појавама у реалном свету. Дакле, овај аутор прихвата став да је математика апстрактна наука, али не занемарује чињеницу да је она настала из практичних потреба људи што, према његовом мишљењу, значи да математика не излази ван граница својих апстракција, те да је апстрактне појмове у математици неопходно објашњавати конкретним појмовима,

односно појмовима из реалног света. Оно што је такође важно напоменути, у настави математике често се полази од апстрактних појмова, које није могуће објаснити конкретним појмовима или примерима из непосредне стварности (Hidi, 2006; Naziev, 2015). Тада се као полазни материјал за апстракцију и идеализацију у математици користе раније апстраховани појмови. Таквим поступцима формирају се „апстракције од апстракција“ у којима је, на први поглед, тешко приметити квантитативне односе и просторне форме окружујуће реалности, али које ипак порекло воде од њих (Naziev, 2015, стр. 4). Дакле, мада су појмови у математици апстрактни, они ипак не представљају апсолутно мисаоне конструкције, већ су повезани са реалношћу. Зато је задатак наставника да пронађе одговарајуће дидактичке и методичке начине, помоћу којих ће извршити трансформацију апстрактних математичких појмова у појмове који ће бити разумљиви ученику. Функција наставника математике огледа се и у томе да, поред доброг познавања математике као науке и познавања наставног рада уопште, са циљем смањења нивоа математичке апстрактности треба да познаје и теорије развоја дечијег мишљења, да наставу математике изводи у складу са одређеним дидактичким принципима (Шпијуновић и Маричић, 2016), као и да усклађује наставу математике са савременим тенденцијама образовања, савременим методама и средствима учења (Schwartz, 2000; Frenzel et al., 2010; Naziev, 2015).

- Језик математике. Осим што је апстрактна, математика је специфична и по томе што има свој математички језик (Barwell, 2013; Fagan, 2005; Kilpatrick & Swafford, 2002; Kurnik, 2006; Naziev, 2015; O'Halloran, 2005). Чињеница је да језик има значајну функцију у свим наукама. Он представља један од четири конститутивних елемената сваке науке, јер садржи појмове и термине карактеристичне за дату науку. Када је о математици реч, специфичност језика огледа се у томе што математика много више од говорног језика користи различите симболе и ознаке којима се представљају математички појмови. Знаци, симболи и ознаке у математици универзалног су карактера и њихово познавање омогућава свима да разумеју математичке садржаје. Функција математичког језика у настави математике најбоље се може уочити у раније поменутој математичкој апстракцији. Математички појмо-

ви и објекти проучавања већином су апстрактни и чињеница је да их је тешко разумети, односно објаснити, без правилне употребе математичког језика. Притом, важно је истаћи да природа математике као науке захтева од наставника да буду строго дисциплиновани при употреби математичког језика. У супротном долази до неразумевања математичких садржаја, а самим тим и до слабијег напредовања у учењу.

Познавање математичког језика значајно је и са становишта квалитетне комуникације и интеракције у настави математике, на шта указују различити аутори (Yunus, Oktay, Isik, 2004; Kurnik, 2006). Према мишљењу неких аутора (Курник, 2006), један од основних задатака у настави математике јесте развијање квалитетне комуникације на релацији наставник–ученици. Поред тога, разумевање математичког језика има и шири значај, као што је комуникација у друштвеним интеракцијама (Morgan et al., 2014). Курник (2006, стр. 99), на пример, разликује математички од говорног језика и сматра да је математички језик настао усавршавањем одређених карактеристика говорног језика, као што су ширина његових изражајних могућности (употреба синонима) и двосмисленост (употреба хомонима). Када је реч о хомонимима, Курник смара да њихову употребу у настави математике треба избегавати, јер она може довести до бројних нејасноћа и неразумевања. Свој став овај аутор илустровао је примером са појмом „корен“ који у говорном, као и у математичком језику има вишеструко значење (корен зуба, корен, биљке, корен живца, квадратни корен, корен једначине, n -ти корен). С друге стране, употреба синонима у математици је позитивна, јер она истовремено указује на богатство језика, али и конкретније одређује дати појам, што се може уочити у појмовима као што су: квадрат, правилни четвороугао, ромб са правим углом и слично. На сличан начин, о „богатству“ математичког језика извештавају и други аутори (Barwell, 2013; Morgan et al., 2014; Yunus, Oktay, Isik, 2004). Они, такође, сматрају да у математици постоји мноштво симбола и знакова, али и да ови симболи омогућавају прецизно математичко изражавање. Зато је на наставнику да научи ученике како да користе математички језик. Није довољно да ученици језик математике, односно математичке симболе и појмове, користе само за обележавање одређених

појава и објекта. Неопходно је разумевање унутрашње грађе језика, као и разумевање односа између одређених појава и објекта. Задатак наставника у настави математике јесте, дакле, да научи ученике да математички комуницирају, као и да код њих развија и негује математички језик. Поред усвајања математичких знакова, ознака и симбола (константа, број, непозната, променљива и слично), функција наставника огледа се и у томе да ученике научи правилној употреби математичког језика. Добро познавање математичког језика и квалитетна математичка комуникација један су од услова за постизање вишег нивоа успеха ученика у настави математике.

- Неопходна развијеност математичког мишљења потребног за учење математике. Развијање математичког мишљења још једна је од специфичности која заузима значајно место у настави математике (Blanton, 2008; Цветковић, 1981; Carpenter & Levi, 2000; Првановић, 1970; Usiskin, 1997; Windsor, 2010). Појам „математичко мишљење“ прилично је сложен и у литератури још увек није прецизно одређен. Зато се у различитим, релевантним радовима често могу срести и други појмови, као што су: критичко, логичко, апстрактно или стваралачко мишљење (Курник, 2006; Маричић, 2006; Prescott, 2001; Schwartz, 2000). Међутим, може се сматрати да термин „математичко мишљење“ у основи обухвата све наведене појмове (Маричић, 2006).

У најширем смислу, математичко мишљење подразумева логично размишљање помоћу којег се изграђују математички појмови, појаве и процеси, уочавају сличности и разлике између њих, откривају њихове међусобне релације и зависности (оперише се њима) и на основу наведеног доносе одређене одлуке. Према мишљењу Цветковића (1981), један од основних задатака наставе математике јесте оспособљавање ученика да на свет гледају са математичке тачке гледишта, што је могуће остварити оспособљавањем ученика за усвајање и повезивање математичких појмова. Овај аутор сматра да процес усвајања појмова представља један од централних проблема у настави математике, као и да усвојени математички појмови представљају основно средство делатности математичког мишљења (Цветковић, 1981, стр. 69). Проблемима математичког мишљења бавио се и Првановић (1970). Схватање да се математичким мишљењем изграђују

појмови и откривају математичке релације и зависности међу њима, те да се на тај начин откривају математичке истине (чињенице), Првановић сматра уопштеним и непотпуним. Један од основних задатака наставе математике, према његовом мишљењу, јесте оспособљавање ученика да математички мисле и да знају одлике савременог математичког мишљења, што се омогућава улажењем у савремену математику, односно стварањем наставних садржаја усмерених на развој мисаоних операција код ученика (Првановић, 1970, стр. 14). Према схватању овог аутора, улога наставника у развоју математичког мишљења код ученика огледа се у коришћењу различитих метода проблемског учења, где ученика треба ставити у ситуацију у којој ће он сопственим размишљањем учавати и издвајати оно што је математичко. Задатак наставника је да води ученика кроз математичке ситуације тако да он сâм увиди да се различите ситуације могу назвати истим именом, што омогућава ученику прогресивно оспособљавање да одређена сазнања структурира и користи их у различитим ситуацијама.

На значај математичког мишљења у својим радовима указују и други аутори (Prescott, 2000; Schwartz, 2000; Farner i Dafi, 2002; Kieren, 2004). Иако у својим радовима чешће користе термин „критичко мишљење“, Прескот и Шварц (Prescott, 2001; Schwartz, 2000), на пример, сматрају да је један од основних задатака наставника математике да своје ученике оспособе да математички размишљају. Прескот чак сматра да оспособљавање ученика да критички (математички) размишљају има једнаки значај као и њихово оспособљавање за рачунање и решавање математичких задатака (Prescott, 2001, стр. 26). Један од начина на који треба подстицати ученике да развијају математичко мишљење ови аутори виде у охрабривању ученика да своје одговоре, предлоге и идеје гласно искажу, као и да учествују у дискусији са наставником и другим ученицима. На сличан начин о значају математичког мишљења пише и Курник (2006, стр. 101), који сматра да математичко мишљење представља темељ за остваривање једног од основних дидактичких принципа, односно принципа трајности знања. Предуслов за развијање математичког мишљења код ученика многи аутори виде у развијању математичког језика (Barwell, 2013; Morgan et al., 2014; Kurnik, 2006; Naziev, 2015), што указује на међусобну повеза-

ност наведених карактеристика наставе математике, као и на значај ангажовања наставника у свим подручјима наставног процеса.

У литератури се осим наведених појмова, који подразумевају математичко мишљење, могу срести и појмови као што су „алгебарско мишљење“ или „алгебарско резоновање“ (Carpenter & Levi, 2000; Greenes & Findell, 1998; Kieren, 2004). Међутим, на сличан начин као и математичко мишљење, односно критичко мишљење у математици, „алгебарско мишљење“ подразумева развој мишљења које укључује анализирање односа између одређених величина, истицање структура, уочавање и анализирање промена, генерализацију, проблематику решавања проблема, процењивање, индуктивно и дедуктивно закључивање и друго (Greenes & Findell, 1998; Kieren, 2004).

Проблем оспособљавања ученика да математички размишљају, поред конкретних задатака које наставници треба да испуне реализовањем својих професионалних делатности, захтева од наставника да добро познају карактеристике менталних структура својих ученика, као и њихово емотивно стање. Једино добрим, односно потпуним познавањем својих ученика, као и адекватним приступом према сваком појединачном ученику, наставник ће моћи да на одговарајуће начине помогне ученицима у развијању математичког мишљења.

- Висок ниво активности ученика у настави математике. У педагошкој литератури често се истиче значај активног учења ученика у настави. Било да је реч о активној настави, активном учењу, квалитетној школи (Ивић, Пешикан, Антић, 2001; Сузић, 2010; Glaser, 1994; Azuka, 2013), суштина је у томе да је нагласак стављен на већем ангажовању ученика у наставном процесу. Најчешће се активна настава приказује као наставни концепт који је супротан традиционалној школи. Разлике између традиционалне и активне наставе могу се укратко описати у следећем. Наиме, традиционалну школу (наставу) карактеришу унапред дефинисани планови и програми, предавачка (молошка) метода наставног рада, ученик као пасивни слушалац, репродуковање запамћеног градива и слично. С друге стране, када је реч о активној настави, она је више усмерена на ученика и његову личност. У активној настави наставно градиво треба да је добро осмишљено и

прилагођено интересовањима ученика, у наставним методама треба да доминирају практичне и радне активности, лабораторијске вежбе, социјалне активности, као и истраживачки задаци (Prenzel, 1992; Сузић, 2005). Овакво виђење активне наставе односи се на све наставне предмете, а не само на математику, па се може поставити питање: *У чему се разликује активност ученика у настави математике у односу на остале наставне предмете и зашто се висок ниво активности посматра као једна од специфичности наставе математике?* Постоји више одговора на овако постављено питање, а многи од њих представљени су у захтевима осталих карактеристика и специфичности наставе математике. Као што је претходно поменуто, математика је апстрактна наука која има свој језик у којем доминирају бројеви, знакови и симболи. За успешно савладавање математичких садржаја неопходно је познавање језика математике, који уједно омогућава развој математичког мишљења. Поменуте специфичности захтевају од ученика активно учешће у настави математике, које подразумева решавање задатака, проналажење различитих решења, међусобну размену мишљења, постављање питања, давање одговора, изношење сопствених идеја и слично. Поред наведених, одговоре на постављено питање треба потражити у још једној специфичности наставе математике, а која у претходном делу текста није представљена. Реч је о неопходном континуитету, поступности и систематичности у усвајању математичких садржаја. „Учење математике и савладавање математичких садржаја представљају надограђујући процес“ (Schwartz, 2000, стр. 63). За разлику од других наставних предмета (српски језик, биологија, историја и слично), у настави математике успешно савладавање нових наставних садржаја добрим делом зависи од тога колико је ученик оспособљен и колико је добро савладао раније наставно градиво. Сваки нови корак у математици заснован је на претходном. Нова сазнања надограђују се на већ усвојена, а применом стечених знања врши се њихово утврђивање и стварају услови за усвајање нових. У таквом процесу усвојени садржаји представљају основу за решавање нових задатака и математичких проблема. Успешним савладавањем нових захтева процес стицања знања се не завршава, већ тек почиње јер тада на ред долази активно учење нових наставних садржаја и тако редом. Наведени процес предста-

вља један од разлога због којих Дејић (2000) сматра да на часовима математике треба да доминира хеуристички разговор и дискусија, а не предавање, односно излагање наставних садржаја и објашњавање од стране наставника. Наставне садржаје неких других наставних предмета могуће је научити вишеструким ишчитавањем (понављањем читања), док са математиком то није случај. Учење математике захтева континуирани рад, као и проналажење различитих начина за успешно решавање задатака, при чему је неопходан виши ниво активности ученика. Неки аутори (Егерић, 2008; Kathleen, 1996; Ђебић, 2000) сматрају да математика, уколико се предаје формалистички, без успостављања одговарајућих проблемских ситуација, без занимљивих садржаја који одражавају њихову примену у реалном животу, као и без активног учествовања свих ученика, врло брзо ученицима може постати досадна, што ће свакако утицати и на квалитет њихових постигнућа.

У настави математике неопходно је да ученици постану активни учесници наставног процеса који самостално, уз одређену помоћ наставника, усвајају математичке садржаје. Према мишљењу Првановића (1970, стр. 83) организација наставе математике, као и целокупан рад у математичком образовању, одвијају се у знаку самосталног формирања математичких појмова, самосталног решавања проблема, самосталног проналажења правила, откривања чињеница и закона у знаку перманентног креативног рада ученика. У складу са наведеном тврдњом, неки аутори (Azuka, 2013; Dumta, 2009) важном одредницом у активном учењу математике сматрају учење засновано на искуствима ученика и наставника, које називају искуственим учењем. Ови аутори, такође, сматрају да наставник математике треба да напусти вербални начин предавања наставног градива и да прихвати метод заснован на активностима ученика. У оваквим облицима учења, према мишљењу поменутих аутора, неопходно је да наставници разумеју своје ученике и да схвате њихове потребе, као и проблеме на које наилазе у савладавању математичких захтева. Таквим приступом осигураће се квалитетнија сарадња између наставника и ученика, ученици ће бити мотивисани за учење математичких садржаја, што ће се одразити постизањем вишег нивоа успеха у настави математике. Један од основних задатака који се ставља

пред наставнике математике јесте стварање таквих наставних ситуација у којима ће ученици сопственом активношћу усвајати наставне садржаје, формирати математичке појмове и развијати математичко мишљење. Функција наставника у том процесу не своди се на „предавање“ математичких садржаја, већ више подразумева вођење, односно помагање ученицима да сами уче математичке садржаје и решавају задатке и проблеме у овом наставном предмету.

На основу увида у карактеристике, односно специфичности математичких садржаја јасно се уочава значај и функција наставника, као једног од кључних чинилаца квалитетног образовног процеса. Својим ангажовањем и поменутиим различитим дидактичко-методичким активностима наставник може значајно утицати на активност ученика, иницирање њихове мотивације и развијање интересовања да уче математичке садржаје, што се од њега у савременом наставном процесу и очекује. У супротном, у настави заснованој на активности наставника, на излагању наставног градива, на часовима где наставник говори док ученици слушају, као и неуважавањем карактеристика и специфичности наставе математике, очекивани успех ученика сигурно ће изостати, а осим тога може доћи и до других, нежељених последица ширих димензија, о којима је у овом раду било речи.

ЗАКЉУЧНА РАЗМА- ТРАЊА

На основу увида у приказане проблеме у учењу јасно се могу уочити значај и функција наставника, као једног од значајних чинилаца квалитетног процеса образовања. Било да проблеми у учењу математичких садржаја припадају општијој групи, у виду промена у развоју ученика, односно у тежини математичких захтева, или групи проблема инкорпорираних у контекст карактеристика и специфичности математичких садржаја, од наставника се очекује адекватна организација у циљу њиховог превазилажења и решавања. Зато је за успешну и квалитетну наставу математике, у старијим разредима основне школе, један од кључних услова потпуна посвећеност и ангажовање наставника у свим сегментима наставних делатности. Овде се, пре свега, мисли на квалитетну организацију и реализацију наставе у којој су ученици равноправни учесници наставног процеса, где заједно са наставником учествују у организовању наставних активности. Укључивањем ученика, на пример, у припремање и планирање наставе, ученици активно износе своје идеје, предлоге,

сугестије, дилеме, питања и слично. Оваквим приступом у одељењу се ствара осећај заједништва, сарадње и разумевања на релацији наставник – ученик, чиме се уједно повећава и степен мотивације ученика за учење математичких садржаја. Чињеница је да наставници математике, најпре, треба добро да познају свој наставни предмет. Међутим, то подразумева да њихова сазнања у области математике превазилазе захтеве представљене у циљевима и задацима наставе. Другим речима, наставник математике треба да познаје математичке садржаје у обиму ширем од оног који је предвиђен наставним планом и програмом. С друге стране, наставници треба добро да познају све своје ученике, њихове интелектуалне могућности, али и њихову конативну, односно емотивну страну личности, као и евентуалне проблеме са којима се ученици сусрећу, и то не само у савладавању математичких садржаја већ и уопште. У том смислу, значајну функцију у настави имају дидактичко-методички захтеви и начини на које наставници ове захтеве остварују. Реч је, најпре, о познавању, уважавању, али и коришћењу различитих дидактичких принципа, дидактичких метода, облика наставног рада, наставних средстава и слично.

У складу са дидактичким принципима, као што су принцип научности, трајности знања или принцип очигледности, наставници треба да комбинују одговарајуће наставне методе, наставне облике, као и средства наставног рада. Међутим, активности наставника се на томе не завршавају. Они морају бити креативни у свом раду, да осмишљавају нове методе у настави, односно да проналазе нове начине рада, чиме би сваког појединачног ученика заинтересовали да се бави учењем математике. Дакле, наставник математике треба да прилагоди наставу потребама и интересовањима ученика, да са њима (ученицима) гради квалитетну комуникацију и интеракцију, да сваком ученику омогући да осети задовољство у напредовању при учењу математичких садржаја чиме ће они бити мотивисанији да сазнају више, а што ће им уједно помоћи да стекну виши степен самопоуздања и вере у сопствене способности. Оваквим приступом и начинима рада наставници ће код ученика развијати љубав према математици, а не страх од ње. Уколико се поменути проблеми било које врсте не препознају, или се њихове последице пренебрегавају те, у складу са тим, у предметној настави математике занемарују значајни поступци наставника, изостаће одговарајући ниво и

квалитет школског успеха ученика, а самим тим и квалитет наставног процеса.

- ЛИТЕРАТУРА Гашић-Павишић, С. и Станковић, Д. (2012). Образовна постигнућа ученика из Србије у истраживању ТИМСС 2011. *Зборник Инститориског факултета за педагошко истраживање*, 44 (2), 243–265.
- Дејић, М. (2000). *Методика настава математике 1*. Јагодина: Учитељски факултет.
- Ђорђевић, Ј. (1989). Тешкоће у учењу и проблеми неуспеха у настави. *Настава и васпитање*, 4, 291–302.
- Егерић, М. (2008). Фактори који утичу на квалитет наставе а контролишу их учитељи: *Зборник радова са међународној научној скупи*. Јагодина: Педагошки факултет.
- Ивић, И., Пешикан, А., Антић, С. (2001). *Активно учење 2, Приручник за примену метода активног учења/наставе*. Београд: Институт за психологију – Министарство просвете и спорта Републике Србије – Министарство за просвету и науку Црне Горе.
- Маричић, С. (2006). *Сложеност и комплексност математичкој мишљења*. Ужице: Учитељски факултет.
- Павловић-Бабић, Д. и Бауцал, А. (2013). *ПИСА 2012 у Србији: први резултати: Погржи ме, инспириши ме*. Београд: Институт за психологију Филозофског факултета у Београду – Центар за примењену психологију.
- Првановић, С. (1970). *Методика савременој математичкој образовања*. Београд: Завод за издавање уџбеника Социјалистичке Републике Србије.
- Романо, А. Д., (2009). Истраживање математичког образовања. *Едиториал: Истраживање математичкој образовања*, I (1), 1–10.
- Сузић, Н. (2005). *Педагогија 21. века*. Бања Лука: ТТ-центар.
- Сузић, Н. (2010). Старе особине и нове улоге наставника. *Годишњак српске академије образовања*, 215–230.
- Требјешанин, Ж. (2011). *Речник Јуниових појмова и симбола*. Београд: Завод за уџбенике и ХЕСПЕРИА еду.
- Ђебић, С. (2000). Савремена математика и њен одраз на наставу математике. *Педагошка стварност*, XLVI, 7–8.
- Хавелка, Н. (2000). *Ученик и наставник у образовном процесу*. Београд: Завод за уџбенике и наставна средства.
- Цветковић, Ж. (1981). Нека новија схватања о усвајању математичких појмова у основној школи. *Настава и васпитање*, 1, 69–79.
- Шпијуновић, К. и Маричић, С. (2016). *Методика почетне настава математике*. Ужице: Учитељски факултет.

- Azuka, B. F. (2013a). Attitude of secondary school mathematics teachers towards the teaching of school mathematics in Nigeria. *Journal of Mathematical Sciences Education*, 2 (1), 181–191.
- Aunola, K., Viljaranta, J., Lehtinen, E., Nurmi, J. E. (2013). The role of maternal support of competence, autonomy and relatedness in children's interests and mastery orientation. *Learning and Individual Differences*, 25, 171–177.
- Bogutovac, A. (2008). Razvoj definicija pojmova astronomija, fizika i matematika u hrvatskim jednojezičnim rečnicima. *Studia lexicographica*, 2 (1), 51–75.
- Barwell, R. (2013). Formal and informal language in mathematics classroom interaction: a dialogic perspective. *Proceedings of 37th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME)*, (2), 73–80.
- Bell, D. (1999). *The Coming of Post-Industrial Society*. New York: Basic Books.
- Blanton, M. L. (2008). *Algebra and the elementary classroom: Transforming thinking, transforming practice*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Bourdieu, P. & Wacquant, L. J. D. (1992). *An Invitation to Reflexive Sociology*. Cambridge: Polity Press.
- Buxton, L. (1981). *Do you panic about maths? Coping with maths anxiety*. London: Heinemann Educational.
- Castells, M. (2000). *Uspom umreženog društva*. Zagreb: Golden marketing.
- Carpenter, T. P. & Levi, L. (2000). *Developing conceptions of algebraic reasoning in the primary grades: National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science*. Madison: University of Wisconsin.
- Charanchi, A. A. (2011). *Catalogue of generators of interest in mathematics*, JORIND 9 (2) ISSN 1596-8308. // www.ajol.info/journals/jorind//12.05.2015.
- Dumma, C. M. (2009). Students' experiences with mathematics teaching and learning: listening to unheard voices. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40 (3), 309–322.
- Eccles J. S. (1993). School and family effects on the ontogeny of children's interests, self-perceptions, and activity choice. In: J. Jacobs (Ed.), *Developmental Perspectives on Motivation* (145–208). Lincoln: University Nebraska Press.
- ERCIM News (2008). The Future of Mathematics Education in Europe. *ERCIM News*, April, 2008, 13. 2. 2017. <http://ercim-news.ercim.eu/the-future-of-mathematics>.
- Fagan, E. (2005). Creating an environment for learning with understanding: The learning principle. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 11 (1), 35–39.
- Furner, J. M. & Duffy, M. L. (2002). Equity for all students in the new millennium: Disabling math anxiety. *Intervention in School & Clinic*, 38 (2), 67–75.
- Frenzel, A. C., Goetz, T., Pekrun, R., Wartha, S. (2006). Antecedents and effects of teacher enjoyment and anger. *Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association*. San Francisco, CA.

- Frenzel, A, Thomas, G., Reinhard, P., Watt, H. (2010). Development of mathematics interest in adolescence: Influences of gender, family, and school context. *Journal of Research on Adolescence*, 20 (2), 507–537.
- Glaser, W. (1994). *Kvalitetna škola*. Zagreb: Educa.
- Greenes, C. & Findell, C. (1998). *Algebra Puzzles and Problems (Grade 7)*. Mountain View, CA: Creative Publications.
- Hidi, S. (2000). An interest researcher's perspective on the effects of extrinsic and intrinsic factors on motivation. In: B. Sansone & J. M. Harackiewicz (Eds.), *Intrinsic and extrinsic motivation: The search for optimum motivation and performance* (309–330). New York: Academic Press.
- Hidi, S. (2006). Interest: A unique motivational variable, *Educational Research Review*, 1, 69–82.
- Kamal, M. & Bener, A. (2009). Factors contributing to school failure among school children in very fact developing Arabian Society. *Oman Medical Journal*, 24 (3), 212–217.
- Kathleen, M. (1996). *Active learning*. Journal of Research & Education. Special issue: Teacher Education.
- Keitel, C. (2006). Mathematics, Knowledge and Political Power. In: J. Maasz & W. Schloeglmann (Eds.), *New Mathematics Education Research and Practice* (11–22). Rotterdam: Sense Publishers.
- Kilpatrick, J. & Swafford, J. (2002). Helping Children Learn Mathematics. *Mathematics Learning Study Committee. Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education*. National Research Council DC 20418.
- Koller, O., Baumert, J., Schnabel, K. (2001). Does interest matter? The relationship between academic interest and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 32 (5), 448–470.
- Kurnik, Z. (2006). Jezik u nastavi matematike. *Matematika i škola*, 33, 99–105.
- Leitwood, K., Harris, A., Strauss, T. (2010). *Leading School Turnaround, How Successful Leaders Transform Low-Performing Schools*. New York: Yohn Wiley & Sons. Inc.
- Mackay, H. (2007). Information society. In: G. Ritzer (Ed.), *The Blackwell Encyclopedia of Sociology* (2326–2331). Malden, USA: Blackwell.
- Morgan, C., Craig, T., Marcus, S., Wagner, D. (2014). Language and communication in mathematics education: an overview of research in the field. *Mathematics Education*, 46 (6), 843–853.
- Naziev, K. A. (2015). *The Conception of Humanitarianly Oriented Mathematics Teaching*. Ryazan State University, Russian Federation: Department of Mathematics and Mathematics Teaching.
- O'Halloran, K. L. (2005). *Mathematical discourse: Language, symbolism and visual images*. London and New York: Continuum.
- Perina, K. (2002). The sum of all fears. *Psychology Today*, 35 (6), 19.

- Prescott, J. O. (2001). We love math! *Instructor*, 110 (76), 24–27.
- Prenzel, M. (1992). The role of interest in learning and development. In: K. A. Renninger, S. Hidi & A. Krapp (Eds.), *Selective persistence of interest* (71–98). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Puzić, S. i Baranović, B. (2012). Društveni aspekti matematičkog obrazovanja. *Revija za sociologiju*, 42, 161–186.
- Reifman, A., Villa, C. l., Amans., J. A., Rethinam, V., Telesca, T. Y. (2001). Children of divorce in the 1990s: A meta-analysis., *Journal Article, APA PsycNET*, posetio 21. 11. 2016. DOI: 10.1300/J087v36n01_02
- Schwartz, A. E. (2000). Axing math anxiety. *Education Digest*, 65 (5), 62–65.
- Usiskin, Z. (1997). Doing Algebra in Grades K-4. *Teaching children Mathematics*, 3, 346–356.
- Yunus, A., Oktay, Y., Isik A. (2004). Mathematics and Language. *Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series: Research in Mathematical Education*, 8 (1), 31–37.
- Woodrow, D. (2003). Mathematics, Mathematics Education and Economic Conditions. *Second International Handbook of Mathematics Education*, 9–30. Kluwer Press.
- Wigfield, A., Eccles, J., Mac Iver, D., Reuman, D., Midgley, C. (1991). Transition to early adolescence: Changes in children's domain-specific self-perceptions and general self-esteem across the transition to junior high school. *Developmental Psychology*, 27, 552–565.
- Watt, H. M. G. (2004). Development of adolescents' self-perceptions, values, and task perceptions according to gender and domain in 7th- through 11th-Grade Australian students. *Child Development*, 75, 1556–1574.
- Windsor, W. J. J. (2010). *Algebraic thinking - more to do with why than X and Y*, 13. 4. 2016. http://math.unipa.it/~grim/21_project/Windsor. 592–595.
- Zimmerman, B. J. & Kitsantas, A. (1999). Acquiring writing revision skills: Shifting from process to outcome self-regulatory goals. *Journal of Educational Psychology*, 91, 1–10.
- Žakelj, A. (2012). Detection and identification of learning difficulties as well as the assistance measures for pupils with learning difficulties in mathematics. In: S. Kmetič (Ed.), *Conference proceedings of KUPM 2012: 1st International Conference on learning and teaching mathematics* (67–78). Maribor-Ljubljana: National education institute.

DRAGIŠA S. VUČINIĆ

UNIVERSITY OF PRIŠTINA IN KOSOVSKA MITROVICA
FACULTY OF PHILOSOPHY, DEPARTMENT OF PEDAGOGY

SUMMARY

ISSUES IN LEARNING MATHEMATICS IN SENIOR GRADES OF ELEMENTARY SCHOOL AND POSSIBLE SOLUTIONS IN THE CONTEXT OF DIDACTIC-METHODICAL PROCEDURES

It is generally known that mathematical knowledge takes on an increasing importance in the society today. Furthermore, mathematics finds its application in almost all scientific and practical activities. In relation to that, it is justifiable to argue that quality education in the field of mathematics is one of the basic conditions for the professional and academic progress of each student. However, the results of various surveys indicate that mathematics is one of the least favourite subjects and has the lowest score among the pupils in higher grades of elementary school.

Heaving in mind the importance of mathematical education, this paper considered various problems and difficulties which senior elementary students are facing in the course of learning mathematics. In accordance with the significant role of a teacher as one of the key factors in the quality educational process, the paper points to the possibility of overcoming certain problems in the context of didactic-methodical procedures of mathematics teachers.

KEYWORDS: learning mathematics; teaching mathematics; didactic methodological procedures.



Овај чланак је објављен и дистрибуира се под лиценцом Creative Commons Ауторство-Некомерцијално Међународна 4.0 (CC BY-NC 4.0 | <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

This paper is published and distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial International 4.0 licence (CC BY-NC 4.0 | <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).