

**Сања М. Маричић**

Универзитет у Крагујевцу, Педагошки факултет у Ужицу

**Ненад Милинковић**

Универзитет у Крагујевцу, Педагошки факултет у Ужицу

## **УЏБЕНИК У СТВАРАЊУ УСЛОВА ЗА КОНТЕКСТУАЛНИ ПРИСТУП УЧЕЊУ САДРЖАЈА АЛГЕБРЕ У ПОЧЕТНОЈ НАСТАВИ МАТЕМАТИКЕ\***

**Апстракт:** У раду аутори скрећу пажњу на методички приступ усвајања садржаја из алгебре у настави математике у млађим разредима основне школе. При томе полази се од става да настава алгебре у млађим разредима основне школе треба да буде заснована на реалним ситуацијама учења, да њени садржаји треба да произилазе из реалних ситуација и да буду контекстуално засновани. У том контексту скреће се пажња на уџбеник математике, као основну књигу за учење и разматрају његову улогу у стварању услова за усвајање садржаја из алгебре контекстуалним приступом учењу. У оквиру истраживања, заснованог на техници анализе садржаја, на узорку уџбеника математике за први, други, трећи и четврти разред основне школе, испитује се улога уџбеника у стварању услова за контекстуални приступ формирању појмова из алгебре и у стварању услова за вежбање и утврђивање садржаја из алгебре, на садржајима који су контекстуално засновани. Добијени резултати показују да уџбеници не стварају у потпуности услове за контекстуални приступ учењу садржаја из алгебре, као и да су контекстуално засновани задаци за вежбање, понављање, утврђивање у малој мери заступљени у уџбеницима.

**Кључне речи:** алгебра, контекстуално учење, почетна настава математике, уџбеник, математика.

### **УВОД**

Садржаји алгебре представљају важан део наставног програма математике у млађим разредима основне школе. Бројни аутори истичу да алгебра представља капију за учење математике, али и баријеру, јер велики број ученика не добија кључ за ту капију (Cai 2004: 107; Lott, 2000; Moses & Cobb, 2001).

---

\* Рад је настао у оквиру пројекта *Настава и учење: проблеми, циљеви и перспективе*, бр. 179026, чији је носилац Учитељски факултет у Ужицу, а који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Управо и истраживања показују да појмови променљиве и функције представљају озбиљне препреке многим ученицима (Toshiakaira, 2003) али и наставницима који ове садржаје треба да инкорпорирају у програм и методички их обликују тако да их ученици усвоје са разумевањем (Earnest, Balti, 2008).

Последњих година постоји повећано интересовање великог броја истраживача о развоју алгебарских појмова на млађем школском узрасту. Линс и Капут (Lins, Kaput, 2001) истичу да су до деведесетих година прошлог века истраживања у алгебарском образовању „била усмерена на *тужне приче* о томе шта деца *не могу* да постигну, више него на начин шта и како то *могу* да постигну“ (према: Зељић 2014: 12). Радови су базирани на истицању потешкоћа у учењу алгебре које се приписују развојним карактеристикама ученика, са једне стране, и апстрактном језику алгебре са друге стране.

У *Принципима и стандардима наставе математике* истакнут је концепт „алгебра за све“ („*algebra for all*“), где је нагласак на важности учења садржаја алгебре као почетног корака ка осигурању једнаких образовних могућности у млађим разредима основне школе и као основа и припрема за касније учење у вишим разредима и средњој школи (NCTM, 2000). Све је више истраживања која показују да деца млађих разреда основне школе имају велико интересовање за решавање алгебарских проблема, јер им се допада „мистерија“ рада са непознатима и да немају тешкоће са приказивањем непознатих и променљивих (Tsankova, 2003; Dobrynina, 2001). Исто тако истраживачки радови показују да деца млађег школског узраста могу успешно да усвоје алгебарске садржаје и да разумеју њихова синтаксичка правила (Blanton, Kaput, 2005; Carpenter, Franke, 2001). Успешно учење алгебре не подразумева учење скупа чињеница и техника, већ то учење треба посматрати као начин размишљања. Успех у алгебри „зависи од способности математичког размишљања као што су: генерализација, апстракција, аналитичко размишљање, моделирање и организација“ (Lew 2004: 93). Принципи и стандарди за школску математику указују да алгебра укључује: 1) разумевање обрасца, односа и функција; 2) представљање и анализирање математичке ситуације и структуре користећи алгебарске симболе и 3) анализирање промена у различитим контекстима (NCTM 2000: 37).

Разумевању наставе алгебре на раном узрасту најбоље доприноси став Карахера и сарадника који указује на то да се рана алгебра разликује од алгебре у средњој школи и шире, да се заснива на позадини контекста проблема, да постепено уводи формалне нотације и да је чврсто испреплетена са темама из наставног програма (Carragher et al. 2007: 235). Исти став налазимо и код Сухове која истиче да је један од начина да се алгебра успешно инкорпорира у наставни програм математике за млађе разреде основне школе је да се угради у аритметику (Suh 2007: 247). Одвајање аритметике и алгебре лишава ученике посебног начина размишљања о математици, посебно пошто су основна својства која деца користе при израчунавању аритметике основа за већину симболичких манипулација у алгебри (Carpenter et al., 2003). Осим тога, непотпуна и

недовољно развијена аритметичка знања могу бити кочница у настави алгебре, јер су ови садржаји међусобно условљени. Алгебра је део почетне наставе математике, при чему је један од основних циљева наставе алгебре и развој алгебарског мишљења као јасног, прецизног и уопштеног начина размишљања. Методичка трансформација садржаја од једноставних до комплексних алгебарских сазнања, у почетној настави математике, заснована су на развоју значења алгебарске симболике и њеном коришћењу у математичком језику.

Сама комплексност садржаја алгебре, потешкоће које настају на путу усвајања ових садржаја, њиховом разумевању и коришћењу условљавају и специфичан избор метода, приступа, стратегија рада на путу методичке трансформације ових садржаја у раду са ученицима. У раду желимо да скренемо пажњу на контекстуални приступ у учењу алгебарских садржаја.

### **Контекстуални приступ у учењу садржаја алгебре у настави математике у млађим разредима основне школе**

Појам контекста (lat. *contextum* – преплетено) представља термин који је потекао из лингвистике и теорије информација. Контекст се дефинише као „садржај који појединошћима унутар њега, или са којима је у вези одређује или допуњује смисао. Значење речи, смисао реченице или порука може се потпуно разумети у оквиру целине у којој се јавља“ (Крстић, 1988). У другој половини 20. века појам „контекст“ проширио се изван области лингвистике и постао део хуманистичких наука. Основни модел који је послужио за настанак контекстуалне наставе и учења проналазимо у теорији бихејвиоризма, у којој Торндајк види учење као резултат веза формираних између надражаја из спољашње средине и одговора на надражај кроз награду. Друга теорија која је створила основу у развоју контекстуалног учења и наставе јесте конструктивизам. Данас су идеје контекстуалног учења уграђене у многобројне теорије математичког образовања (на пример, *Теорија реалног математичког образовања*).

Са психолошког становишта појам контекста је когнитивни механизам људске психе који даје смисао и значење садржају који се учи на основу конкретних примера, слика, појмова, манипулације предметима и друго. Контекстуална настава и учење је концепција наставе и учења која мотивише ученике да пронађу везе између знања и примене у њиховом животу, као и при учествовању у тешком раду које учење захтева (Berns, Erickson 2001: 2).

Контекстуално учење представља систем унутрашњих и спољашњих фактора и услова људског понашања и активности, које утичу на специфичности перцепције, разумевања и трансформације неке конкретне ситуације и који одређују значење и разумевање те ситуације у целини као и компоненти које она обухвата (Verbitsky, Kalashnikov 2013: 1). За појам контекстуално учење вежу се следећи термини: практично искуство, образовање у реалном контек-

сту, активно учење, интегрисано учење, пројектно учење, школа за каријеру, примењено учење (Berns, Erikson 2001).

Џонсон дефинише контекстуално учење као „образовни процес који има за циљ да помогне ученицима да виде смисао академских садржаја које уче повезивањем истих с контекстом свакодневног живота, односно, с контекстом својих личних, друштвених и културних околности“ (Johnson, 2002). Циљ контекстуалног модела учења и наставе, према мишљењу Ивановне и Витлејевне, јесте интеграција целовитог система когнитивног, социјалног и рефлексивног искуства, којим се обезбеђује способност особе за трансформације стварности, на основу вештина повезивања знања са његовим сопственим практичним акцијама и деловањима (Ivanovna, Vitalyevna, 2015). У првом плану је повезивање садржаја који се усваја са контекстом свакодневног живота и реалности која окружује ученика.

Када узмемо у обзир почетну наставу алгебре, улога контекста би се могла посматрати из угла садржаја наставе и угла самог процеса наставе. Из садржајног угла, контекст би се могао схватити као веза којом се остварује повезивање наставних садржаја математике са реалним животним ситуацијама средине која окружује ученика и даје смисао самом градиву. Са аспекта почетне наставе алгебре, контекст би представљао ситуације у којима се остварују интеракције и активности које означавају процесе учења и наставе алгебарских садржаја. У оквиру ових активности психолошки аспект контекста је посебно значајан, јер он обухвата психолошке карактеристике деце млађег школског узраста, њихове способности, знања, жеље, навике и друго.

Контекстуални приступ учењу у почетној настави математике значајан је из више разлога. Тежње у савременој методици наставе математике усмерене су ка идеји изградње појмова и решавања проблема у смеру од конкретног ка апстрактном. Затим, ученици су у стању да боље разумеју и схвате зашто нешто уче. Проблем усвајања математичких појмова крије се у чињеници да је настава математике врло често апстрактна ученику, и да ученик овог узраста тешко схвата суштину неког појма или процеса уколико није очигледан. Самим тим ученик ће у контекстуалном приступу учењу схватити где то „знање“ може искористити у реалној ситуацији у свакодневном животу. Контекстуално учење обезбеђује да ученици уче кроз њима смислене активности, односно, активности које разумеју и прихватају као „логичне“.

Ученици млађег школског узраста врло често осећају одбојност према елементарној алгебри, а разлог томе је што нису способни да виде значење у манипулисању алгебарским симболима. Овај проблем може се превазићи учењем алгебре у контексту који је њима близак и ситуацијама из којих ће алгебарски симболи да произађу. Улогу контекста у алгебарском образовању могу имати реалне ситуације, манипулација конкретним предметима реалног окружења или употреба слика које одражавају проблемске ситуације. У решавању математичких проблема контекст одликује: повећавање могућности приступа

проблемима, транспарентности и еластичности проблема и предлагање стратегије решавања проблема (Van Den Heuvel-Panhuizen, 2005).

Суштина наставе алгебре на млађем школском узрасту огледа се у повезивању алгебарских и аритметичких садржаја, при чему се у процесу учења иде у смеру од конкретног ка апстрактном. Тај пут је пут од аритметике ка алгебри („уопштеној аритметици“), односно пут од апстракције ка уопштавању односно, генерализацији. Ако се, поред овога, у обзир узму и позитивне карактеристике реалног математичког образовања, које се огледа кроз идеју контекстуалног учења и наставе, можемо рећи да је овакав приступ позитиван и пожељан у развоју почетних алгебарских појмова. Бројни елементи наставе одређују у којој мери ће контекстуални приступ учењу садржаја алгебре бити заступљен. Повезивање математичких садржаја са контекстом у коме ученик egzистира може ићи у два смера. Први смер, „указује на потребу да математички садржаји које ученици у почетној настави математике усвајају буду засновани на реалном окружењу и да потичу из тог окружења, а други смер претпоставља да се математички садржаји обрађени на апстрактном нивоу користе за решавање проблема који извиру из реалног контекста у коме ученик egzистира“ (Маричић, Шпијунововић 2017: 256–257). У раду смо пажњу усмерили на уџбеник, као основни извор садржаја за учење алгебарских садржаја у млађим разредима основне школе с циљем да испитамо његову улогу у стварању услова за контекстуални приступ учења садржаја алгебре. Управо и резултати истраживања указују да примена уџбеника конципираног према принципима контекстуалног учења резултира бољим образовним исходима (Romberg, De Lange, 1998). Пажњу смо усмерили на оба аспекта примене контекстуалног учења у настави алгебре: формирање основних алгебарских појмова у контексту реалних ситуација блиских ученику и вежбање ових садржаја кроз решавање проблема који су контекстуално засновани.

## МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА

Узорак истраживања одабран је из популације уџбеника математике за млађе разреде основне школе који су одобрени за употребу у настави математике у основним школама. Узорак су чинили уџбенички комплети за наставу математике две издавачке куће *Bigz* и *Klett* за први, други, трећи и четврти разред основне школе.

Циљ истраживања је испитати улогу уџбеника математике у стварању услова за контекстуални приступ учењу садржаја из алгебре. Циљ је конкретизован кроз два истраживачка задатка:

1) Утвдити улогу уџбеника математике у стварању услова за контекстуални приступ формирању појмова из алгебре.

2) Утвдити улогу уџбеника математике у стварању услова за вежбање и утврђивање садржаја из алгебре на садржајима који су контекстуално засновани.

Истраживање је засновано на техници анализе садржаја. Анализирани су садржаји о једначинама и неједначинама. Јединицу садржаја анализе чинио је садржај у уџбенику кроз који ученик стиче знања, формира појмове, упознаје се са новим садржајем и чинили су сви задаци који постоје у уџбенику и радној свесци.

Категорије садржаја за анализу су:

- Контекстуални приступ/задатак – садржај/задатак који је дат као реална, конкретна ситуација;
- Неконтекстуални приступ/задатак – садржај/задатак који је дат у чисто математичком контексту (математичка реченица, математички запис).

Од инструмената у истраживању коришћен је евиденциони лист у који су бележени резултати анализе садржаја. Анализу садржаја обавила су аутори рада.

С обзиром на то да је у истраживању коришћена техника анализе садржаја и евиденциони лист ка инструмент, није постојала потреба за посебним статистичким техникама, већ су подаци интерпретирани кроз фреквенције и проценте.

## РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

### Улога уџбеника математике у стварању услова за контекстуални приступ учењу алгебрских садржаја

Први задатак овог истраживања био је да испитамо у којој мери уџбеници математике за млађе разреде основне школе стварају основу за усвајање садржаја из алгебре контекстуалним приступом. Пошли смо од чињенице да основу за контекстуални приступ учењу и поучавању садржаја из алгебре треба да представља реална конкретна ситуација у оквиру које ученик стиче знања. Пажњу смо усмерили на уводне примере у уџбеницима, односно примере који су носиоци садржаја који се учи.

Добијени резултати показују да, у анализираним уџбеницима математике за први разред основне школе, само у једном уџбенику постоје садржаји који припадају области алгебре, док у другом уџбенику они не постоје као посебно издвојени, већ ученици непознати број у једнакостима одређују кроз садржаје аритметике. Садржаји који се односе на „Одређивање непознатог броја“ у уџбенику издавачке куће *Klett* уведени су неконтекстуалним приступом, на чисто математичким ситуацијама и исказани су математичким реченицама (в. Табела 1).

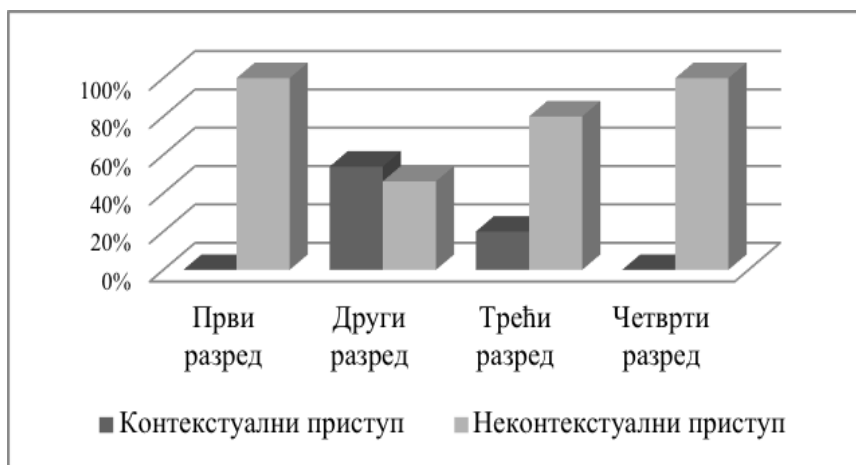
**Табела 1.** Заступљеност контекстуалног приступа у формирању алгебарских појмова у уџбеницима математике за млађе разреде основне школе

Уџбеници	Први разред		Други разред		Трећи разред		Четврти разред	
	Контек.	Некон.	Контек.	Неконт.	Конт.	Неконт.	Конт.	Неконт.
Klett	0 0%	1 100%	1 14,2%	6 85,7%	2 40,00%	3 60,0%	0 0%	4 100%
Бигз	0 0%	0 0%	6 100%	0 0%	0 0%	5 100%	0 0%	5 100%
Укупно	0 0%	1 100%	7 53,8%	6 46,1%	2 20%	8 80%	0 0%	9 100%

У другом разреду основне школе, ученици се први пут упознају са идејом „непознатог броја“, односно појмом непознате изражене у облику слова који предствља непознату. Програм предвиђа да се једначине решавају паралелно са вршењем одговарајућих рачунских операција. Решавање једначина у другом разреду заснива се на *познавању рачунских операција и њихове међусобне повезаности*. Анализа садржаја уџбеника математике за други разред основне школе показала је да су сви алгебарски садржаји у уџбенику издавачке куће Бигз уведени на бази реалне ситуације, а у уџбенику Klett-а само један садржај, а сви осталих шест (85,71%) неконтекстуалним приступом (в. Табела 1).

Према наставном програму за трећи разред основне школе поред садржаја који се односе на једначине, предвиђа се усвајање и развијање појма неједнакости и неједначине. Анализа садржаја показала је да у уџбенику издавачке куће Бигз ниједан садржај није уведен контекстуалним приступом, а уџбенику издавачке куће Klett 40% садржаја. У уџбеницима математике за четврти разред основне школе обе издавачке куће ниједан садржај није уведен контекстуалним приступом. У оба уџбеника, у садржајима који се односе на учење алгебарских садржаја, доминантан је приступ по коме се садржаји из алгебре уводе у чисто математичком контексту.

Добијени резултати показују да уџбеници не стварају у потпуности услове за контекстуални приступ учењу садржаја из алгебре, већ је доминантнији приступ који је заснован на симболичким записима, упркос томе да су когнитивне способности ученика на овом узрасту оријентисане су на конкретне операције. *Графикон 1* јасно илуструје чињеницу да је контекстуални приступ доминантнији у односу на математички заснован само у другом разреду основне школе. Овакав приступ у уџбеницима може да доведе до неразумевања ових садржаја и учења напамет зависности између рачунских операција и њихових компонентата и правила на којима почивају садржаји алгебре.



**Графикон 1.** Однос броја наставних садржаја из алгебре предвиђених за усвајање контекстуалним и неконтекстуалним приступом учењу

Као што можемо уочити на графикону, осим у уџбеницима за други разред основне школе, ни у једном другом разреду није доминантан контекстуални приступ у усвајању садржаја алгебре. Оно што посебно морамо истаћи, односи се на чињеницу да у уџбеницима које смо ми анализирали, за први и четврти разред основне школе, ниједан садржај алгебре се не уводи на бази реалне, конкретне ситуације из свакодневног живота. Ова чињеница посебно забрињава, нарочито ако се у обзир узме узраст ученика и његове когнитивне способности и конкретан начин размишљања. Увек треба имати на уму да ученик знање најбоље гради на ако је оно повезано са претходним знањем и искуством и у ситуацијама учења које су му блиске. На тај начин учење постаје учење са разумевањем, а ученик конструише своја знања.

#### **Улога уџбеника математике у стварању услова за вежбање и утврђивање садржаја контекстуалним приступом**

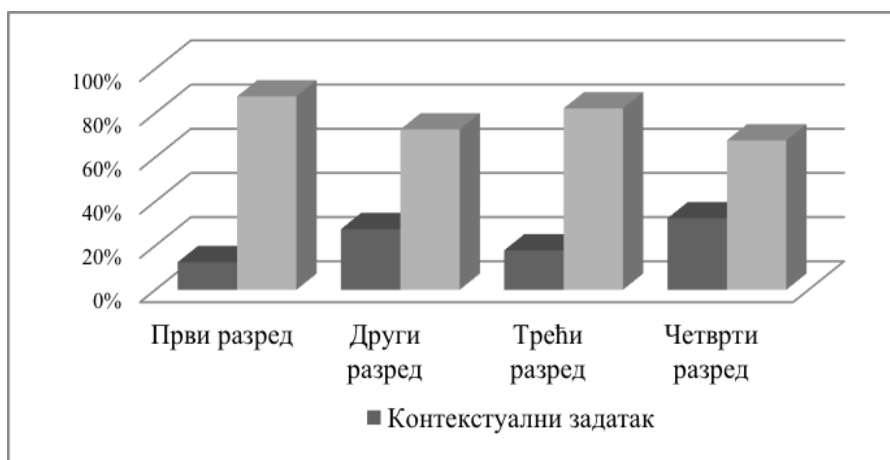
Даља анализа садржаја била је усмерена на испитивање колико су садржаји (задаци) на којим ученик вежба, утврђује, понавља контекстуално засновани. У уџбеницима математике за први разред основне школе издавачке Klett-a само два задатка (12,5%) су контекстуална, док је преосталих 14 (87,50%) неконтекстуално засновано (в. Табела 2).



**Табела 2.** Заступљеност задатака контекстуалног и неконтекстуалног типа из алгебре у уџбеницима математике за млађе разреде основне школе

Уџбеници	Први разред		Други разред		Трећи разред		Четврти разред	
	Конт.	Неконт.	Конт.	Неконт.	Конт.	Неконт.	Конт.	Неконт.
Klett	2 12,5%	14 87,50%	19 28,79%	47 71,21%	14 17,28%	67 82,72%	23 30,56%	50 69,44%
Бигз	0 0%	0 0%	23 26,44%	64 73,56%	15 18,52%	66 81,48%	22 33,33%	44 66,67%
Укупно	2 12,50%	14 87,50%	42 27,45%	111 72,55%	29 17,90%	133 82,10%	45 32,37%	94 67,63%

У уџбеницима математике за други разред основне школе приближно је једнака заступљеност контекстуалних задатака у оба уџбеничка комплета (Бигз – 26,44%, Klett – 28,79%). У уџбеницима за трећи разред, такође је уједначена заступљеност контекстуалних задатака, али је мања, него у првом разреду (Бигз – 18,52%, Klett – 17,28%). У анализираним уџбеницима математике за четврти разред основне школе имамо највећу заступљеност задатака контекстуалног типа код оба издавача: Бигз – 33,33%, Klett – 30,56% од укупног броја задатака из алгебре.



**Графикон 2.** Однос контекстуалних и неконтекстуалних задатака по разредима у уџбеницима од првог до четвртог разреда основне школе

Ако посматрамо однос који постоји између задатака контекстуалног и неконтекстуалног типа по разредима, можемо рећи да је највећи број задатака контекстуалног типа у четвртом разреду, у ком је и најмања разлика између заступљености ова два типа задатака (Графикон 2). Ако се у обзир узме укупан број задатака које смо евидентирали у анализираним уџбеницима математике, на основу добијених резултата можемо рећи да у уџбеницима од првог до четвртог разреда тек приближно сваки четврти задатак (25,11%) представљају задаци који су базирани на реалном математичком контексту, док приближно три од четири анализираних задатка (74,89%) у уџбеницима чине задаци који су базирани на чистом математичком контексту.

## ЗАКЉУЧАК

Увођење ученика у садржаје алгебре и успешно формирање почетних појмова из ове области је веома значајно. У којој мери на ком нивоу квалитета ће ови појмови ученици формирати у највећој мери зависи од методичког приступа који се у том циљу користи. Сами алгебарски садржаји, по својој природи веома су уопштени, прати их апстрактност, симболика, јер они представљају генерализације, исказане језиком симбола. Међутим, уопштеност алгебарских нотација пружа велике могућности за коришћење великог броја различитих контекста, односно реалних ситуација које изражавају ту алгебарску ситуацију. Контекст омогућава да се олакша и приближи алгебарски садржај ученицима млађег школског узраста да створи основу да ученик у конкретној ситуацији види, уочи и исказе природним језиком односе, а потом их пребаци на апстрактни ниво. Сви ови проблеми успешно се могу превазићи и учинити доступнијим ученичком резонувању управо кроз садржаје засноване на реалном контексту свакодневног живота.

Анализа садржаја уџбеника математике за млађе разреде основне школе показала је да уџбеници у потпуности не стварају услове за контекстуални приступ учењу садржаја из алгебре. У свим анализираним уџбеницима, осим у уџбеницима за други разред основне школе, усвајање ових садржаја није засновано на контекстуалном приступу учењу, већ је доминантан приступ који почива на математичким, апстрактним нотацијама, и који прати уопштеност и истицање правила на бази уочавања односа међу математичким реченицама. Осим тога, када је у питању избор задатака за вежбање и понављање, утврђивање контекстуалних задатака су у малој мери заступљени у уџбеницима. Приближно, тек, сваки четврти задатак заснован је на реалном контексту. До сличних резултата долазе и други аутори (Милинковић, Ђуричић 2017; Маричић, Фелда, 2017).

Међутим, без обзира на уочене слабости, не можемо тврдити да уџбеници математике за млађе разреде основне школе представљају ограничавајући фактор у избору приступа који ће се користити у учионици када је у питању

увођење ученика у садржаје алгебре. С обзиром на то да учитељи имају изграђено знање да се појмови у почетној настави математике морају изграђивати поступно, да морају проистећи из конкретног, надамо се да ће они учење у учионици креирати на основу реалних конкретних ситуација и у том правцу. То је значајно из више разлога. На овај начин обезбеђује се боље разумевање садржаја, знање се гради и конструише у ситуацијама које су блиске ученику, које за њега имају смисла. На тај начин ученик схвата и корисност математике и њену примену у решавању проблема. За ученика учење има смисла, јер му делује корисно. Осим тога, реалне проблемске ситуације ретко захтевају и изискују искључиво сазнања из садржаја једног предмета. Мултидисциплинарност у савладавању садржаја помаже да се ти садржаји лакше препознају у свакодневним животним ситуацијама. Уколико је ученик у ситуацији да учи на различитим местима и користи различите изворе сазнања, значи да ће бити у стању да дубље и шире сагледа проблеме и сам контекст садржаја. Ово је време када ученици уче радећи на ономе што их окружује и што се налази у непосредној стварности. Ово је посебно значајно, ако се у обзир узме и значај формирања раноалгебрских појмова, који ће представљати основу за касније сложеније алгебрске нотације.

Резултати истраживања, могу бити од користи ауторима уџбеника у проналажењу решења за конструкцију уџбеника у коме би биле заступљеније ситуације учења проистекле из реалног контекста блиском ученику, али и учитељима у осмишљенијем и ефикаснијем коришћењу уџбеника и успешнијој организацији почетне наставе математике.

## Литература

- Berns, R. G. and P. M. Erickson (2001). *Contextual Teaching and Learning: Preparing Students for the New Economy*. The Highlight Zone: Research@Work No. 5.
- Blanton, M. L. and J. J. Kaput (2005). Characterizing a classroom practice that promotes algebraic reasoning, *Journal for Research in Mathematics Education*, 36, 412–446.
- Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (2005). The role of contexts in assessment problems in mathematics, *For the learning of mathematics*, 25(2), 2–23.
- Verbitsky A. A. and V. G. Kalashnikov (2013). *Contextual Approach in Psychology*, *European Scientific Journal*, 9(32), ISSN 1857–7881.
- Dobrynina, G. (2001). *Reasoning Processes of Grade 4-6 Students Solving Two – and Three-Variable Problems*. (Doctoral dissertation). Boston: Boston University.
- Ernest, D. and A. Balti (2008). Instructional Strategies for Teaching Algebra in Elementary School: Findings from a Research-Practice Collaboration, *Teaching Children Mathematics*, 14(9), 518–522.

- Зелић, М. (2014). *Методички аспекти ране алгебре*. Београд: Учитељски факултет.
- Ivanovna, B. N. and M. T. Vitalyevna (2015). *Competence contextual model of teaching and fostering at a general Academic school as an innovaton*. Образование через всю жизнь: непрерывное образование в интересах устойчивого развития, 1(13 (eng)). Преузето: <http://cyberleninka.ru/article/n/competence-contextual-model-of-teaching-and-fostering-at-a-general-academic-school-as-an-innovaton>.
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual teaching and learning: what it is and why it's here to stay*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press, INC.
- Krstić, D. (1988). *Psihološki rečnik*. Београд: Vuk Karadžić.
- Lew, H. C. (2004). Developing Algebraic Thinking in Early Grades: Case Study of Korean Elementary School Mathematics, *The Mathematics Educator* 2004, 8(4), 88–106.
- Lott, J. W. (ed.) (2000). Algebra? A gate? A barrier? A mystery! *Mathematics Education Dialogues*, 3(2), 1–12.
- Маричић, С. и Д. Фелда (2017). Уџбеник у стварању услова за контекстуални приступ учењу геометрије у Србији и Словенији. У: Н. Вуловић, А. Михајловић (ур.): *Методички аспекти наставе математике, четврта међународна конференција (зборник резимеа)* (17–18). Јагодина: Факултет педагошких наука.
- Маричић, С. и К. Шпијуновић (2017). Контекстуални приступ учењу и поучавању у почетној настави математике. У: Б. Микановић (ур.): *Бањалучки новембарски сусрети – Истраживања у психологији; Иззови васпитања и образовања у теорији и пракси*. Бања Лука: Филозофски факултет, 253–266.
- Милинковић, Д. и М. Ђурчић (2017). Уџбеник као културно потпорно средство учењу математике у природном и друштвеном контексту. У: С. Маринковић (ур.): *Културно-потпорна средства у функцији наставе и учења*. Ужице: Учитељски факултет, 377–394.
- Moses, R. P. and C. E. Cobb (2001). *Radical Equations: Math Literacy and Civil Rights*. Boston: Beacon Press.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards of School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Romberg, T. A. and J. De Lange (1998). *Mathematics in context*. Chicago: Encyclopedia Britannica.
- Suh, J. M. (2007). Developing „Algebra-’rithmetic“ in the Elementary Grades. *Teaching Children Mathematics*, 14, 246–253.
- Toshiakaira, F. (2003). Probing students’ understanding of variables through cognitive conflict: Is the concept of a variable so difficult for students to understand? In: N. A. Pateman, B. J. Dougherty and J. T. Zilliox (Eds.): *Proceedings of the 2003 Joint meeting of PME and PMENA*, vol. 1, 49–65.

- Tsankova, E. (2003). *Algebraic Reasoning of First Through Third Grade Students Solving Systems of Two Linear Equations with Two Variables*. (Doctoral dissertation). Boston: Boston University.
- Cai, J. (2004). Developing Algebraic Thinking in the Earlier Grades: A Case Study of the Chinese Elementary School Curriculum, *The Mathematics Educator*, 8(1), 107–130.
- Carpenter, T. and M. Franke (2001). Developing algebraic reasoning in the elementary school. In: H. Chick, K. Stacey, J. Vincent and J. Vincent (Eds.): *Proceedings of the 12th ICMI Study Conference*, vol. 1. Australia: The University of Melbourne, 155–162.
- Carpenter, T. P., Megan L. F. and L. Linda (2003). *Thinking Mathematically: Integrating Arithmetic and Algebra in Elementary School*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Carraher, D., Schliemann, A. D. and J. Schwartz (2007). Early Algebra Is Not the Same As Algebra Early. In: J. Kaput, D. Carraher and M. Blanton (Eds.): *Algebra in the Early Grades*. Mahwah, NJ, Erlbaum, 235–272.
- Cobb, P., Zhao, Q. and J. Visnovska (2008). Learning from and adapting the theory of realistic mathematics education, *Éducation et didactique*, 2(1), 105–124.

**Саня М. Маричич**

Универзитет в Крагуеваце, Педагогически факултет в Ужице

**Ненад Милинковић**

Универзитет в Крагуеваце, Педагогически факултет в Ужице

## **УЧЕБНИК В СОЗДАНИИ УСЛОВИЙ ДЛЯ КОНТЕКСТНОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ СОДЕРЖАНИЯ АЛГЕБРЫ В НАЧАЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ**

### **Резюме**

В этой статье авторы обращают внимание на методический подход к принятию содержания из алгебры в преподавании математики в младших классах начальной школы. При этом у авторов исходное положение то, что преподавание алгебры в младших классах начальной школы должно основываться на реальных ситуациях обучения, что его содержание должно возникать из реальных ситуаций и быть контекстуально задуманным. В этом контексте они обращают внимание на учебник математики как на основную книгу для обучения и рассматривают роль учебника в создании условий для усваивания содержаний из алгебры контекстным подходом к обучению. В рамках исследования, основанного на технике анализа содержаний, на образце учебников для математики для первого, второго, третьего и четвертого классов начальной школы, авторы изучают роль учебников в создании условий для контекстного подхода к формированию понятий из алгебры и в создании условий для упражнения и закрепления содержаний из алгебры на содержаниях которые контекстуально обоснованы. Полученные результаты показывают, что учебники не полностью создают условия для контекстного подхода к изучению содержаний из алгебры и что контекстно-ориентированные задачи для упражнений, повторения и закрепления в небольшом объеме представлены в учебниках.

**Ключевые слова:** *алгебра, контекстное обучение, начальный курс математики, учебник, математика.*