



Зборник Института за педагошка истраживања
Година 54 • Број 1 • Јун 2022 • 5–26
УДК 37.091.64:51(497.11)
37.091.64:81'271(497.11)

ISSN 0579-6431
ISSN 1820-9270 (Online)
<https://doi.org/10.2298/ZIPI2201005R>
Оригинални научни рад

КАКО УЧЕНИЦИ ПЕТОГ РАЗРЕДА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ РАЗУМЕЈУ ЈЕЗИК УЏБЕНИКА МАТЕМАТИКЕ?*

Бранислав М. Ранђеловић**

Учитељски факултет у Лепосавићу, Универзитет у Приштини,
Косовска Митровица, Србија

Јелена М. Стевановић и Емилија Н. Лазаревић

Институт за педагошка истраживања, Београд, Србија

АПСТРАКТ

Значајан и недовољно изучаван проблем у образовању у нашој земљи представља квалитет језика уџбеника. Ово питање је посебно важно разматрати из перспективе ученика (којима је дато наставно средство превасходно намењено) што, између осталог, омогућава да се сагледа да ли уџбеник представља ученицима потпору за учење, али и да се преиспита у којој мери уџбеник може помоћи ученицима да унапреде своје основне способности, пре свега језичке и когнитивне. С тим у вези, циљ овог рада је да се испита како ученици петог разреда основне школе разумеју језик уџбеника математике. У истраживању су учествовали ученици ($N = 209$) поменутог узраста из трију београдских основних школа. Ученици су замољени да у два лекцијама (изучавана и неизучавана) из уџбеника математике, који користе у настави, означе све језичке јединице чије значење не разумеју. Анализа показује да су ученици као неразумљиве означили/подвлачили следеће језичке јединице: речи, синтагме, реченице. Резултати упућују на то да ученици боље разумеју језик познате него непознате лекције, што показује да не би могли самостално да овладају знањем из ових уџбеника. Знатно већи број ученика у познатој лекцији не разуме речи и синтагме које припадају општем лексичком систему српског језика, док у непознатој лекцији највећи број ученика не разуме значење употребљених реченица (седам реченица, у просеку). Ученици који имају бољу оцену из математике означили су мање нејасних реченица и у познатој и у непознатој лекцији. У закључку се дискутује о педагошким импликацијама датих налаза и упућује на решења која би могла

* Напомена. Реализацију овог истраживања финансирао је Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије (бр. Уговора 451-03-68/2022-14/200018).

** E-mail: brandjelovic@ceo.gov.rs

допринети да се унапреди квалитет језика уџбеника математике, као и језичка компетенција ученика.

Кључне речи:

језик уџбеника, уџбеници математике, речи/синтагме и реченице, језичка компетенција ученика, основна школа.

■ УВОД

Битна одлика уџбеника, као наставног средства, представља то што се може користити и у учионици и код куће, омогућавајући на тај начин да концепт уџбеника опстане веома дуго (Sönnnerhed, 2011). Поједини аутори истичу да је уџбеник много више од стабилног ослоња образовног процеса и да је механизам којим се најбрже подиже квалитет образовања (Antić, 2016; Ivić, Pešikan & Antić, 2009).

Један од можда најзначајнијих критеријума квалитета уџбеника свакако представља језик, односно разумљивост и коректност језика којим је уџбеник написан. Језик је основно изражајно средство које омогућава да ученик успешно овлада знањем предоченим у уџбенику. Иако су друга средства, као што су слике, графикони, симболи и др. посебно значајни за разумевање код ученика, она не могу деловати изоловано, односно без језика са којим чине кохерентну целину. Предуслов за ефикасно коришћење уџбеника јесте да ученик разуме текст који учи. Стога, језик уџбеника мора бити готово у потпуности прилагођен ученику. С тим у вези, с правом се може сматрати да је језик битан чинилац стручне поузданости и методичке функционалности уџбеника у целини. Уџбеник користи различите семиотичке системе, од којих је језик најважнији. Учећи из уџбеника, деца усвајају, интернализују семиотичке системе једне културе, који постају део њиховог когнитивног функционисања (Antić, 2014; Ivić, 1976a; Ivić, 1976b; Plut, 2003).

Уопштено посматрано, уџбеници би требало да буду написани језиком који је разумљив за ученика. Поред сликовних и других прилога, на читљивост текста најпре утичу одлике коришћеног језика и то: 1. лексичка сложеност – број нових, дугачких и апстрактних речи које јесу или нису адекватно објашњене; 2. граматичка сложеност – сложеност времена, врста функционалних речи, сложене заменице, негативне форме, упитно-негативне форме и сл.; 3. сложеност синтаксичке структуре – много зависних реченица које се надовезују једна за другу, уметања, одступања од основне нити излагања и др. (Plut, 2003). С тим у вези, као показатељи стандарда квалитета језика уџбеника препознају се: поштовање језичке норме, тј. поштовање књижевног језика на коме је уџбеник написан; објашњење значења непознатих речи; дужина свих реченица мора бити у складу са узрасним могућностима ученика (Ivić, Pešikan & Antić, 2009).

Језички аспект донедавно није сматран важним фактором у процесу учења/усвајања знања у настави математике, нити је разматран његов утицај на постигнуће ученика у овој области (Bullock, 1994; Gee, 2005). Међутим, крајем прошлог и почетком 21. века улога језика заокупља пажњу истраживача у чијем је фокусу математичка писменост, превасходно, ученика основношколског узраста. Овај заокрет омогућава да се у образовању разматра функција језика, као семиотичког система неопходног за усвајање, изграђивање и презентовање знања појединца (Orton, 2004; Seah Hoon, 2016), односно у разумевању математичких садржаја, у њиховом идентификовању, као и у схватању њихове природе и начина на које се математички концепти изучавају (Spanos, Rhodes, Dale & Crandall, 1988; Gelman & Butterworth, 2005; Barton, 2008). Поједини аутори наглашавају значај који језик, у целини посматрано, има у дијалогској природи знања у социокултурном контексту и чињеницу да се језик мења у употреби (Roth, 2014). Такође, истраживања показују да ученици на енглеском говорном подручју имају потешкоће у настави математике (до 15%) због проблема које испољавају у домену језичке компетентности (Ní Ríordáin & O'Donoghue, 2009).

Језик уџбеника математике

Квалитет уџбеника математике представљао је предмет бројних истраживања и у нашој земљи и у свету. Најчешће су испитивања била усмерена на анализу садржаја и на структуру у уџбеницима (O'Keeffe & O'Donoghue, 2015), као и на очекивања која би у образовном систему дати уџбеници требало да испуне (Li, 2000; Haggarty & Pepin, 2002; Brändström, 2005; Yan & Lianghuou, 2006; Nadar, 2017), док је језику којим су уџбеници математике писани посвећено мање пажње. Такође, наглашава се да је недовољно испитивања о лингвистичким аспектима математичких текстова/уџбеника, посматрано из угла кључних актера образовног процеса – ученика и наставника.

Поједини аутори указују на проблем који се тиче међузависности формалног и неформалног језика приликом учења математике и њихове заступљености и њиховог односа у курикулуму и у уџбеницима који су намењени овом предмету (Barwell, 2016). Закључци истраживања о језику уџбеника математике показују, између осталог, да је у њима заступљена изразита употреба номинализације (Herbel-Eisenmann, 2007; O'Keeffe & Donoghue, 2011), која се традиционално у лингвистици сматра језичким поступком који би требало избегавати, будући да су именице, за разлику од глагола, статичне и да чине текст монотоним.¹ Пошто тексту одузима конкретност, динамичност и сликовитост, име-

¹ Под номинализацијом се подразумева употреба девербативних и деадјективних именица уместо глагола (Klikovac, 2008) и одлика је оних функционалних стилова који су

нички начин изражавања (номинализација) није пожељан у уџбеничком курсу. Алфредсон и сарадници упућују на то да се у уџбеницима математике неретко користи сажет, свакодневни (комуникативни) језик када се објашњавају нови концепти или правила, док се експлицитна објашњења употребљавају за термине и математичке формуле (Alfredsson, *et al.*, 2007 према Sönnnerhed, 2011). У студији у којој је разматран један од начина на који језик уџбеника математике може утицати на то како ће ученици реаговати на сам предмет који уџбеник математике представља, разматрајући притом употребу личних заменица у тексту, констатује се да у анализираном корпусу нема личне заменице *ја*, док је употреба заменице *ти* преовлађујућа. Према речима аутора, језичке конструкције *Графикон ти показује...* или *Једначина ти говори...* представљају упечатљиве примере „замагљене људске субјективности... што указује на апсолутистичку слику математике, приказујући математичку активност као нешто што се може догодити само од себе, без људи” (Herbel-Eisenmann & Wagner, 2007: 10). Морган примећује да одсуство заменице првог лица једине удаљава аутора уџбеника математике од читаоца/ученика, успостављајући формалнији однос између њих и заправо „заклања” присуство људи у тексту (Morgan, 1996), доприносећи да се математички садржаји учине још апстрактнијим и неприступачнијим ученицима. Анализирајући кохезивност текстова у уџбеницима математике, Соломон и Онил тврде да математички текстови имају логичку а не временску кохезију, као и да математички дискурс не може бити наративан, јер је структуриран око логичких а не временских односа (Solomon & O’Neill, 1998). С друге стране, има мишљења да уџбеници математике садрже знатно краће реченице од уџбеника, на пример из историје, као и то да ни у једној студији није емпиријски доказано да су текстови у уџбеницима математике сложенији него текстови у уџбеницима других предмета (Österholm & Bergqvist, 2013). Поред тога, истиче се да се у математичким текстовима (уџбеницима) не користи посебан језик, већ да се комуникативни језик (разговорни функционални стил) употребљава на посебан начин, што не подразумева само коришћење термина и израза који имају посебно значење. Све ово би могло утицати на језичка својства математичких текстова и изискивати развијање посебних вештина (језичких) за њихово тумачење и читање (Österholm, 2008).

Имајући у виду резултате домаћих и међународних истраживања, опажамо да језику уџбеника математике није посвећено много пажње. Штавише, готово да нема испитивања у којима се разматрају ставови ученика о језику уџбеника математике који користе.

инструмент интелектуализованих, а по тематици релативно уопштених и апстрактних домена језичке употребе (Radovanović, 2007). Номинализација је језичко-изражајно средство које није сасвим пожељно. С тим у вези, Кликовац указује на стилске, идеолошке и утилитаристичке аспекте номинализованих исказа (Klikovac, 2008).

Стога, сврха овог рада јесте да се укаже на значај питања квалитета језика уџбеника математике. Циљ спроведеног истраживања је да се испита како ученици петог разреда основне школе разумеју језик уџбеника математике.

Појам *квалитет разумевања језика уџбеника математике* у овом раду операционализован је кроз врсту и број језичких јединица које су ученици идентификовали као нејасне, односно које не разумеју. Овај показатељ одликава ниво развијености језика, односно језичке компетенције ученика, али такође индиректно указује на примереност језика анализираних основношколских уџбеника математике.

■ МЕТОД

Узорак испитаника. Истраживање је реализовано на пригодном узорку од 209 ученика петог разреда који похађају три основне школе у Београду. Узорак је уједначен према полу (51,2% дечака и 48,8% девојчица). Нису установљене статистички значајне разлике када се посматра оцена из математике и општи успех у односу на пол ученика (Табела 1). Оцена из математике и општи успех ученика су у умерено јакој позитивној корелацији ($r = 0,514$; $p < 0,001$).

Табела 1: Структура узорка (N = 209)

		Фреквенција	Процент
Пол	Мушки	107	51,2
	Женски	102	48,8
Оцена из математике	Пет	118	56,6
	Четири	61	29,9
	Три	25	12,0
	Два	5	2,4
	Један	–	–
Општи успех	Одличан	160	76,6
	Врлодобар	44	21,1
	Добар	5	2,4
	Довољан	–	–
	Недовољан	–	–

Корпус уџбеника. Уџбенички корпус чинили су искључиво уџбеници које користе у настави математике ученици који су учествовали у истраживању. То су актуелна издања уџбеника математике за пети разред основне школе два издавача: *Математископ* (*Математика 5: уџбеник за пети разред основне школе*; Владимир Стојановић) и *Klett* (*Математика 5: Уџбеник за 5. разред основне*

школе; Небојша Икодиновић, Слађана Димитријевић).² Овај узраст је одабран зато што је процес усвајања и аутоматизације вештине читања завршен и у функцији је *читања ради учења* на шта, између осталог, утиче и лексичко-семантичка развијеност језика (језичка компетенција) сваког ученика.

Ток истраживања. За реализовање истраживања најпре смо добили сагласност од директора трију поменутих школа, а потом и од родитеља ученика петог разреда који су пристали да њихова деца учествују у овом истраживању. Испитивање је обављено током првог полугодишта школске 2020/2021. године. Учествовање у истраживању било је добровољно и истакнуто је да испитивање није повезано са школом, школским постигнућем ученика, нити са оцењивањем (из математике и уопштено). Такође је назначено да је реализовање истраживања у сагласности са Општом уредбом о заштити података Европске уније (General Data Protection Regulation – GDPR) и законским актима Републике Србије у овој области. Сви ученици су испитани групно током једног школског часа. За реализовање истраживања у школи и за давање прецизних упутстава у свакој школи били су задужени стручни сарадници или помоћник директора.³

Процедура прикупљања података. Истраживање се састојало из два дела. У првом делу истраживања примењена је анкета. Један део анкете односио се на прикупљање података о полу, оцени коју ученик има из математике и општем успеху ученика. У другом делу анкете ученици су одговарали на три питања на четворостепеној скали: а) процењивали су колико често користе уџбеник (1 – никад, 2 – повремено, 3 – често и 4 – стално); б) колико им је уџбеник тежа (1 – нимало, 2 – мало, 3 – донекле, 4 – изузетно) и в) понуђени су им могући разлози због којих би им уџбеник могао бити тежак (*текст је често нејасан; има неразумљивих речи и израза; садржи пуно стручних речи и израза; објашњења нису сасвим јасна*). Сваки ученик је могао да заокружи више разлога у оквиру трећег питања који су се односили на тешкоће у вези са разумевањем лекција/текстова из уџбеника математике.

У оквиру другог дела истраживања ученици су замољени да пажљиво прочитају две случајно одабране лекције из уџбеника математике⁴ и да у њима означе/подвуку све језичке јединице чије значење не разумеју. Сви ученици су најпре добили прву наставну јединицу/лекцију која им је била позната, односно коју су већ обрађивали (назив лекције: *Дељивост са 4 и са 25 / Дељивост*

² Поменути уџбеници се налазе у *Каталогу уџбеника за први и пети разред основног образовања и васпитања* (Службени гласник РС, бр. 27/18).

³ Ни у једној школи истраживачима није било дозвољено да присуствују часу на коме је обављено испитивање јер су поштоване епидемиолошке мере заштите које су у том тренутку биле примењене због пандемије изазване вирусом SARS-CoV-2.

⁴ Сви ученици су добили исту познату и исту непознату лекцију (искључиво из уџбеника који они користе у настави математике).

бројевима 4 и 25).⁵ Потом су добили другу лекцију која им је била непозната, односно коју нису до тренутка реализовања истраживања у школи обрађивали (назив лекције: *Децимални запис разломка. Заокружљивање бројева / Децимални запис разломака*).⁶ Позната и непозната лекција су одабране како бисмо стекли прецизнији увид у разумевање језика датих лекција, односно да бисмо установили, између осталог, да ли ученици у истој мери разумеју језик и познатог и непознатог текста из уџбеника. Сваки ученик је имао сопствени штампани материјал. Ученици су добили пре почетка рада прецизна упутства, а рад би започињали када је установљено да су у потпуности разумели захтеве. У овом истраживању разумевање значења језичких јединица засновано је на субјективној оцени ученика.

Обрада података. За анализу материјала/лекција у којима су ученици означавали/подвлачили делове текста чије значење не разумеју коришћена је метода анализе садржаја (Schilling, 2006; Schreier, 2012; Titscher *et al.*, 2000). Јединицу анализе представљале су језичке јединице које су ученици идентификовали као нејасне, односно чије значење, према њиховој процени, не разумеју. Током анализирања материјала установљено је да су ученици као непознате језичке јединице подвлачили: речи, синтагме (изразе) и реченице. Непознате речи класификоване су, најпре, на речи из *познате* (изучаване) и из *непознате* (неизучаване) лекције, а потом и на речи које припадају општем лексичком систему (општеупотребном лексичком фонду) и на термине из области математике.

Лексички систем било којег језика може се сликовито представити у виду концентричних кругова (Dragičević, 2018). Језгро лексикона чини општеупотребна, немаркирана лексика, док је око њега и на периферији велики је број лексичких фондова који се састоје од лексике спецификоване према различитим критеријумима у складу са њеном употребном вредношћу (Šipka, 2006).

Под терминима се подразумевају речи „које се користе у некој струци или науци” (Dragičević, 2007: 20). Јовановић наводи да се терминолошка јединица „унутар одређеног терминосистема може употребити само за означавање једног специјалног појма”. Аутор истиче да термин „мора бити члан одређеног терминолошког система”, што значи да се појам означен термином може сврстати у поље појмова специфичних за дату струку или науку (Јовановић, 2016: 41–42).

⁵ У једном анализираном уџбенику лекција (коју су ученици већ обрађивали) је садржала само текст (није било икониких средстава), док је у другом уџбенику, у познатој лекцији, осим текста дата и једна илустрација.

⁶ Лекција која ученицима није била позната у једном уџбенику је садржала искључиво текст, док су у другом уџбенику за структурирање непознате лекције употребљени и текст и слике и илустрације.

Непознате речи које припадају општем лексичком систему представљају речи за које претпостављамо да ученик петог разреда, који има просечне језичке способности, поседује у сопственом вокабулару. Категорија непознатих синтагми класификована је као непознате синтагме (изрази) које припадају општеупотребном фонду и синтагме (израза) које припадају математичком термилошком систему у познатој и непознатој лекцији. Такође, издвојене су и непознате реченице у познатој и непознатој лекцији. На основу претходно приказаних категорија дефинисан је проткол за анализу садржаја у коме су бележени подаци о фреквентности подвучених делова лекција за сваку категорију код сваког ученика. Свака непозната реч, синтагма (израз) и реченица, коју је означио ученик у лекцији која му је дата, евидентирана је само једанпут приликом обраде података, без обзира на то колико се пута појављује у лекцији и колико ју је пута ученик подвукао.

Варијабле и статистичка анализа података. У истраживању су као независне варијабле, добијене кроз упитник, коришћене: пол, општи успех ученика, оцена из математике, учесталост коришћења уџбеника математике, процена тежине учења из уџбеника, тешкоће (посматрано са аспекта језика уџбеника) које ученици имају приликом разумевања језика текстова из уџбеника математике. Зависну варијаблу представља број подвучених језичких јединица у тексту коју смо дефинисали као композитну варијаблу сачињену од: броја подвучених речи које припадају општеупотребном лексичком фонду; броја подвучених термина; броја подвучених синтагми (израза) које припадају општеупотребном лексичком фонду; броја подвучених синтагми (израза) које припадају математичком термилошком систему; броја подвучених реченица. Претходно поменуте варијабле дефинисане су засебно за познату и за непознату лекцију.

За утврђивање броја подвучених језичких јединица у тексту, као и за обраду података из упитника, коришћене су технике дескриптивне статистике. Везе између варијабли испитиване су коришћењем Пирсоновог коефицијента корелације. За испитивање разлика између просечног број подвучених језичких јединица у познатој и непознатој лекцији коришћен је Т-тест за упарене узорке, док је за испитивање разлика у вези са бројем подвучених језичких јединица у односу на пол ученика коришћен Т-тест за независне узорке.

■ РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Анализа језичких јединица у разматраном корпусу

Речи у познатој и непознатој лекцији. Подаци показују да чак 63,6% ученика петог разреда у познатим лекцијама из уџбеника математике не разуме речи

које припадају општем лексичком систему. У непознатој лекцији је неразумевање речи из општег лексичког система евидентирано код мањег броја ученика (43,1%). Када су у питању термини из математике, 3,8% ученика их је подвукло у познатој лекцији, док више од десетине (15,8%) њих не разуме термине у непознатој лекцији. Донекле је неочекивано да ученици мање разумеју речи из општег лексичког система у познатој него у непознатој лекцији, као и да ученици мање знају значење речи из општег лексичког система у односу на термине како у познатој, тако и у непознатој лекцији. Овај налаз се може приписати неадекватној развијености лексичко-семантичког нивоа језика ученика. С тим у вези, и у другим истраживањима је потврђено да лексичко-семантички развој ученика различитог узраста није на задовољавајућем нивоу (Lazarević & Stevanović, 2013; Lazarević & Stevanović, 2015; Stevanović & Lazarević, 2014). Дакле, нису у питању нпр. архаизми, већ речи које се користе у свакодневной комуникацији, али су деци неразумљиве (значење ових речи им је непознато), јер језичка компетенција ученика није сасвим адекватно развијена.⁷ Податак о већем броју непознатих речи у лекцијама које су учили у поређењу са лекцијама које нису изучавали потврђен је код ученика седмог разреда основне школе у истраживању у коме је испитиван квалитет језика уџбеника наративних предмета (Lazarević & Šefer, 2009). Када анализирамо податке о познавању речи било да су из општег лексичког фонда или термилошког система, потребно је имати у виду да су оне садржане и у реченицама које је знатан број ученика подвлачио у непознатој лекцији чему ћемо више пажње посветити приликом анализе реченица.

Синтагме у познатој и непознатој лекцији. Налази овог истраживања упућују и на то да нешто више ученика (20,1% ученика) не разуме синтагме из општег лексичког система у познатој лекцији у односу на синтагме из општег лексичког система у непознатој лекцији (16,7% ученика). Разматрајући синтагме из термилошког система, опажамо да мањи број ученика (12,9%) не разуме њихово значење у познатој у односу на непознату лекцију (41,1% ученика). Овај налаз се такође може приписати индивидуалним разликама и компетенцијама ученика, али може, између осталог, упућивати и на питање како наставник да реализује наставу када постоји толико индивидуалних разлика код ученика које се односе на једну од основних компетенција: разумевање прочитаног текста. С друге стране, неразумевање синтагми из термилошког система у непознатој лекцији код већег броја ученика је очекивано зато што се оне односе на појмове и концепте из области математике које ученици тек треба да усвоје.

⁷ Неспорно је да се развијеност језичке компетенције ученика може одразити и на процес усвајања знања, јер нас доводи, између осталог, до питања како ученици могу смислено да уче и памте, уколико не располажу основним средствима мишљења и учења, као што су пре свега језик, а затим и други симболички системи (Vigotski, 1983).

Реченице у познатој и непознатој лекцији. Добијени подаци показују да 40,2% ученика не разуме синтаксичке конструкције у познатој лекцији. Када се разматра језик непознате лекције, чак 90% ученика петог разреда је обележило/подвукло реченице чије значење им је нејасно. Не треба изгубити из вида чињеницу да неразумевање реченица (које садрже све процењиване језичке јединице) имплицира не само недовољну развијеност лексичко-семантичког, већ и граматичког, синтаксичког и других нивоа језика ученика. Анализом је установљено да су ученици најчешће идентификовали као непознате сложене реченице, које су садржале више од једне зависне клаузе. С тим у вези, истакли бисмо да сложеним синтаксичким структурама, посебно зависносложеним реченицама, деца најчешће успешно овладају у вишим разредима основне школе (Nirpold, 2004; 2007),⁸ због чега можемо констатовати да структура реченица у испитиваним математичким текстовима (лекцијама) није у потпуности прилагођена узрасту и развојном нивоу ученика за који је уџбеник написан. Дугачке и сложене реченице, с много уметнутих клауза, отежавају разумевање текста (Plut, 2003), чак и када су тема и речи познате. Оправдане су само у уџбеницима за старије разреде и то када су неопходне.

На непознавање реченица у непознатој лекцији може донекле да утиче већа сложеност градива у односу на градиво у познатој лекцији. Ипак, није логично да утицај ових фактора буде толико снажан када је у питању најелементарнији ниво препознавања денотативног значења речи, без обавезе да се то значење сагледа у односу на контекст. С једне стране, добијени налаз отвара питање квалитета језика уџбеника јер није испуњен први предуслов – основно разумевање прочитаног, због чега губи једну од кључних намена: омогућавање самосталног учења из било ког штампаног материјала, инструктивног материјала, текста, уџбеника за сваког ученика (Antić, 2009). С друге стране, добијени подаци директно упућују на то да се губи формативна функција уџбеника чији је доминантан принцип стварање могућности да онај ко учи буде у ситуацији да може самостално да конструише знања специфична и релевантна за дату област (Ivić, Pešikan & Antić, 2009; Pešikan & Antić, 2007).

Квалитативном анализом речи, синтагми (израза) и реченица издвојили смо у свакој категорији по пет примера које је највећи број ученика означавао/подвлачио као непознате у разматраним уџбеницима. Наводимо их одвојено за познату и за непознату лекцију.

⁸ Штавише, однос између квалитета писаног текста и реченичне сложености у великој мери зависи од типа писаног дискурса, јер различити типови текстова имају своја препознатљива обележја на нивоу синтаксе на основу којих се жанрови међусобно разликују (Beers & Nagy, 2009; Beers & Nagy, 2011).

Примери језичких јединица чије значење ученици не разумеју у познатој лекцији.

Речи из општег лексичког система: *исходи; примене; критеријум; бисмо; пошто;*

термини: *цифра, дељивости, дељива; вишецифрени; сабирак;*

синтагме/изрази из општег лексичког система: *будући да; у оба решавана случаја; самим тим; као у случају; претходних тврђења;*

синтагме/изрази из термилошког система: *двоцифрени завршетак; правила дељивости; цифра јединица природног броја; у случају дељивости са 4; остатак при дељењу;*

реченице: **1.** *Како ћемо, без израчунавања количника, утврдити дељивост са 4; 2.* *За сада можемо тврдити да је број 100 дељив са 4, јер је $100 = 4 \cdot 25$; 3.* *Природни број дељив је са 4, ако му је број одређен са две последње цифре (двоцифрени завршетак) дељив са 4; 4.* *Изводећи закључке као у случају дељивости са 4, можемо лако одредити и правило дељивости са 25; 5.* *Двоцифрени завршеци бројева дељивих са 4 наведени су у табели десно.*

Примери језичких јединица чије значење ученици не разумеју у непознатој лекцији.

Речи из општег лексичког система: *претпоследња, поступак, здесна, дописивање, својства;*

термини: *количника; децимални; дељењем; децимала; бројиоца;*

синтагме/изрази из општег лексичког система: *будући да; на срећу; у следећим шемама; лево од запете; у запису;*

синтагме/изрази из термилошког система: *децималне разломке; произвољан разломак; заокругљивање бројева; децималне запете; вредност броја са потребном тачношћу;*

реченице: **1.** *Да бисмо добили бољу приближну вредност (коју називамо заокругљена вредност), приликом брисања вишка децимала, обратимо пажњу на прву избрисану цифру (са највећом месном вредношћу међу избрисаним децималама); 2.* *Ако се брише само једна, последња цифра, онда се претпоследња цифра не повећава у два случаја: 1) ако се брише цифра мања од 5; 2) ако се брише цифра 5, а претпоследња цифра је парна; 3.* *Будући да разломак a/b представља количник природних бројева a и b , извршавањем операције дељења лако ћемо овај разломак превести у децимални облик; 4.* *На срећу, кад се количник бесконачно продужава, групе децимала се периодично понављају; 5.* *Слично поступамо и када су у питању мешовити бројеви чији су прави разломци децимални, с том разликом што је сада број целих већи од нуле.*

Резултати дескриптивне статистике о разумевању језичких јединица по ученику у познатој и непознатој лекцији (Табела 2) упућују на то да су ученици у просеку подвукли 1,38 речи из општег лексичког система и готово по једну (0,91) реченицу у познатој лекцији. Дати налаз упућује на индивидуалне разлике међу ученицима. Када је реч о непознатој лекцији, највећи број ученика је подвлачио реченице (у просеку 7), као и термине, али и синтагме (изразе) из термилошког система.

Табела 2: Просечан број језичких јединица које ученици не разумеју у познатој и непознатој лекцији по ученику

		Позната лекција				Непозната лекција			
		Min	Max	M	SD	Min	Max	M	SD
Речи	термини	0	5	0,07	0,48	0	12	0,49	1,43
	речи из општег лексичког система	0	8	1,38	1,48	0	12	1,24	2,10
Синтагме	термилошки систем	0	4	0,18	0,56	0	12	1,70	2,37
	синтагме из општег лексичког система	0	7	0,32	0,84	0	4	0,31	0,78
Реченице			17	0,91	1,80	0	40	7,14	5,18

Даљом анализом желели смо да установимо да ли постоје разлике у просечном броју означених језичких јединица у познатој и непознатој лекцији. Т-тест за упарене узорке је показао да је просечан број подвучених језичких јединица у непознатој лекцији статистички значајно већи у односу на просечан број подвучених језичких јединица у познатој лекцији и то: термини ($t(208) = -4,069$, $p < 0,001$), синтагме из термилошког система ($t(208) = -9,276$, $p < 0,001$) и реченице ($t(208) = -21,014$, $p < 0,001$). Овај налаз је и очекиван јер се односи на јединице из термилошког система које ученици тек треба да изучавају. Међутим, велики број непознатих речи из општег лексичког система у непознатој лекцији може да упућује, као што смо већ и навели, на неадекватну лексичко-семантичку развијеност језика ученика и не може се довести у везу са непознатим садржајем лекције. У многим истраживањима је потврђено да ученици могу напредовати у општем разумевању прочитаних текстова употребом више различитих стратегија о учењу значења речи (Graves Schneider & Ringstaff, 2018; Wright & Cervetti, 2017). Стога би једна од структуралних компонената уџбеника требало да садржи прецизна објашњења кључних термина и појмова из лекције што значајно може да унапреди процес самосталног учења онога ко

учи и да допринесе бољем разумевању садржаја (Antić, 2009: 30–31), односно језика којим је уџбеник написан.

Установили смо и да је укупан број подвучених језичких јединица у познатој лекцији у позитивној и умерено јакој корелацији са бројем подвучених језичких јединица у непознатој лекцији ($r = 0,614, p < 0,001$), што показује да су ученици који су означаваали већи број језичких јединица у познатој лекцији то чинили више и у непознатој лекцији. Број подвучених реченица у познатој лекцији позитивно корелира са бројем подвучених реченица у непознатој лекцији ($r = 0,540, p < 0,001$). Број подвучених речи из општег лексичког система у познатој лекцији позитивно корелира са бројем подвучених речи из општег лексичког система у непознатој лекцији ($r = 0,421, p < 0,001$). Корелација за број подвучених синтагми из општег лексичког система је нешто слабије јачине ($r = 0,294, p < 0,001$). Овај податак не указује само на индивидуалну особеност развијености језика учесника овог испитивања, већ отвара питање да ли је уџбеник математике у довољној мери примерен језику ученика овог узраста. Стога, истакли бисмо још једном да се уџбеници математике сматрају кључним посредником између курикулума и школске праксе, чак и у ери дигитализације, и једним од основних ресурса који наставници користе у раду (Pepin, Gueudet & Trouche, 2013; Usiskin, 2013). Штавише, они су у настави математике важан *артефакт* (Rezat, 2012; Pepin, 2009).

Разлике између дечака и девојчица, у вези са језичким јединица чије значење не разумеју, нису установљене. Т-тестом за независне узорке нису потврђене разлике између дечака и девојчица ни ако се посматра укупан број анализираних језичких јединица ($t(208) = 492, p = 0,62$) како у познатој, тако и у непознатој лекцији ($t(208) = -0,116, p = 0,90$), што може довести у питање „оправданост констатација о напреднијем језичком развоју девојчица” (Stevanović & Lazarević, 2014).

Повезаност квалитета разумевања језика уџбеника математике са школским успехом ученика и оценом из математике

Резултати корелационе анализе, који указују на повезаност општег успеха ученика и њихове оцене из математике са квалитетом разумевања језика уџбеника математике, представљени су у Табели 3. Иако су корелације слабог интензитета, установљено је да општи успех ученика статистички значајно негативно корелира са бројем нејасних термина, синтагми из термилошког система и реченица у познатој лекцији. Овај податак показује да ученици који имају бољи општи успех означавају мање термина и синтагми из термилошког система, као и мање реченица што упућује на то да су овладали садржајем познате лекције. С друге стране, када је реч о непознатој лекцији, општи успех ученика статистички значајно корелира једино са бројем означених реченица. Ова

корелација је такође негативног смера и слабог интензитета. Дакле, ученици који имају бољи општи успех мање подвлаче и реченице у непознатој лекцији, али овај податак можемо довести у вези и са тим да су текстови неразумљиви чак и ученицима који имају боље оцене. Када се разматра непозната лекција, и ученици који имају боље и они чије је постигнуће лошије подједнако (не)знају термине из области математике.

Табела 3: Корелације броја језичких јединица које су ученици означили као нејасне са општим успехом ученика и оценом из математике

			Општи успех	Оцена из математике	
Позната лекција	Број подвучених речи	Термини	-0,200**	-0,117	
		Општи лексички систем	-,0063	0,027	
		Укупно	-0,113	-0,010	
	Број подвучених синтагми	Термино систем	-0,208**	-0,146*	
		Општи лексички систем	-0,110	-0,044	
		Укупно	-0,175*	-0,099	
	Број подвучених реченица			-0,259**	-0,225**
	Непозната лекција	Број подвучених речи	Термини	0,037	0,053
			Општи лексички систем	0,010	0,115
Укупно			0,024	0,104	
Број подвучених синтагми		Термино систем	0,087	0,102	
		Општи лексички систем	0,082	0,074	
		Укупно	0,096	0,107	
Број подвучених реченица			-0,241**	-0,191**	

* Статистички значајно на нивоу 0,05

** Статистички значајно на нивоу 0,01

Оцена из математике статистички значајно негативно корелира са бројем подвучених реченица како у познатој, тако и у непознатој лекцији. Дакле, ученици који имају већу оцену из математике мање подвлаче реченице и у познатој и у непознатој лекцији. Поред тога, ученици који имају бољи школски успех мање подвлаче синтагме из термилошког система у познатој лекцији.

Свакако да на успех ученика у усвајању знања из математике утичу бројни фактори. У истраживањима је најчешће потврђена повезаност успеха у усвајању знања и постигнућа (оцене) из математике и садржаја уџбеника (Törnroos,

2001; 2005). Наша намера је да истакнемо да и разумевање језика уџбеника математике такође може представљати важан фактор постигнућа (оцене) ученика из математике. Стога сматрамо значајним сазнање да у нашој земљи готово и да нема истраживања у чијем је фокусу ово питање, али и чињеницу да је и у међународним студијама недовољно пажње посвећено повезаности између разумевања језика уџбеника математике и постигнућа ученика из овог наставног предмета.

Процена ученика о учесталости коришћења уџбеника и о могућим тешкоћама које имају приликом разумевања језика уџбеника математике

Подаци из анкете о учесталости коришћења и тежини уџбеника математике за пети разред основне школе, према мишљењу ученика, показују да највећи број њих (51,7%) често користи уџбеник математике, мање од трећине ученика (25,8%) то чини повремено, само 20,1% ученика то чини стално, док занемарљив број ученика (2,4%) не користи уџбеник никада. Применом Т-теста за независне узорке установљено је да постоји разлика у домену учесталости коришћења уџбеника у односу на пол ученика ($t(207) = -2,412, p = 0,017$). Уџбеник математике статистички значајно чешће користе девојчице ($M = 3,02; SD = 0,70$) у односу на дечаке ($M = 2,77; SD = 0,76$). Није установљена статистички значајна корелација учесталости коришћења уџбеника са успехом и оценом из математике. Процена тежине учења из уџбеника (посматрано са аспекта језика уџбеника) указују на то да: више од половине ученика (54,5%) сматра да је уџбеник математике мало тежак, 24,9% ученика сматра да није нимало тежак, 17,7% донекле, а занемарљиво мали број ученика 2,9% мисли да је изузетно тежак. Процена ученика у вези са тежином учења из уџбеника је у негативној корелацији слабог интензитета са оценом ученика из математике ($r = -0,378; p < 0,001$). Дакле, ученици који имају слабију оцену из математике процењују да им је уџбеник тежи. Међутим, у узорку доминирају ученици који имају високу оцену из математике. У вези са проценом тежине уџбеника нису установљене разлике према полу. Ученици⁹ као најчешће разлоге због којих им је тешко да уче из уџбеника наводе да: објашњења нису сасвим јасна (44,6%), лекције садрже пуно страних речи и израза (41,4%), лекције садрже неразумљиве речи и изразе (28,0%) и текст лекције је често нејасан (19,5%).

Мада доста слаба, утврђена је повезаност учесталости коришћења уџбеника и процене тежине уџбеника са разумевањем језичких јединица у познатој и непознатој лекцији. Ученици који су рекли да чешће користе уџбеник мање

⁹ Од укупног броја ученика који су означили да им је уџбеник мало, донекле или изузетно тежак ($N = 157$). Ученици су могли да одаберу више одговора.

подвлаче речи из општег лексичког система у познатој ($r = -0,187, p = 0,007$), док у непознатој лекцији мање подвлаче термине ($r = -0,151, p = 0,029$), синтагме из термилошког система ($r = -0,183, p = 0,008$), као и синтагме из општег лексичког система ($r = -0,143, p = 0,039$). Када је реч о процени тежине учења из уџбеника, статистички значајне позитивне корелације слабе јачине постоје са бројем подвучених термина ($r = 0,138, p = 0,007$) и синтагми из термилошког система ($r = 0,169, p = 0,007$) у познатој лекцији. Наиме, ученици који процењују да им није тешко да уче из уџбеника уједно подвлаче мање термина и синтагми из термилошког система у познатој лекцији.

■ ЗАКЉУЧАК

Језик је основно средство за учење и подучавање, као и за развијање и унапређивање целокупног интелектуалног развоја деце/ученика (Kersaint, Thompson & Petkova, 2013). Улога коју језик има у свакодневной наставној пракси не сме бити занемарена, јер се знање већине предмета, па и из предмета Математика, преноси и изграђује путем језика. Заправо, ако се не препознају и не сагледају изазови у настави математике који потичу из домена језика, не може се са сигурношћу знати да ли је незадовољавајуће постигнуће одраз недовољно развијене језичке компетентности ученика или је последица неадекватног разумевања математичких појмова и концепата, односно нижег нивоа математичке писмености ученика (Adoniou & Qing, 2014).

На основу презентованих резултата испитивања, у чијем је фокусу било разумевање језика уџбеника математике из перспективе ученика петог разреда основне школе, опажа се да ученици знатно боље разумеју језик познате него непознате лекцију, због чега се може тврдити да они не би могли самостално, без упутстава и помоћи наставника, да овладају знањем из ових уџбеника. Имајући у виду анализиране језичке јединице које су ученици идентификовали као нејасне, може се закључити да већи број ученика у познатој лекцији не разуме речи и синтагме које припадају општем лексичком систему српског језика, док у непознатој лекцији највећи број ученика не разуме значење употребљених реченица. Поред тога, у непознатој лекцији је готово половина ученика као нејасне означила и речи из општег лексичког система. Такође, истакли бисмо и чињеницу да су ученици који имају бољу оцену из математике означавали мање нејасних реченица и у познатој и у непознатој лекцији, што потврђује повезаност оцене из математике и разумевања језика уџбеника. Готово идентична повезаност установљен је и када се разматра општи успех ученика.

Иако добијене налазе не можемо да генерализујемо јер ограничења произлазе из величине узорка, корпуса уџбеника (два уџбеника) и чињенице да истраживање није спроведено на ширем подручју наше земље, ипак сматрамо

да је величина узорка у овом истраживању довољна за доношење прелиминарних закључака о проблемима које ученици имају приликом разумевања језика основношколских уџбеника математике. Стога, очекујемо да дати подаци буду упоредиви са потенцијалним налазима будућих испитивања у којима ће учествовати знатно већи број испитаника (ученика) и у којима ће бити анализиран језик уџбеника математике свих издавача, јер је ово готово неистражена област у нашој средини. Такође, имајући у виду поменута ограничења, мишљења смо да проведена анализа квалитета језика уџбеника може бити корисна смерница ауторима и издавачима уџбеника математике приликом израде и структурирања математичких текстова (лекција).

Налаз овог испитивања – који се односи на то да није занемарљив број ученика који не разумеју речи и синтагме које припадају општем лексичком систему српског језика – може бити подстицај за унапређивање лексичко-семантичког нивоа језика ученика, односно језичке компетенције ученика у целини. С тим у вези, од почетка школовања требало би континуирано примењивати различите лексичке и семантичке вежбе којима се код ученика ствара навика да траже „најбољи језички израз за оно што желе да кажу” (Plić, 1998: 555). Применом ове врсте вежбања код ученика се развија смисао за нијансирање у значењима речи и реченица, „указује се на различите могућности грађења речи, на њихову синонимију, полисемију и тематско груписање и откривају се асоцијативне везе” (Nikolić, 1983: 59) између лексема и њиховог значења. Штавише, подстицањем развоја језичких способности ученика, унапређују се и његове когнитивне способности, будући да је веза између језика и мишљења неспорна.

Анализа језика датих уџбеника математике наводи и на закључак да треба избегавати апстрактне лексеми. Изузетно је значајно да ученици разумеју и науче да не би требало да меморишу велики број речи, већ да оно што поседују у речнику умеју да доведу у одређене односе, повезују у смисаоне целине и групе речи и да на основу тог лексичког фонда тумаче нове речи (Bromley, 2007). Поред тога, наведени подаци показују да је важно водити рачуна да реченице буду што краће и једноставније, свакако, у зависности од узраста и индивидуалних способности ученика. Дакле, у уџбенику математике школско градиво треба приближити постојећем знању и искуству ученика и учинити га занимљивим. То ипак не сме да се претвори у претерано поједностављивање информација и деформисање научне реалности (Pešić, 2005).

Даље, налази указују, између осталог, и да би требало да се једна од компетенција за професију наставника у оквиру *Стандарда компетенција за професију наставника и њиховог професионалног развијања* односи на процену квалитета уџбеника, посебно језика уџбеника, као и на компетенцију везану за одабир уџбеника. Потом, приликом израде уџбеника математике (али и других предмета) требало би да буде ангажован и стручњак из области лингвистике/филологије који би помогао ауторима да језик уџбеника који пишу учине

разумљивијим већини ученика којима је уџбеник намењен.¹⁰ Заправо, његова улога би се превасходно тицала управо језичког обликовања уџбеника: односа елемента комуникативног и експликативног језика, односно разговорног и научног функционалног стила. Такође, током процене квалитета рукописа уџбеника математике, што је у надлежности ресорног министарства, свакако би део тима (комисије) требало да чини и стручњак из области лингвистике/филологије, јер подаци показују да није у потпуности испоштована регулатива¹¹ која се односи на стандарде квалитета уџбеника (Стандард 4: језик уџбеника је одговарајући и функционалан).

¹⁰ Наставник на предавањима може да превазиђе свакодневну праксу рецитовања и, последично, учења напамет одређених чињеница. Међутим, аутори уџбеника не би требало да се ослањају на способности појединих наставника и појединих ученика, већ уџбеници треба да буду потпора и водич свим наставницима и свим ученицима, задовољавајући све потребне критеријуме. Нажалост, уџбеници нису увек разумљиви јер користе апстрактан језик, не анимирају ученике (Ivić, 1976a), не мотивишу их довољно и нису у потпуности прилагођени њиховим предзнањима и интересовањима, због чега не представљају увек адекватан узор наставницима.

¹¹ Правилник о стандардима квалитета уџбеника и упутство о њиховој употреби (Службени гласник РС, бр. 42/2016 и 45/2018).

Коришћена литература

- Adoniou, M. & Qing, Y. (2014). Language, Mathematics and English Language Learners. *Australian Mathematics Teacher*, 70(3), 3–13.
- Antić, S. (2009). Savremena shvatanja udžbenika: posledice na konstrukciju i merila kvaliteta. *Inovacije u nastavi*, 22(4), 25–39.
- Antić, S. (2014). *Udžbenik kao instrument za konstrukciju i ko-konstrukciju školskog znanja*. (doktorska disertacija) Beograd: Filozofski fakultet Univerziteta u Beogradu.
- Antić, S. (2016). Udžbenik u mozaiku različitih perspektiva. U A. Pešikan (ur.), *Teaching and learning: Textbook in the function of teaching and learning* (pp. 21–34). Užice: Učiteljski fakultet.
- Barton, B. (2008). *The Language of Mathematics: Telling Mathematical Tales*. New York: Springer.
- Barwell, R. (2016). Formal and informal mathematical discourses: Bakhtin and Vygotsky dialogue and dialectic, *Educational Studies in Mathematic*, 92(3), 331–345. DOI: doi.org/10.1007/s10649-015-9641-z
- Beers, S. F. & Nagy, W. E. (2009). Syntactic complexity as a predictor of adolescent writing quality: Which measures? Which genre? *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 22(2), 185–200. DOI: doi.org/10.1007/s11145-007-9107-5
- Beers, S. F. & Nagy, W. E. (2011). Writing development in four genres from grades three to seven: syntactic complexity and genre differentiation. *Reading and Writing*, 24(2), 183–202. DOI: doi.org/10.1007/s11145-010-9264-9
- Brändström, A. (2005). *Differentiated tasks in Mathematics textbooks – An analysis of the Levels of Difficulty*. (Licentiate thesis, Luleå University of Technology). Luleå: Luleå University of Technology, Department of Mathematics.
- Bromley, K. (2007). Nine things every teacher should know about words and vocabulary instruction. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 50(7), 528–537. DOI: 10.1598/JAAL.50.7.2
- Bullock, J. (1994). Literacy in the Language of Mathematics. *The American Mathematical Monthly*, 101(8), 735–743. DOI: 10.1080/00029890.1994.11997020
- Dragičević, R. (2007). *Leksikologija srpskog jezika*. Beograd: Zavod za udžbenike.
- Dragičević, R. (2018). *Srpska leksika u prošlosti i danas*. Novi Sad: Matica srpska.
- Gee, J. P. (2005). Language in the science classroom: Academic social languages as the heart of school-based literacy. In R. Yerrick & W. M. Roth (Eds.), *Establishing scientific classroom discourse communities: Multiple voices of teaching and learning research* (pp. 19–37). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Gelman R. & Butterworth, B. (2005). Number and language: How are they related? *Trends in Cognitive Sciences*, 9(1), 6–10. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.11.004
- Graves, M. F., Schneider, S. & Ringstaff, C. (2018). Empowering students with word-learning strategies: Teach a child to fish. *The Reading Teacher*, 71(5), 533–543. DOI:10.1002/TRTR.1644
- Hadar, L. L. (2017). Opportunities to learn: Mathematics textbooks and students' achievements. *Studies in Educational Evaluation*, 55(4), 152–166. DOI: 10.1016/j.stueduc.2017.10.002
- Haggarty, L. & Pepin, B. (2002). An investigation of mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: Who gets an opportunity to learn what? *British Educational Research Journal*, 28(4), 567–590. DOI: 0.1080/0141192022000005832
- Herbel-Eisenmann, B. (2007). From intended curriculum to written curriculum: Examining the “voice” of a mathematics textbook. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(4), 344–369.

- Herbel–Eisenmann, B. & Wagner, D. (2007). A framework for uncovering the way a textbook may position the mathematics learner. *For the Learning of Mathematics*, 27(2), 8–14.
- Ilić, P. (1998). *Srpski jezik i književnost u nastavnoj teoriji i praksi*. Novi Sad: Zmaj.
- Ivić, I. (1976a). Skica za jednu psihologiju osnovnoškolskih udžbenika: I – Razvoj intelektualnih sposobnosti dece i udžbenik. *Psihologija*, 9(1–2), 25–45.
- Ivić, I. (1976b). Skica za jednu psihologiju osnovnoškolskih udžbenika: II – Oblici učenja i udžbenik. *Psihologija*, 9(3–4), 61–74.
- Ivić, I., Pešikan, A. & Antić, S. (2009). *Opšti standardi kvaliteta udžbenika: vodič za dobar udžbenik*. Beograd: Zavod za udžbenike.
- Jovanović, V. (2016). *Srpska vojna leksika i terminologija*. Beograd: Institut za srpski jezik SANU.
- Katalog udžbenika za prvi i peti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja. *Službeni glasnik RS, br.* 27/18.
- Kersaint, G., Thompson, D. R. & Petkova, M. (2013). *Teaching mathematics to English language learners* (2nd ed.). New York: Routledge.
- Klikovac, D. (2008). *Jezič i moć: ogledi iz sociolingvistike i stilistike*. Beograd: Biblioteka XX vek.
- Lazarević, E. & Stevanović, J. (2013). Razvijenost jezičkih metafora kod učenika mlađeg osnovnoškolskog uzrasta. *Nastava i vaspitanje*, 62(2), 199–215. DOI: 10.5937/inovacije1803049L
- Lazarević, E. & Stevanović, J. (2015). Razvijenost hiponimije u jeziku učenika mlađeg osnovnoškolskog uzrasta. *Nastava i vaspitanje*, 64(1), 39–55. DOI: 10.5937/nasvas1501039L
- Lazarević, E. & Šefer, J. (2009). Jezik udžbenika narativnih predmeta: razumevanje reči u sedmom razredu osnovne škole. *Zbornik instituta za pedagoška istraživanja*, 41(2), 418–436. DOI:10.2298/ZIPI0902418L
- Li, Y. (2000). A comparison of problems that follow selected content presentations in American and Chinese mathematics textbooks. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(2), 234–241. DOI: doi.org/10.2307/749754
- Morgan, C. (1996). "The language of mathematics": Towards a critical analysis of mathematics texts'. *For the Learning of Mathematics*, 16(3), 2–10.
- Ní Ríordáin, M. & O'Donoghue, J. (2009). The relationship between performance on mathematical word problems and language proficiency for students learning through the medium of Irish. *Educational Studies in Mathematics*, 71(1), 43–64. DOI: 10.1007/s10649-008-9158-9
- Nikolić, M. (1983). *Nastava pismenosti*. Beograd: Naučna knjiga.
- Nippold, M. A. (2004). Research on Later Language Development. In: R. A. Berman (Ed.), *Language Development across Childhood and Adolescence* (1–9). Philadelphia: John Benjamin's Publishing Company.
- Nippold, M. A. (2007). *Later Language Development: School-Age Children, Adolescents, and Young Adults*. (3rd ed.). Austin, Tx: Pro-Ed.
- O'Keeffe, L. & Donoghue, J. (2011). *A Review of Secondary School Textbooks for Project Maths* (Technical Report). Limerick, Ireland: University of Limerick, NCE-MST.
- O'Keeffe L. & O'Donoghue, J. (2015). A Role for Language Analysis in Mathematics Textbook Analysis. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(3), 605–630. DOI: 10.1007/s10763-013-9463-3
- Orton, A. (2004). *Learning mathematics: Issues, theories and classroom practice*. London: Continuum.

- Österholm, M. (2008). Do students need to learn how to use their mathematics textbooks? The case of reading comprehension. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 13(3), 53–73.
- Österholm, M. & Bergqvist, E. (2013). What is so special about mathematical texts? Analyses of common claims in research literature and of properties of textbooks. *ZDM – Mathematics Education*, 45(5), 751–763. DOI: 10.1007/s11858-013-0522-6
- Pepin, B. (2009). The role of textbooks in the ‘figured world’ of English, French and German classrooms – A comparative perspective. In L. Black, H. Mendick & Y. Solomon (Eds.), *Mathematical relationships: Identities and participation* (pp. 107–118). London: Routledge.
- Pepin, B., Gueudet G. & Trouche, L. (2013). Investigating textbooks as crucial interfaces between culture, policy and teacher curricular practice: Two contrasted case studies in France and Norway. *ZDM – Mathematics Education*, 45(5), 685–698. DOI: doi.org/10.1007/s11858-013-0526-2
- Pešić, J. (2005). Problemski diskurs udžbenika. *Psihologija*, 38(3), 225–237. DOI: 10.2298/PSI0503225P
- Pešikan, A. & Antić, S. (2007). Kako ugraditi ideje aktivnog učenja u udžbenik. *Nastava i istorija*, Nova serija, 7(1), 147–161.
- Plut, D. (2003). *Udžbenik kao kulturno-potporni system*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva i Institut za psihologiju, Filozofski fakultet.
- Pravilnik o standardima kvaliteta udžbenika i uputstvo o njihovoj upotrebi. *Službeni glasnik RS*, br. 42/2016 i 45/2018.
- Radovanović, M. (2007). *Stari i novi spisi: ogledi o jeziku i umu*. Sremski Karlovci, Novi Sad: Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića.
- Rezat, S. (2012). Interactions of teachers' and students' use of mathematics textbooks. In G. Gueudet, B. Pepin & L. Trouche (Eds.), *Mathematics curriculum material and teacher development: From text to 'lived' resources* (pp. 231–246). Dordrecht: Springer.
- Roth, W. M. (2014). Science Language Wanted Alive: Through the Dialectical/Dialogical Lens of Vygotsky and the Bakhtin Circle. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(8), 1049–1083. DOI: 10.1002/tea.21158
- Schilling, J. (2006). On the pragmatics of qualitative assessment. *European Journal of Psychological Assessment*, 22(1), 28–37. DOI: https://doi.org/10.1027/1015-5759.22.1.28
- Schreier, M. (2012). *Qualitative Content Analysis in Practice*. London: Sage.
- Seah Hoon, L. (2016). Elementary Teachers' Perception of Language Issues in Science Classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(6), 1059–1078. DOI: https://doi.org/10.1007/s10763-015-9648-z
- Solomon, Y. & O'Neill, J. (1998). Mathematics and Narrative. *Language and Education*, 12(3), 210–221. DOI: 10.1080/09500789808666749
- Spanos, G., Rhodes, N. C., Dale, T. C. & Crandall, J. (1988). Linguistic features of mathematical problem solving: Insights and applications. In R. R. Cocking & J. P. Mestre (Eds.), *Linguistic and cultural influences on learning mathematics* (pp. 221–240). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Sönnerhed, W. W. (2011). *Mathematics textbooks for teaching: An analysis of content knowledge and pedagogical content knowledge concerning algebra in mathematics textbooks in Swedish upper secondary education* (Dissertation). Gothenburg: Gothenburg University. Retrieved 15. 2. 2021. from the World Wide Web https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/27935/1/gupea_2077_27935_1.pdf

- 📖 Stevanović, J. & Lazarević, E. (2014). O pojedinim aspektima semantičkog razvoja učenika mlađeg školskog uzrasta. *Zbornik instituta za pedagoška istraživanja*, 46(2), 299–319. DOI: 10.2298/ZIP-11402299S
- 📖 Šipka, D. (2006). *Osnovi leksikologije i srodnih disciplina (drugo, izmenjeno i dopunjeno izdanje)*. Novi Sad: Matica srpska.
- 📖 Titscher, S., Meyer, M., Wodak, R. & E. Vetter (2000). *Methods of text and discourse analysis*. London: Sage.
- 📖 Törnroos, J. (2001). Mathematics textbooks and students' achievement in the 7th grade: What is the effect of using different textbooks? In J. Novotna (Ed.), *Proceedings' of European Research in Mathematics Education II* (pp. 516–525). Prague, Czech Republic: Charles University, Faculty of Education.
- 📖 Törnroos, J. (2005). Mathematics textbooks, opportunity to learn and student achievement. *Studies in Educational Evaluation*, 31(4), 315–327. DOI: 10.1016/j.stueduc.2005.11.005
- 📖 Usiskin, Z. (2013). Studying textbooks in an information age – a United States perspective. *ZDM – Mathematics Education*, 45(5), 713–723. DOI:10.1007/S11858-013-0514-6
- 📖 Vigotski, L. (1983). *Govor i mišljenje*. Beograd: Nolit.
- 📖 Yan, Z. & Lianghuou, F. (2006). Focus on the representation of problem types in intended curriculum: A comparison of selected mathematics textbooks from mainland China and the United States. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4(4), 609–626. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10763-006-9036-9>
- 📖 Wright, T. S. & Cervetti, G. N. (2017). A systematic review of the research on vocabulary instruction that impacts text comprehension. *Reading Research Quarterly*, 52(2), 203–226. DOI: <https://doi.org/10.1002/rrq.163>

Примљено 15.01.2022; прихваћено за штампу 20.06.2022.



Journal of the Institute for Educational Research
Volume 54 • Number 1 • June 2022 • 5–26
UDC 37.091.64:51(497.11)
37.091.64:81'271(497.11)

ISSN 0579-6431
ISSN 1820-9270 (Online)
<https://doi.org/10.2298/ZIPI2201005R>
Original research paper

HOW DO FIFTH GRADERS UNDERSTAND THE LANGUAGE OF MATHEMATICS TEXTBOOKS?*,**

Branislav M. Randelović***

Teacher Education Faculty in Leposavić, University of Priština, Kosovska Mitrovica, Serbia

Jelena M. Stevanović and Emilija N. Lazarević

Institute for Educational Research, Belgrade, Serbia

ABSTRACT

A significant and insufficiently studied problem in the education in our country is the quality of textbook language. It is vital to address the issue from students' perspective (to whom this teaching aid is primarily intended), which, among other things, enables to analyse whether the textbook presents the support for students to learn, but also to examine the extent to which the textbook can help students improve their basic abilities, primarily linguistic and cognitive. Therefore, the aim of this paper is to examine how fifth graders understand the language of mathematics textbooks. Students ($N = 209$) of the said age from three Belgrade primary schools participated in the research. The students were asked to mark language units whose meaning they did not understand in two lessons (studied and nonstudied) in mathematics textbooks. The results indicate that there are several types of linguistic units that students evaluate as incomprehensible: words, syntagms, and sentences. They also reveal that the students understand better the language of familiar than that of unfamiliar lesson, which indicates that they would not be able to master the knowledge from these textbooks independently. In the familiar lesson, significantly more students do not understand words and syntagms belonging to general lexical system of Serbian language. In the unfamiliar lesson, however, significant percentage of students does not understand meanings of the sentences used (seven sentences in average). The students with a better grade in mathematics marked fewer unclear sentences in

* *Note 1.* This research was funded by the Ministry of Education, Science and Technological Development of the Republic of Serbia (Contract No. 451-03-68/2022-14/200018).

** *Note 2.* This text has been proofread by Sandra B. Vasiljević.

*** E-mail: brandjelovic@ceo.gov.rs

both familiar and unfamiliar lesson. The obtained results could be used in improving the quality of the language in mathematics textbooks, as well as in raising students' language competence.

Key words:

Textbook language, mathematics textbooks, words/syntagms and sentences, students' language competence, primary school.

■ INTRODUCTION

An important feature of a textbook as teaching aid is that it can be used both in the classroom and at home; this enabled the concept of textbook to survive for a very long time (Sönnerhed, 2011). Certain authors point out that a textbook is much more than a stable support of educational process; it is a mechanism by which the quality of education could be improved most rapidly (Antić, 2016; Ivić, Pešikan & Antić, 2009).

One of the probably most important quality criteria is a textbook language, i.e. its intelligibility and correctness. Language is a basic means of expression which enables a student to successfully master the knowledge presented in the textbook. Although other means, such as pictures, graphs, symbolic signs, etc., are of special importance for the construction of students' understanding, they cannot act in isolation without the language with which they form a coherent whole. A prerequisite for the effective use of textbooks is that the student understands the text he or she is learning. Thus, the language of the textbook needs to be almost perfectly adapted to the learner. It can therefore be reasonably believed that quality of language is an important factor of professional credibility and methodical functionality of the entire textbook. A textbook uses different semiotic systems, the most important of which is language. By learning from a textbook, children adopt, internalize semiotic systems of the culture which become a part of their cognitive functioning (Antić, 2014; Plut, 2003; Ivić, 1976a; Ivić, 1976b).

In general, the textbooks should be written in language which is understandable to a student. Apart from pictorial and other addendums, readability of the text is primarily influenced by the features of the language used, such as: 1. lexical complexity – a number of new, long and abstract words that are/are not appropriately explained; 2. grammatical complexity – complexity of tenses, types of functional words, complex pronouns, negative forms, negative-interrogative forms, etc.; 3. syntax structure complexity – a number of subordinate clauses connected to each other, insertions, deviations from the basic line of presentation, etc. (Plut, 2003). With this regard, as indicators of a textbook language quality standard, the following are recognized: adherence to the linguistic norm, i.e. adherence to literary language of a textbook; the explanation of unfamiliar words; and the length of all the sentences have to be age appropriate (Ivić, Pešikan & Antić, 2009).

Until recently, linguistic aspect has not been regarded as an important factor in learning/knowledge acquiring process in teaching mathematics, neither has its influence on students' achievements in this field been explored (Bullock, 1994; Gee, 2005). However, by the end of the last century and beginning of 21st century, the role of language captures attention of those researches whose focus is primarily on mathematical literacy of the primary school students. Such shift enables considering the language function in education as a semiotic system necessary for acquisition, construction and presentation of an individual's knowledge (Orton, 2004; Seah Hoon, 2016), i.e. understanding mathematical contents, identifying them and understanding their nature and a manner in which mathematical concepts are studied (Spanos et. al., 1988; Gelman & Butterworth, 2005; Barton, 2008). The majority of authors emphasise the importance that language, as a whole, has in a dialogic nature of knowledge in sociocultural context, and the fact that language changes in the use (Roth, 2014). Further, the researches show that students in English-speaking countries have difficulties in mathematics classes (up to 15%) due to the problems connected with linguistic competence (Ní Ríordáin & O'Donoghue, 2009).

Language in Mathematics Textbooks

The quality of mathematics textbooks has been a matter of numerous researches, both in our country and abroad. The examinations have most frequently been directed to the content analysis and textbook structure (O'Keeffe & O'Donoghue, 2015), as well as to expectations to be fulfilled by these textbooks in educational system (Li, 2000; Haggarty & Pepin, 2002; Brändström, 2005; Yan & Lianghuou, 2006; Hadar, 2017), while the language of those textbooks were not in the focus. Moreover, it has been emphasised that there too few studies regarding linguistic aspects of mathematics texts/textbooks viewed from the perspective of key participants in educational process– students and teachers.

Some authors point to the problem which concerns inter-dependence of formal and informal language in learning mathematics, as well as their presence and their relationship in mathematics curriculum and textbooks (Barwell, 2016). The conclusions of the researches regarding language of mathematics textbooks show, among other things, presence of noticeable use of nominalization (Herbel-Eisenmann, 2007; O'Keeffe & Donoghue, 2011), which is traditionally in linguistics regarded as a linguistic procedure that should be avoided, because nouns, unlike verbs, are static and make text monotonous.¹ As it deprives text of particularity,

¹ Nominalization implies the use of deverbative and deadjectival nouns instead of verbs (Klikovac, 2008), and it is the property of those functional styles which are instrument of intellectualized, and topically relatively general and abstract domains of linguistic use (Radovanović, 2007). Nominalization is linguistic and expressive means which is not

dynamism and colour, nominalization is not a desirable in textbook discourse. Alfredsson and associates indicate that mathematics textbooks often use concise, everyday (communicative) language when new concepts or rules are explained, while explicit explanations are used for terms and mathematical formulas (Alfredsson *et al.*, 2007 according to Sönnnerhed, 2011). In the study which deliberates one of the ways in which mathematics textbook language may influence how students react to the subject itself represented by mathematics textbook, considering at the same time the use of personal pronouns in the text, it is concluded that there is no personal pronoun *I* in the analysed corpus, while the use of *you* is prevailing. According to authors, linguistic constructions like: *The graph shows you...* or *The equation tells you...* represent striking examples of “obscure human subjectivity... which points to absolutistic image of mathematics, presenting mathematical activity as something which may occur by itself, without people” (Herbel-Eisenmann & Wagner, 2007: 10). Morgan notices that absence of the first-person singular pronoun distances the mathematics textbook author from the reader/student, creating a more formal relation between them, and actually “screens” the presence of people in the text (Morgan, 1996), and causing that mathematical content appears even more abstract and inaccessible to students. By analysing cohesiveness of the texts in mathematics textbooks, Solomon and O’Neill claim that mathematical texts have logical and not temporal cohesion, as well as that mathematical discourse cannot be narrative as it is structured around logical and not temporal relations (Solomon & O’Neill, 1998). On the other hand, there are opinions that mathematics textbooks contain significantly shorter sentences than, for example, history textbooks, as well as that no study has empirically proved that texts in mathematics textbooks are more complex than texts in the textbooks of other subjects (Österholm & Bergqvist, 2013). Besides, it is emphasised that mathematics texts/textbooks do not use a special language, but that communicative language (conversational functional style) is used in a special way, which does not imply the use of terms and expressions that have a special meaning. All this could influence linguistic properties of mathematical texts and require developing special skills (linguistic) for their interpretation and reading (Österholm, 2008).

Considering the results of domestic and foreign researches, we have noticed that little attention has been paid to the language in mathematics textbooks. Nonetheless, there are almost no studies which consider the students’ opinion regarding the language of mathematics textbooks they are using.

Based on the insight into the importance of quality of the language in mathematics textbooks. The aim of this paper is to examine how fifth graders understand the language of mathematics textbooks.

completely desirable. With this regard, Klikovac points to stylistic, ideological and utilitarian aspects of nominalized statements (Klikovac, 2008).

The term *quality of understanding of mathematics textbooks language* in this paper is operationalized through type and number of linguistic units identified by students as unclear and difficult to comprehend. This indicator shows a level of language development, i.e. linguistic competences of students, but also it indirectly points at the appropriateness of the language of analysed primary school mathematics textbooks.

METHOD

Subject sample. The research has been conducted in an appropriate sample of 209 fifth-grade students from three Belgrade primary schools. The sample is homogenous genderwise (51.2% of boys and 48.8% of girls). No statistically significant differences have been noticed when observing the grade in mathematics and overall school achievement of students relating to the gender of students (Table 1). The grade in mathematics and overall school achievement of students are in a moderately strong positive correlation ($r = .514; p < .001$).

Table 1: The structure of sample (N = 209)

		Frequency	Percent
Gender	Male	107	51.2
	Female	102	48.8
Grade in mathematics	A	118	56.6
	B	61	29.9
	C	25	12.0
	D	5	2.4
	F	–	–
Overall school achievement	Excellent	160	76.6
	Very good	44	21.1
	Good	5	2.4
	Sufficient	–	–
	Insufficient	–	–

Textbook corpus. The textbook corpus includes solely the textbooks used in mathematics classes by the student-participants of the research. These are current editions of the primary school mathematics textbooks for the fifth grade by two publishers: Matematiskop (*Mathematics 5: primary school textbook for fifth grade*, Vladimir Stojanović) and Klett (*Mathematics 5: primary school textbook for fifth grade*, Nebojša Ikodinović, Slađana Dimitrijević).² The age is chosen since the process of adopting and automatising of reading skill has been completed and serves for the *reading to learn* stage which depends on students' lexical-sematical development as well (their language competence).

Course of research. In order to perform the research, first we had to receive the consent form from the principals of the three primary schools mentioned, and then from the parents of the fifth-grade students who agreed for their children to participate in this research. The research was conducted during the first half-term of school year 2020/2021. Participation in the research was voluntary and we emphasized that the study was not related to school, school achievement of students or grading (in mathematics and general). We also stressed that performing the research was in accordance with EU General Data Protection Regulation – GDPR and legal regulations of the Republic of Serbia in this field. All the children were questioned in group during one school class. Expert associates or a deputy principal were in charge for conducting researches and giving precise instructions in each school.³

Data collecting procedure. The research involved two parts. The first part of the research is based on survey. One part of the survey is related to collecting data on gender, student's grade in mathematics, and their overall school achievement. In the other part of the survey, the students responded to three questions on a four-point scale: a) they estimated how often they use the textbook (1 – never, 2 – sometimes, 3 – often and 4 – always); b) how difficult they find the textbook (1 – not at all, 2 – not much, 3 – to some extent, 4 – extremely) and c) they were offered possible reasons for the textbook's difficulty (*text is often unclear; there are non-understandable words and expressions; it contains a lot of specialist words and expressions; the explanations are not completely clear*). Each student could circle more reasons within the third question related to difficulties in understanding the textbook lessons/texts from the mathematics textbook.

In the other part of the research, the students were asked to read carefully two randomly selected lessons from the mathematics textbook⁴ and to mark/underline

² The textbooks mentioned are in the *Catalogue of textbooks for the first and fifth grade of primary education* (Official Gazette of the Republic of Serbia no. 27/18).

³ In none of the schools the researches were allowed to be present in the classes when the research was conducted due to the epidemiological protective measures applied at the time because of the pandemic caused by a SARS-CoV-2 virus.

⁴ All the students had the same studied and nonstudied lessons (only from the textbook used in mathematics classes).

all linguistic units they did not understand. All the students first received the unit/lesson they were familiar with, i.e. the one that they had already covered in classes (the name of the unit: *Dividing with 4 and 25 / Divisibility by numbers 4 and 25*).⁵ Afterwards, they received the second lesson they were not familiar with, i.e. the unit which they had not covered in classes until the research (the name of the unit: *Decimal Notation of a Fraction. Rounding Numbers / Decimal Notation of Fractions*).⁶ Familiar and unfamiliar lessons were chosen so that we could have a more accurate insight in students' understanding of given units, i.e. to see, among other things, whether the students equally understand the language of familiar and unfamiliar text from the textbook. Every student had their own printed material. The students received precise instructions before work, and they would start their work after it had been established that they fully understood the requirements. In this research, understanding of linguistic units is based on personal assessment of the students.

Data processing. For the analysis of material/lessons in which the students marked/underlined parts of text whose meaning they did not understand, a content analysis (Titscher *et al.*, 2000; Schilling, 2006; Schreier, 2012) method was used. The unit of analysis were linguistic units which students identified as unclear, i.e. whose meaning, by their assessment, they could not understand. During analysis of the material, it was established that the students underlined the following as unclear linguistic units: words, syntagms (expressions), and sentences. The unknown words were classified, first, into the words from familiar (studied) and unfamiliar (nonstudied) lesson, and then into the words belonging to general lexical system (commonly used lexical fund) and to the terms from the field of mathematics.

Lexical system of any language can be pictorially presented in the form of concentric circles (Dragičević, 2018). The core of lexicon consists of commonly used, unmarked lexis, while around it and at periphery there are a great number of lexical funds composed of lexis specified according to different criteria in line with its usability (Šipka, 2006).

The terms are the words “which are used in a profession or science” (Dragičević, 2007: 20). Jovanović indicates that terminology unit “inside particular terminology system can be used only for signifying one particular concept”. The author, among other things, emphasises that the term “has to be a member of a particular terminology system”, which means that a concept marked with a term can be classified within a field of concepts characteristic for given profession or science (Jovanović, 2016: 41–42).

⁵ In one analyzed textbook, the lesson (which the students had already covered) contained only the text (there were no iconic means); while in the other textbook, in a familiar lesson, in addition to the text, one illustration was given as well.

⁶ The lesson that was unfamiliar to the students in one textbook contained only text; while in another textbook, both text, pictures and illustrations were used to structure the unfamiliar lesson.

The unknown words belonging to general lexical system are the words we presume a fifth-grade student with average linguistic capabilities has in their vocabulary. The category of unknown syntagms is classified as unknown syntagms (expressions) belonging to commonly used fund and syntagms (expressions) belonging to mathematical terminology system in familiar and unfamiliar lesson. Furthermore, the unknown sentences were separated in both familiar and unfamiliar lesson. Based on previously presented categories, we defined protocol for content analysis in which the data regarding frequency of underlined parts of lesson for each category and for each student were recorded. Every unknown word, syntagm (expression) and sentence marked by a student in the lesson given to them is recorded only once during data processing, regardless of how many times it reappears in the lesson, and how many times it was underlined by the student.

Variables and statistical data analysis. The research contained the following independent variables received via the questionnaire: gender, overall school achievement of students, grade in mathematics, the frequency of mathematics textbook use, estimated difficulty of studying from the textbook, difficulties (viewed from the aspect of the language of the textbook) that students have in understanding the language of the text in mathematics textbooks. Dependent variable is presented by a number of underlined linguistic units in the text that we defined as a composite variable made of: the number of underlined words belonging to commonly used lexical fund; the number of underlined terms; the number of underlined syntagms (expressions) belonging to commonly used lexical fund; the number of underlined syntagms (expressions) belonging to the system of mathematical terms, and the number of underlined sentences. Previously mentioned variables are defined independently for studied and nonstudied lesson.

For determining a number of underlined lexical units in the text, as well as for analysis of the data from the questionnaire, the techniques of descriptive statistics were used. The correlations between the variables were examined using the Pearson correlation coefficient. For the examination of differences between the average number of underlined linguistic units in a studied and nonstudied lesson, T-test for paired samples was used, while for the examination of differences regarding the number of underlined linguistic units vis-à-vis the students' gender, T-test for independent samples was used.

■ RESULTS AND DISCUSSION

Analysis of the linguistic units in the research material

Words in familiar and unfamiliar lessons. The data indicate that as many as 63.6% of fifth-grade students do not understand words belonging to the general lexical system in the familiar lessons of mathematics textbook. In the unfamiliar lesson, incomprehension of words from general lexical system has been recorded with fewer students (43.1%). With regard to mathematical terms, 3.8% of students have underlined them in familiar lesson, while more than a tenth (15.8%) do not understand terms in unfamiliar lesson. It is somewhat unexpected that the students understand less the words from the general lexical system in familiar than in unfamiliar lesson, as well as that the students know less the meaning of the words from the general lexical system compared to the terms, in both familiar and unfamiliar lesson. This finding can be attributed to the inadequate development of the lexical-semantic level of the students' language. Other researches also confirmed that the lexical-semantic development of students of different ages was not at a satisfactory level (Lazarević & Stevanović, 2013; Stevanović & Lazarević, 2014; Lazarević & Stevanović, 2015). Therefore, it is not a question of e.g. archaisms, but the words used in everyday communication, which are incomprehensible to children (the meaning of these words is unknown to them), because the students' language competence is not sufficiently developed.⁷ The data regarding a larger number of unknown words in the lessons they have covered at school, than in the lessons they have not covered, is confirmed with the seventh-grade primary school students in the research which examined the quality of language in narrative subjects' textbooks (Lazarević & Šefer, 2009). When analysing the data regarding comprehending the words, whether belonging to general lexical system or terminology, we should bear in mind that they are also contained in the sentences underlined by majority of students in unfamiliar lesson, which is a matter of our attention in the sentence analyses.

Syntagms in familiar and unfamiliar lesson. The results of this research indicate that somewhat more students (20.1% of students) do not understand syntagms from the general lexical system in familiar lesson, comparing with the syntagms from general lexical system in an unfamiliar lesson (16.7% of the students). When considering the syntagms from the terminology system we perceive that fewer students (12.9%) do not understand their meaning in familiar than in unfamiliar lesson (41.1% of the students). This result can also be attributed to students' individual differences and

⁷ It is obvious that the development of students' language competence can be reflected in the process of acquiring knowledge, because it makes us wonder how students can learn and remember in a meaningful way if they do not have the basic means of thinking and learning, such as language and other symbolic systems (Vygotsky, 1983).

their competencies, but may also, among other things, point to the question how a teacher can teach when there are so many individual differences among students regarding the basic competency: reading comprehension. On the other hand, the incomprehension of the syntagms from the terminology system in an unfamiliar lesson among a larger number of students is expected because they are linked to the terms and concepts from the field of mathematics the students are still to adopt.

Sentences in familiar and unfamiliar lesson. The data gathered indicate that 40.2% of students do not understand syntactic constructions in a familiar lesson. When considering the language of unfamiliar lesson, as many as 90% of fifth-grade students have marked/underlined sentences whose meaning they do not comprehend. We should bear in mind the fact that nonunderstanding of sentences (which contain all observed linguistic units) implies not only insufficiently developed lexical and semantical level, but also grammatical, syntactic, and other levels of students' language. The analysis established that the students most often identified as unknown the complex sentences containing more than one subordinate clause. With this regard, we would like to emphasise that children successfully master complex syntactic structures, especially compound and complex sentences, in the senior primary school grades (Nippold, 2004; 2007)⁸, which is why we maintain that the structure of sentences in the examined mathematical texts (lessons) is not entirely adjusted to age and development level of students for whom the textbook is written. Long and complex sentences, with lots of inserted clauses, complicate understanding of text (Plut, 2003), even when the topic and words are known. They are justifiable only in the senior-grade textbooks and only when inevitable.

Insufficient comprehension of the sentences in unfamiliar lesson can be somewhat influenced by a higher complexity of learning material when compared to the learning material in familiar lesson. Nevertheless, it is not logical that influence of these factors is so strong when it comes to the most fundamental level of recognising denotative meaning of words, without obligation to consider this meaning relative to the context. On one hand, the received result raises a question of quality of the textbook language, since the first condition is not fulfilled – basic understanding of what has been read, and for this reason it loses one of the key intentions: enabling individual learning from any printed material, instructive material, text, textbook, for every student (Antić, 2009). On the other hand, the received data directly point at a loss of formative function of a textbook whose dominant principle is creating a possibility for the one who studies to be in a situation to individually construct knowledge specific and relevant for the particular field (Ivić, Pešikan & Antić, 2009; Pešikan & Antić, 2007).

⁸ Moreover, the relationship between the quality of written text and sentence complexity largely depends on the type of written discourse, because different types of texts have their own recognizable features at the level the syntax on which genres differ from each other (Beers & Nagy, 2009; Beers & Nagy, 2011).

By performing the qualitative analysis of words, syntagms (expressions) and sentences, we identified five examples in each category which most students marked/underlined as unknown in the selected mathematics textbooks. Here we list them separately for familiar and unfamiliar lessons.

The examples of linguistic units whose meaning students do not understand in a familiar lesson.

The words from the global lexical system: *outcomes; applications; criterion; so as to; whereas;*

The terminology system: *digit, divisibility, divisible; multi-digit; addend;*
Syntagms/expressions from the global lexical system: *given that, in both cases solved; therefore; as in case; previous claims;*

Syntagms/expressions from the terminology system: *two-digit ending; divisibility rules; units digit of natural number; in the case of divisibility by 4; remainder in division;*

Sentences: **1.** *How shall we, without calculating the quotient, determine divisibility by 4; 2.* *For now, we can claim that number 100 is divisible by 4, because $100 = 4 \cdot 25$; 3.* *A natural number is divisible by 4 if its number is determined by the last two digits (two-digit ending) divisible by 4; 4.* *Drawing conclusions as in the case of divisibility by 4, we can easily establish the rule of divisibility by 25; 5.* *Two-digit endings of numbers divisible by 4 are listed in the table on the right.*

The examples of linguistic units whose meaning students do not understand in an unfamiliar lesson.

Words from the global lexical system: *penultimate, operation, dextral, adding, properties;*

The terminology system: *quotient; decimal; by division; numerator;*

Syntagms/expressions from the global lexical system: *given that; fortunately; in the following schemes; to the left from comma; in the notation;*

Syntagms/expressions from the terminology system: *decimal fractions; arbitrary fraction; rounding the numbers; decimal places; the value of a number with required accuracy;*

Sentences: **1.** *So as to get a better approximate value (which we call rounded value), when deleting excess decimals, let's pay attention to the first deleted digit (with the highest place value among deleted decimals); 2.* *If only one, last, digit is deleted, then the penultimate digit is not increased in two cases: 1) if a digit less than 5 is deleted; 2) if the digit 5 is deleted and the penultimate digit is even; 3.* *Given that the fraction a / b represents the quotient of natural numbers a and b , by performing the division operation, we will easily translate this fraction into decimal form; 4.* *Fortunately, when the quotient is infinitely*

extended, the groups of decimals are repeated periodically; 5. We act similarly when it comes to mixed numbers whose real fractions are decimal, with the difference that now the number of integers is higher than zero.

The results of descriptive statistics regarding understanding of linguistic units per student in familiar and unfamiliar lesson (Table 2) indicate that the students, in average, underlined 1.38 words from general lexical system and almost one (.91) sentence in a familiar lesson. The result indicates individual differences among students. Regarding a familiar lesson, the highest number of students underlined sentences (7 on average) along with the terms and syntagms (expressions) from the terminology system.

Table 2: Average number of linguistic units which students do not understand in familiar and unfamiliar lessons, per student

		Familiar lesson				Unfamiliar lesson			
		Min	Max	M	SD	Min	Max	M	SD
Words	terms	0	5	.07	.48	0	12	.49	1.43
	words from the global lexical system	0	8	1.38	1.48	0	12	1.24	2.10
	terminology system	0	4	.18	.56	0	12	1.70	2.37
Syntagms	syntagms from the global lexical system	0	7	.32	.84	0	4	0.31	.78
Sentences			17	.91	1.80	0	40	7.14	5.18

In further analysis, we wanted to establish whether there are differences in the average number of marked linguistic units in familiar and unfamiliar lessons. T-test for paired samples showed that the average number of underlined linguistic units in unfamiliar lesson was statistically significantly larger than the average number of underlined linguistic units in a familiar lesson, namely: terms ($t(208) = -4.069, p < .001$), syntagms from the terminology system ($t(208) = -9.276, p < .001$), and sentences ($t(208) = -21.014, p < .001$). This result has been predictable as it refers to units from terminology system which the students have not covered yet at their classes. However, a great number of unknown words from general lexical system in unfamiliar lesson may indicate, as we have already stated, inadequate lexical and

semantical development of students' language and cannot be associated with the unknown content of the lesson. Numerous researches have confirmed that students can improve general understanding of texts they are reading by using several different word-learning strategies (Graves, Schneider & Ringstaff, 2018; Wright & Cervetti, 2017). This is why one of the structural textbook components should contain precise explanations of key terms and concepts from the lesson, as this can significantly improve the process of individual learning of a learner, and contribute to a better understanding of the content (Antić, 2009: 30–31), i.e. textbook language.

We have established that a total number of underlined linguistic units in familiar lesson is in positive and moderately strong correlation with the number of underlined linguistic units in unfamiliar lesson ($r = .614, p < .001$), which indicates that the students who marked a greater number of linguistic units in familiar lesson, did the same in an unfamiliar lesson. The number of underlined sentences in familiar lesson correlates positively with the number of underlined sentences in an unfamiliar lesson ($r = .540, p < .001$). The number of underlined words from the general lexical system in familiar lesson correlates positively with the number of underlined words from the general lexical system in an unfamiliar lesson ($r = .421, p < .001$). The correlation for the number of underlined syntagms from general lexical system is somewhat weaker ($r = .294, p < .001$). This data shows not only the individual quality of the participants' language development, but also initiates the question whether mathematics textbook is completely adequate for the language of students of this age. With this regard, we would like to emphasise once again that mathematics textbooks are regarded to be a key intermediate between curriculum and school practice, even in the era of digitalization, and one of the basic resources the teachers use in their work (Pepin, Gueudet & Trouche, 2013; Usiskin, 2013). Moreover, they are important *artefact* in teaching mathematics (Pepin, 2009; Rezat, 2012).

The differences between boys and girls regarding lexical units whose meaning they do not understand have not been established. T-test for independent samples has not confirmed differences between boys and girls with regard to a total number of analysed linguistic units ($t(208) = 492, p = .62$) in both familiar and unfamiliar lessons ($t(208) = -.116, p = .90$), which may challenge „validity of statements regarding a more advanced language development of girls” (Stevanović & Lazarević, 2014).

Correlation between quality of understanding mathematics textbook language and students' school achievement and grade in mathematics

The results of correlation analysis which point at a link between general school achievement of students and their grade in mathematics, with the quality of understanding mathematics textbook language are given in Table 3. Even though the correlations are weak, it has been established that general school achievement of students statistically significantly negatively correlates with the number of unclear

terms, syntagms from terminology system and sentences in a familiar lesson. This data indicates that the students who have better general school achievement mark fewer terms and syntagms from terminology system, as well as fewer sentences, which suggests that they have mastered the content of a familiar lesson. On the other hand, regarding unfamiliar lesson, general school achievement of students statistically significantly correlates only with the number of marked sentences. This correlation is also negative and weak in intensity. Therefore, the students who have better general school achievement mark fewer sentences in unfamiliar lesson, but this data can also mean that the texts are incomprehensible even to the students with better grades. When considering an unfamiliar lesson, both the students with better general achievement and the students whose achievement is weaker, equally (do not) know the terms from the field of mathematics.

Table 3: Correlations between number of linguistic units which students marked as unclear, and students' general school achievement and grade in mathematics

			General achievement	Grade in mathematics	
Familiar lesson	Number of underlined words	terms	-.200**	-.117	
		General lexical system	-.063	.027	
		Totally	-.113	-.010	
	Number of underlined syntagms	Terminology system	-.208**	-.146*	
		General lexical system	-.110	-.044	
		Totally	-.175*	-.099	
	Number of underlined sentences		-.259**	-.225**	
	Unfamiliar lesson	Number of underlined words	terms	.037	.053
			General lexical system	.010	.115
Totally			.024	.104	
Number of underlined syntagms		Terminology system	.087	.102	
		General lexical system	.082	.074	
		Totally	.096	.107	
Number of underlined sentences		-.241**	-.191**		

* Statistically significant at level .05

** Statistically significant at level .01

Grade in mathematics statistically significantly negatively correlates with the number of underlined sentences in both familiar and unfamiliar lessons. Therefore, the students with higher grade in mathematics underline fewer sentences in both familiar and unfamiliar lesson. Moreover, the students with better general achievement underline fewer syntagms from terminology system in a familiar lesson.

The students' success in acquiring knowledge in mathematics is undoubtedly influenced by various factors. The researches often confirm the correlation between the success in acquiring knowledge and the achievement (grade) in mathematics and a textbook content (Törnroos, 2001; 2005). Our intention is to emphasise that understanding the language of mathematics textbooks can also be an important factor in students' achievement (grade) in mathematics. Therefore, we outline the fact that there are not nearly enough researches on this issue in our country. Moreover, international studies have paid insufficient attention to the correlation between understanding the mathematics textbook language and students' achievement in this school subject.

Students' estimation regarding the frequency of textbook use and possible difficulties they could have in understanding the language of mathematics textbook

The survey data regarding frequency of use and difficulty of the fifth-grade primary school mathematics textbook, in the students' opinion, indicate that majority of them (51.7%) often use the textbook, less than a third of students (25.8%) do this sometimes, only 20.1% of students do it always, while negligible number of students (2.4%) never use the textbook. By applying T-test for independent samples, it is established that there is a difference regarding frequency of mathematics textbook use vis-à-vis the students' gender $t(207) = -2.412, p = .017$. The mathematics textbook is significantly more used by girls ($M = 3.02; SD = .70$) than by boys ($M = 2.77; SD = .76$). No statistically significant correlation between the frequency of mathematics textbook use and overall school achievement and the grade in mathematics has been established. The estimation regarding difficulty of studying from the textbook (from the aspect of the textbook language) indicate that more than a half of students (54.5%) regard the mathematics textbook as not much difficult, 24.9% of students regard it as not difficult at all, 17.7% that it is difficult to some extent, and negligibly small number of students – 2.9% regard it as extremely difficult. The students' estimation regarding difficulty of studying from the textbook is in negative correlation of weak intensity with the students' grade in mathematics ($r = -.378; p < .001$). Therefore, the students who have not a very good grade in mathematics estimate the textbook as more difficult. However, the sample is dominated by the students with a good grade in mathematics. Concerning the estimation of the textbook difficulty, no

differences related to gender have been established. The students⁹ state the following as the most common reasons for difficulties they have when studying from the textbook: explanations are not completely clear (44.6%), the lessons contain lots of foreign words and expressions (41.4%), the lessons contain incomprehensible words and expressions (28.0%), and the text of a lesson is often not clear (19.5%).

Despite being quite weak, the correlation between the frequency of textbook use and estimation of the textbook difficulty, and understanding linguistic units in familiar and unfamiliar lesson is established. The students who claim to use the textbook often, underline fewer words from general lexical system in familiar lesson ($r = -.187, p = .007$), while in unfamiliar lesson they underline less terms ($r = -.151, p = .029$), the syntagms from terminology system ($r = -.183, p = .008$), as well as the syntagms from the general lexical system ($r = -.143, p = .039$). Concerning the estimation of difficulty of studying from the textbook, statistically significant positive correlations of weak intensity exist with the number of underlined terms ($r = .138, p = .007$) and the syntagms from terminology system ($r = .169, p = .007$) in familiar lesson. Therefore, the students who estimate learning from the textbook as not difficult, underline fewer terms and syntagms from terminology system in familiar lesson.

■ CONCLUSION

Language is a basic means for learning and teaching, as well as for encouraging and improving overall intellectual development of children/students (Kersaint, Thompson & Petkova, 2013). The role of language in everyday teaching practice cannot be neglected, as knowledge from most of the subjects, mathematics included, is spread and created through language. Actually, if the language-related challenges in teaching mathematics are not detected and analysed, we cannot definitely say whether unsatisfactory achievement is a reflection of insufficiently developed linguistic competence of a student or it is consequence of inadequate understanding of mathematical terms and concepts, i.e. lower level of the student's mathematical literacy (Adoniou & Qing, 2014).

Upon the presented results of the study, focused on understanding of mathematics textbook language from the perspective of the fifth-grade primary school students, it is perceived that students understand the language of a familiar lesson much better than that of an unfamiliar lesson. Therefore, it can be claimed that they would not be able to master the knowledge from these textbooks individually, without instructions, and teacher's assistance. In view of the analysed linguistic units

⁹ Out of total number of students who indicated that the textbook is not much, to some extent or extremely difficult ($N = 157$). The students could pick more answers.

which students identified as unclear, it can be concluded that, in a familiar lesson, a greater number of students do not understand words and syntagms belonging to general lexical system of Serbian language; while in an unfamiliar lesson, most students do not understand meaning of the sentences. Moreover, in an unfamiliar lesson, almost half of the students have marked as unclear the words from the general lexical system. In addition, we would like to point at the fact that the students with better grade in mathematics marked fewer unclear sentences in both familiar and unfamiliar lesson, which confirms correlation between the grade in mathematics and understanding of the textbook language. Almost identical correlation is established with regard to the general school achievement of students.

Even though we cannot generalize the obtained results because of the limitations arising from the sample size, textbook corpus (two textbooks) and the fact that the research was not conveyed in a wider area of our country, we believe that size of the sample in this research is sufficient for drawing preliminary conclusions regarding the problems that students have in understanding the language of primary school mathematics textbooks. Therefore, we expect the presented data can be comparable with the potential results of future studies which would involve a significantly greater number of respondents (students), and which would analyse the language of mathematics textbooks by all publishers, as this is almost unexplored field in our country. Moreover, bearing in mind the mentioned limitations, we think that conducted analysis of textbook language quality can be useful guideline to the authors and publishers of mathematics textbooks when creating and structuring mathematical texts (lessons).

The result of this research – which refers to the fact that the number of students who do not understand words and syntagms belonging to the general lexical system of Serbian language is not negligible – can be incitement for improving lexical and semantical level of students' language, i.e. linguistic competence of students as whole. With this regard, from the beginning of education, we should constantly apply various lexical and semantical exercises which would help students create a habit of seeking “the best linguistic expression for what they want to say” (Ilić, 1998: 555). Through such exercises, the students develop a sense for shades of meaning in words and sentences, “see different possibilities for building words, their synonyms, polysemy and thematic grouping, and discover associative connections” (Nikolić, 1983: 59) between lexemes and their meaning. Moreover, by encouraging development of linguistic abilities in students, their cognitive abilities are improved, as the connection between language and thinking is indisputable.

The analysis of the language in the selected mathematics textbooks implies that abstract lexemes are to be avoided. It is extremely important that students understand and learn that they should not memorize a great number of words, but be able to combine what they already have in their vocabulary, connect it into meaningful units and groups of words, and interpret new words based on this lexical fund (Bromley,

2007). Furthermore, the presented data indicate that it is important to ensure for sentences to be as short and simple as possible, naturally, depending on age and individual capabilities of students. Therefore, the teaching material in mathematics textbooks should be drawn closer to existing knowledge and experience of students and made more interesting. Nonetheless, there should not be oversimplification of information and deformation of scientific reality (Pešić, 2005).

Furthermore, the results indicate, among other things, that one of competences for teaching profession within *Standards of competences for the profession of a teacher and their professional development* should be related to estimation of the textbook quality, particularly the textbook language, as well as to the competence relating to the textbook selection. Afterwards, when creating the mathematics (and also other subjects) textbooks, an expert from the field of linguistics/philology should collaborate. They would assist the authors in making language of the textbook they are writing more understandable to majority of students for whom the textbook is intended.¹⁰ Actually, their role would primarily concern linguistic shaping of a textbook: relations between elements of communicative and explicative language, i.e. between conversational and scientific functional style. Moreover, when assessing the quality of mathematics textbook manuscript, which is under jurisdiction of the relevant ministry, an expert from the field of linguistics/philology should definitely be a part of team (committee), as the data indicate that regulations¹¹ concerning the textbook quality standards have not been fully complied with (Standard 4: the textbook language is appropriate and functional).

¹⁰ In lectures, teachers can overcome the usual practice of automatically repeating and, consequently, learning by heart certain facts. However, textbook authors should not rely on the abilities of certain teachers and certain students, but textbooks should be a support and a guide to all teachers and all students, meeting all the necessary criteria. Unfortunately, textbooks are not always understandable because they use abstract language, they do not animate students (Ivić, 1976a), they do not motivate them enough and they are not fully adapted to their prior knowledge and interests, which is why they do not always represent an adequate support for teachers.

¹¹ Rulebook on standards of textbook quality and instruction on their use (Official Gazette RS, No. 42/2016 and 45/2018).

References

- Adoniou, M. & Qing, Y. (2014). Language, Mathematics and English Language Learners. *Australian Mathematics Teacher*, 70(3), 3–13.
- Antić, S. (2009). Savremena shvatanja udžbenika: posledice na konstrukciju i merila kvaliteta. [Contemporary Understanding of a Coursebook – Consequences on the Construction and Quality Measuring]. *Inovacije u nastavi*, 22(4), 25–39.
- Antić, S. (2014). *Udžbenik kao instrument za konstrukciju i ko-konstrukciju školskog znanja*. (doktorska disertacija) [The textbook as instrument of construction and co-construction of school knowledge; doctoral thesis]. Beograd: Filozofski fakultet Univerziteta u Beogradu.
- Antić, S. (2016). Udžbenik u mozaiku različitih perspektiva [The textbook in mosaic of different perspectives]. U A. Pešikan (ur.), *Teaching and learning: Textbook in the function of teaching and learning* (pp. 21–34). Užice: Učiteljski fakultet.
- Barton, B. (2008). *The Language of Mathematics: Telling Mathematical Tales*. New York: Springer.
- Barwell, R. (2016). Formal and informal mathematical discourses: Bakhtin and Vygotsky dialogue and dialectic, *Educational Studies in Mathematic*, 92(3), 331–345. DOI: doi.org/10.1007/s10649-015-9641-z
- Beers, S. F. & Nagy, W. E. (2009). Syntactic complexity as a predictor of adolescent writing quality: Which measures? Which genre? *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 22(2), 185–200. DOI: doi.org/10.1007/s11145-007-9107-5
- Beers, S. F. & Nagy, W. E. (2011). Writing development in four genres from grades three to seven: syntactic complexity and genre differentiation. *Reading and Writing*, 24(2), 183–202. DOI: doi.org/10.1007/s11145-010-9264-9
- Brändström, A. (2005). *Differentiated tasks in Mathematics textbooks – An analysis of the Levels of Difficulty*. (Licentiate thesis, Luleå University of Technology). Luleå: Luleå University of Technology, Department of Mathematics.
- Bromley, K. (2007). Nine things every teacher should know about words and vocabulary instruction. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 50(7), 528–537. DOI: 10.1598/JAAL.50.7.2
- Bullock, J. (1994). Literacy in the Language of Mathematics. *The American Mathematical Monthly*, 101(8), 735–743. DOI: 10.1080/00029890.1994.11997020
- Dragičević, R. (2007). *Leksikologija srpskog jezika* [Lexicology of Serbian language]. Beograd: Zavod za udžbenike.
- Dragičević, R. (2018). *Srpska leksika u prošlosti i danas* [Lexicology of Serbian language]. Novi Sad: Matica srpska.
- Gee, J. P. (2005). Language in the science classroom: Academic social languages as the heart of school-based literacy. In R. Yerrick & W. M. Roth (Eds.), *Establishing scientific classroom discourse communities: Multiple voices of teaching and learning research* (pp. 19–37). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Gelman, R. & Butterworth, B. (2005). Number and language: How are they related? *Trends in Cognitive Sciences*, 9(1), 6–10. DOI: https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.11.004
- Graves, M. F., Schneider, S. & Ringstaff, C. (2018). Empowering students with word-learning strategies: Teach a child to fish. *The Reading Teacher*, 71(5), 533–543. DOI:10.1002/TRTR.1644
- Hadar, L. L. (2017). Opportunities to learn: Mathematics textbooks and students' achievements. *Studies in Educational Evaluation*, 55(4), 152–166. DOI: https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2017.10.002

- 📖 Haggarty, L. & Pepin, B. (2002). An investigation of mathematics textbooks and their use in English, French and German classrooms: Who gets an opportunity to learn what? *British Educational Research Journal*, 28(4), 567–590. DOI: 0.1080/0141192022000005832
- 📖 Herbel–Eisenmann, B. (2007). From intended curriculum to written curriculum: Examining the “voice” of a mathematics textbook. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(4), 344–369.
- 📖 Herbel–Eisenmann, B. & Wagner, D. (2007). A framework for uncovering the way a textbook may position the mathematics learner. *For the Learning of Mathematics*, 27(2), 8–14.
- 📖 Ilić, P. (1998). *Srpski jezik i književnost u nastavnoj teoriji i praksi* [Serbian language and literature in teaching theory and practice]. Novi Sad: Zmaj.
- 📖 Ivić, I. (1976a). Skica za jednu psihologiju osnovnoškolskih udžbenika: I – Razvoj intelektualnih sposobnosti dece i udžbenik [Draft of the psychology of primary school textbooks: I – Development of intellectual abilities of children and the textbook]. *Psihologija*, 9(1–2), 25–45.
- 📖 Ivić, I. (1976b). Skica za jednu psihologiju osnovnoškolskih udžbenika: II – Oblici učenja i udžbenik [Draft of the psychology of primary school textbooks: II – Forms of learning and the textbook]. *Psihologija*, 9(3–4), 61–74.
- 📖 Ivić, I., Pešikan, A. & Antić, S. (2009). *Opšti standardi kvaliteta udžbenika: vodič za dobar udžbenik* [General standards of textbook quality: Guide for a good textbook]. Beograd: Zavod za udžbenike.
- 📖 Jovanović, V. (2016). *Srpska vojna leksika i terminologija* [Serbian military lexis and terminology]. Beograd: Institut za srpski jezik SANU.
- 📖 Katalog udžbenika za prvi i peti razred osnovnog obrazovanja i vaspitanja [Catalogue of textbooks for the first and fifth grade of primary education]. Official Gazette RS no. 27/18.
- 📖 Kersaint, G., Thompson, D. R. & Petkova, M. (2013). *Teaching mathematics to English language learners* (2nd ed.). New York: Routledge.
- 📖 Klikovac, D. (2008). *Jezik i moć: ogledi iz sociolingvistike i stilistike* [Language and power: experiments from sociolinguistics and stylistics]. Beograd: Biblioteka XX vek.
- 📖 Lazarević, E. & Stevanović, J. (2013). Razvijenost jezičkih metafora kod učenika mlađeg osnovnoškolskog uzrasta [The Development of Language Metaphors of Younger School-Age Pupils]. *Nastava i vaspitanje*, 62(2), 199–215. DOI: 10.5937/inovacije1803049L
- 📖 Lazarević, E. i Stevanović, J. (2015). Razvijenost hiponimije u jeziku učenika mlađeg osnovnoškolskog uzrasta [The Level of Development of Hyponymy in the Language of Junior Elementary-School Students]. *Nastava i vaspitanje*, 64(1), 39–55. DOI: 10.5937/nasvas1501039L
- 📖 Lazarević, E. & Šefer, J. (2009). Jezik udžbenika narativnih predmeta: razumevanje reči u sedmom razredu osnovne škole [Language of Textbooks in Narrative Subjects: Understanding Words in the Seventh Grade of Primary School]. *Zbornik instituta za pedagoška istraživanja*, 41(2), 418–436. DOI:10.2298/ZIPI0902418L
- 📖 Li, Y. (2000). A comparison of problems that follow selected content presentations in American and Chinese mathematics textbooks. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(2), 234–241. DOI: doi.org/10.2307/749754
- 📖 Morgan, C. (1996). “The language of mathematics”: Towards a critical analysis of mathematics texts’. *For the Learning of Mathematics*, 16(3), 2–10.
- 📖 Ní Ríordáin, M. & O’Donoghue, J. (2009). The relationship between performance on mathematical word problems and language proficiency for students learning through the medium of Irish. *Educational Studies in Mathematics*, 71(1), 43–64. DOI: 10.1007/s10649-008-9158-9
- 📖 Nikolić, M. (1983). *Nastava pismenosti* [Education of literacy]. Beograd: Naučna knjiga.

- 📖 Nippold, M. A. (2004). Research on Later Language Development. In: R. A. Berman (Ed.), *Language Development across Childhood and Adolescence* (1–9). Philadelphia: John Benjamin's Publishing Company.
- 📖 Nippold, M. A. (2007). *Later Language Development: School-Age Children, Adolescents, and Young Adults*. (3rd ed.). Austin, Tx: Pro-Ed.
- 📖 O'Keeffe, L. & Donoghue, J. (2011). *A Review of Secondary School Textbooks for Project Maths* (Technical Report). Limerick, Ireland: University of Limerick, NCE-MST.
- 📖 O'Keeffe L. & O'Donoghue, J. (2015). A Role for Language Analysis in Mathematics Textbook Analysis. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(3), 605–630. DOI: 10.1007/s10763-013-9463-3
- 📖 Orton, A. (2004). *Learning mathematics: Issues, theories and classroom practice*. London: Continuum.
- 📖 Österholm, M. (2008). Do students need to learn how to use their mathematics textbooks? The case of reading comprehension. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 13(3), 53–73.
- 📖 Österholm, M. & Bergqvist, E. (2013). What is so special about mathematical texts? Analyses of common claims in research literature and of properties of textbooks. *ZDM – Mathematics Education*, 45(5), 751–763. DOI: 10.1007/s11858-013-0522-6
- 📖 Pepin, B. (2009). The role of textbooks in the 'figured world' of English, French and German classrooms – A comparative perspective. In L. Black, H. Mendick & Y. Solomon (Eds.), *Mathematical relationships: Identities and participation* (pp. 107–118). London: Routledge.
- 📖 Pepin, B., Gueudet G. & Trouche, L. (2013). Investigating textbooks as crucial interfaces between culture, policy and teacher curricular practice: Two contrasted case studies in France and Norway. *ZDM – Mathematics Education*, 45(5), 685–698. DOI: doi.org/10.1007/s11858-013-0526-2
- 📖 Pešić, J. (2005). Problemski diskurs udžbenika. [Problem discourse of textbook]. *Psihologija*, 38(3), 225–237. DOI: 10.2298/PSI0503225P
- 📖 Pešikan, A. & Antić, S. (2007). Kako ugraditi ideje aktivnog učenja u udžbenik [How to implement ideas of active learning into textbook]. *Nastava i istorija*, Nova serija, 7(1), 147–161.
- 📖 Plut, D. (2003). *Udžbenik kao kulturno-potporni sistem* [Textbook as cultural support system]. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva i Institut za psihologiju, Filozofski fakultet.
- 📖 Pravilnik o standardima kvaliteta udžbenika i uputstvo o njihovoj upotrebi [Rulebook on textbook quality standards and instruction for their use]. Official Gazette no. 42/2016 and 45/2018.
- 📖 Radovanović, M. (2007). *Stari i novi spisi: ogledi o jeziku i umu* [Old and new writings: Essays on language and mind]. Sremski Karlovci, Novi Sad: Izdavačka knjižarnica Zorana Stojanovića.
- 📖 Rezat, S. (2012). Interactions of teachers' and students' use of mathematics textbooks. In G. Gueudet, B. Pepin & L. Trouche (Eds.), *Mathematics curriculum material and teacher development: From text to 'lived' resources* (pp. 231–246). Dordrecht: Springer.
- 📖 Roth, W. M. (2014). Science Language Wanted Alive: Through the Dialectical/Dialogical Lens of Vygotsky and the Bakhtin Circle. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(8), 1049–1083. DOI: 10.1002/tea.21158
- 📖 Schilling, J. (2006). On the pragmatics of qualitative assessment. *European Journal of Psychological Assessment*, 22(1), 28–37. DOI: https://doi.org/10.1027/1015-5759.22.1.28
- 📖 Schreier, M. (2012). *Qualitative Content Analysis in Practice*. London: Sage.
- 📖 Seah Hoon, L. (2016). Elementary Teachers' Perception of Language Issues in Science Classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14(6), 1059–1078. DOI: https://doi.org/10.1007/s10763-015-9648-z

- 📖 Solomon, Y. & O'Neill, J. (1998). Mathematics and Narrative. *Language and Education*, 12(3), 210–221. DOI: 10.1080/09500789808666749
- 📖 Spanos, G., Rhodes, N. C., Dale, T. C. & Crandall, J. (1988). Linguistic features of mathematical problem solving: Insights and applications. In R. R. Cocking & J. P. Mestre (Eds.), *Linguistic and cultural influences on learning mathematics* (pp. 221–240). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- 📖 Sönnerhed, W. W. (2011). *Mathematics textbooks for teaching: An analysis of content knowledge and pedagogical content knowledge concerning algebra in mathematics textbooks in Swedish upper secondary education* (Dissertation). Gothenburg: Gothenburg University. Retrieved 15. 2. 2021. from the World Wide Web https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/27935/1/gupea_2077_27935_1.pdf
- 📖 Stevanović, J. & Lazarević, E. (2014). O pojedinim aspektima semantičkog razvoja učenika mlađeg školskog uzrasta [On Certain Aspects of the Semantic Development of Younger Primary School-Age Children]. *Zbornik instituta za pedagoška istraživanja*, 46(2), 299–319. DOI: 10.2298/ZIP11402299S
- 📖 Šipka, D. (2006). *Osnovi leksikologije i srodnih disciplina (drugo, izmenjeno i dopunjeno izdanje)* [Basis of lexicology and related disciplines (second, amended edition)]. Novi Sad: Matica srpska.
- 📖 Titscher, S., Meyer, M., Wodak, R. & E. Vetter (2000). *Methods of text and discourse analysis*. London: Sage.
- 📖 Törnroos, J. (2001). Mathematics textbooks and students' achievement in the 7th grade: What is the effect of using different textbooks? In J. Novotna (Ed.), *Proceedings' of European Research in Mathematics Education II* (pp. 516–525). Prague, Czech Republic: Charles University, Faculty of Education.
- 📖 Törnroos, J. (2005). Mathematics textbooks, opportunity to learn and student achievement. *Studies in Educational Evaluation*, 31(4), 315–327. DOI: 10.1016/j.stueduc.2005.11.005
- 📖 Usiskin, Z. (2013). Studying textbooks in an information age – a United States perspective. *ZDM – Mathematics Education*, 45(5), 713–723. DOI:10.1007/S11858-013-0514-6
- 📖 Vigotski, L. (1983). *Govor i mišljenje [Thinking and Speech]*. Beograd: Nolit.
- 📖 Yan, Z. & Lianghuou, F. (2006). Focus on the representation of problem types in intended curriculum: A comparison of selected mathematics textbooks from mainland China and the United States. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 4(4), 609–626. DOI:10.1007/s10763-006-9036-9
- 📖 Wright, T. S. & Cervetti, G. N. (2017). A systematic review of the research on vocabulary instruction that impacts text comprehension. *Reading Research Quarterly*, 52(2), 203–226. DOI: 10.1002/rrq.163

Received 15.01.2022; Accepted for publishing 20.06.2022.