

## ПРИМЕНА НА МАТЕМАТИКА СО РАЗМИСЛУВАЊЕ ВО ПОЧЕТНИТЕ ОДДЕЛЕНИЈА

---

*Гордана Анастасова*<sup>1</sup>

*Снежана Стојанова*<sup>2</sup>

*Билјана Танева Јаковски*<sup>3</sup>

Современата настава по математика ја става во преден план активната на ученикот во наставниот процес како битен фактор во неговиот развој. Како важен предуслов за успешна настава по математика се наметнува потребата од голем избор на активности кои ќе овозможат позитивна стимулација во развојот на секое дете.

За да се одговори соодветно на оваа потреба, а исто така и за подигнување на нивото на математичката писменост во одделенска настава, во нашиот образовен систем изминатите години големо влијание изврши воведувањето на програмата **Математика со размислување** од страна на Бирото за развој на образование на Република Македонија. Одделенските наставници беа обучени (од соодветни обучувачи) со цел да ја имплементираат оваа програма во наставниот процес, [1].

Програмата **Математика со размислување** е заснована врз сеопфатно истражување за тоа како децата најдобро ја учат математиката. Резултатите од истражувањето се сумирани во десет принципи кои се однесуваат на наставата по математика. Тие на наставникот треба да му бидат основна појдовна точка при реализација на наставата по математика. Десетте принципи на програмата „Математика со размислување“, наведени во Прирачникот на обучувачи, [1], се:

1. Надградувајте го интуитивното знаење.
2. Создавајте разбирање за броевите преку броење, проценување, пресметување напамет и употреба на репери.
3. Засновајте го вашето поучување на решавање на проблемски текстуални задачи и ситуации.
4. Користете манипулативни средства и други видови на претставување на проблемски ситуации, потоа поврзете го конкретното со симболичкото претставување.

5. Барајте од учениците да го објаснат и да го оправдаат своето математичко размислување.
6. Прифаќајте и поттикнувајте различни начини на решавање кои водат до точни решенија.
7. Балансирајте го концептуалното и процедуралното учење.
8. Користете разновидни форми и техники за поучување.
9. Користете го формативното оценување како водич при поучувањето.
10. Приспособувајте го дадениот фонд на часови за темите и содржините.

## 1. СТРАТЕГИИ И АКТИВНОСТИ ЗА РЕШАВАЊЕ НА МАТЕМАТИЧКИ ПРОБЛЕМИ

Наставата по математика треба да биде заснована на примена на групни и самостојни практични активности со учениците. При имплементацијата на оваа програма во наставата, од суштинско значење е да се користат многубројни техники и методи кои директно го подобруваат поучувањето на учениците. Овие техники и методи се применуваат во усвојувањето на наставните теми: броеви, операции со природните броеви, елементи од геометрија и решавање проблемски ситуации кои се предвидени со наставната програма по математика.

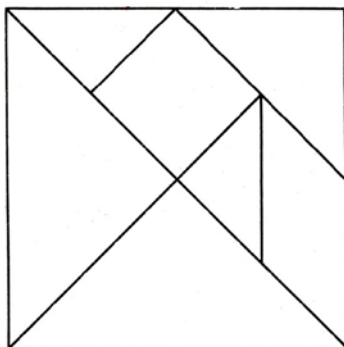
Придобивките од целите на Програмата најдобро може да се прикажат преку примери од секојдневната наставна практика во почетните одделенија од основното образование.

### 1.1. ПРОСТОРНИ ШАБЛОНИ

#### 1.1.1. СТРАТЕГИЈА ЗА РЕШАВАЊЕ НА ПРОБЛЕМСКИ СИТУАЦИИ ЗА ПРОСТОРНИ ОДНОСИ

*Танграмот* е една од најстарите и најпознатите сложувалки. Оригиналниот танграм е квадрат исечен на седум дела од кои се сложуваат различни фигури. Активностите за сложување на фигурите според дадените шеми претставуваат одлична можност за поттикнување на логичкото размислување кај учениците при изнаоѓање на соодветни реше-

нија. На Слика 1 е прикажана танграмска сложувалка и начинот на нејзина поделба на седум дела.

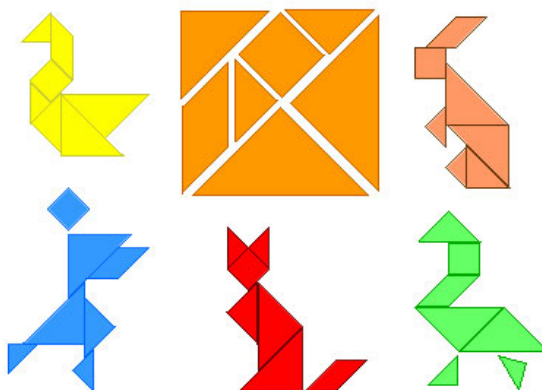


Слика 1. Танграм.

- **Активност: Изработка на фигури од танграм**

Учениците се делат во неколку групи. Секоја група добива плик во кој се наоѓаат исечени делови од танграми во различни бои (бројот на членовите во групата го одредува бројот на боите во пликот). Во рамките на групата, учениците си извлекуваат по една шема за изработка на танграм во одредена боја. Секој ученик ги зема само оние делови од пликот што му се потребни за активността, т.е. деловите што се во иста боја со неговата шема. Потоа, тој самостојно ја изработува фигурата којашто е прикажана на шемата со помош на **сите седум делчиња на танграмот при што не е дозволено преклопување на делчињата**.

На Слика 2 се прикажани примери на шеми за изработка на танграм.



Слика 2. Шеми за танграм.

## 1.2. РАЗВОЕН ПАТ ОД БРОЕЊЕ ДО СОБИРАЊЕ И ОДЗЕМАЊЕ

### 1.2.1. ИГРИ

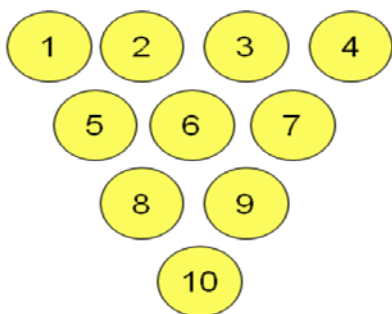
Игрите можат да бидат значаен мотивирачки фактор за учениците да размислуваат флексибилно за броевите и основните математички операции со броеви.

- **Активност: Игра на куглање**

Учениците се поделени во парови. Секој ученик од парот, пред себе има лист со броеви од 1 до 10 распоредени како кегли (види Слика 3). Учениците фрлаат по три коцки, а потоа собираат, одземаат, множат или делат, користејќи ги своите три броја за да „соборат“ што е можно повеќе броеви – кегли. Во играта може да се пресметува напамет, но учениците можат и да ги запишуваат бројните изрази во кои е дозволено да употребуваат и загради, а со тоа би добивале различни решенија, бидејќи местото на заградата би го променило решението на бројниот израз.

Преку играта на куглање учениците на забавен начин реализираат примена на знаењата – точно одредување на броен израз и проверка.

На Слика 3 е прикажан распоред на броевите при играта со кегли.



Слика 3. Распоред на броевите при играта на куглање.

### 1.2.2. ТАБЕЛА СТОТКА

*Табелата 100* може да се користи кај децата од најмала возраст кои учат да бројат до бројот 100 и помага во развивање на способноста

да додаваат напамет десетки. Со користење на шаблонот табела стотка учениците најлесно учат за десетки и единици и многу лесно го совладуваат собирањето на броевите.

На Слика 4 е прикажан изгледот на табелата стотка.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Слика 4. Табела стотка.

- **Активност: Собирање на двоцифрен број со полна десетка**

Учениците работат заеднички со наставникот. Тој им посочува на учениците да пронајдат одреден број во табелата, а потоа да бројат уште за 10 повеќе и да го забележат бројот.

Пример:  $34 + 10 = 44$ .

Откако ќе дојдат до бројот кој е за 10 поголем од дадениот број, тие треба да заклучат дека тој се наоѓа веднаш под бројот од кој го започнале броењето. Со секое наредно броење за 10 повеќе, учениците го бележат и резултатот во тетратката.

Пример:  $44+10 = 54$ ,  $54+10 = 64$ , итн.

Наставникот, на оние ученици коишто го совладале собирањето со бројот 10 им поставува и потешко прашање: „Кој број е за 20, 30 поголем од даден број?“

Пример: Кој број е за 20 поголем од бројот 44?

Тие треба да заклучат дека тој се наоѓа во истата колона под бројот од кој го започнале броењето, но два реда подолу, затоа што бројот се зголемил за две десетки.

Вежбата е добра за мали деца за да им помогне во развивање на способноста да додаваат десетки напамет, логички да размислуваат, да ги претставуваат и да применуваат различни начини на решавање на задачите.

### 1.3. РАЗВОЈНИ ЧЕКОРИ ПРИ РЕШАВАЊЕ ПРОБЛЕМСКИ СИТУАЦИИ

#### 1.3.1. ПРИМЕНА НА МЕТОДОТ НА ОТСЕЧКИ (ИЛИ СИНГАПУРСКИ ЦРТЕЖИ СО ПРАЧКИ)

Искуството во надоградувањето на математичките знаења јасно покажува дека цртежите им помагаат на учениците да го визуализираат односот меѓу величините. Познатиот метод на отсечки, познат и под името *Сингапурски цртежи со прачки*, е стратегија која денес е карактеристична за сингапурската математика. Напредокот кај учениците се должи на цртежите кои ги насочуваат кон апстрактно математичко размислување.

- **Активност: Примена на метод на отсечки**

Учениците се поделени во групи. Секоја група добива проблемска ситуација од наставникот. Членовите во групата треба да го претстават и да го презентираат решението на задачата користејќи го методот на отсечки.

Задача: Маја имала 3 книги на едната полица и 2 книги на другата полица. Колку вкупно книги имала Маја?

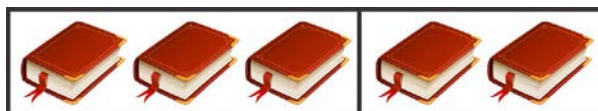
Се очекува прогрес во математичкото размислување кај учениците низ следните *етани* (Слика 5-11):

1. Цртање предмети во групи.



Слика 5. Предмети во групи.

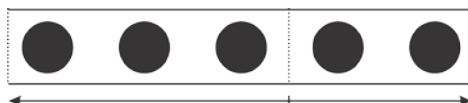
2. Предметите се ставаат во рамки за да се отсликаат собираците.



Слика 6. Предмети ставени во рамки.

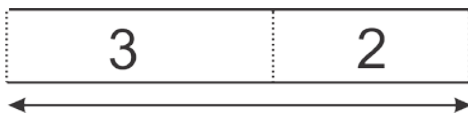
Примена на математика со размислување во почетните одделенија

3. Точки заменуваат предмети. Се појавуваат стрелки.



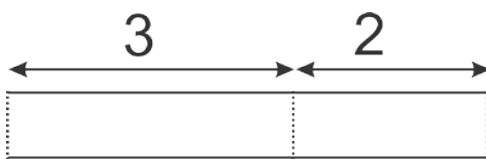
Слика 7. Точки заменуваат предмети.

4. Точките се заменуваат со броеви.



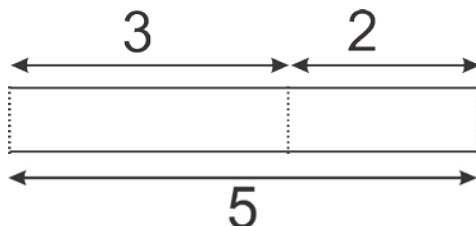
Слика 8. Замена на група точки со број.

5. Броевите се преселени на отсечки надвор од прачката.



Слика 9. Броевите се преселени на отсечки надвор од прачката.

6. Збирот е претставен на отсечка надвор од прачката.



Слика 10. Збирот е претставен на отсечка надвор од прачката.

7. Апстрактен запис на решението на задачата.

$$3 + 2 = 5$$

Слика 11. Запис за равенството на задачата.

#### 1.4. МНОЖЕЊЕ

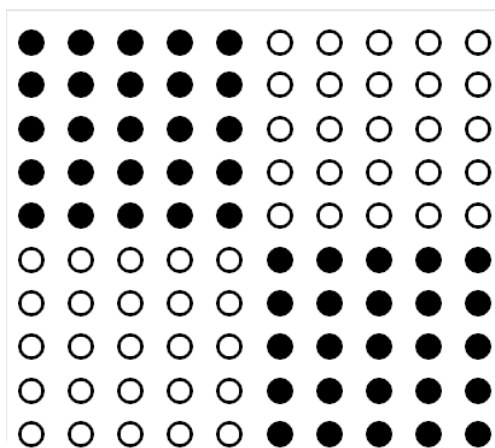
##### 1.4.1. МАТРИЦА СО ТОЧКИ НА ВАН ДЕ ВАЛЕ

Џон А. Ван де Вале рекол дека за да го разберат учениците множењето „моделот со матрици е најсилен (најсилна стратегија), бидејќи е

единствениот кој може да им помогне да го разберат комутативното својство на множењето; тој е прилично компактен, често се користи во секојдневието и е најдобриот начин да се прикаже и дистрибутивното својство на множењето во однос на собирањето и одземањето“, [1].

Матриците се состојат од 50 црни и 50 бели точки (вкупно 100 точки) кои се поделени во четири квадранти. Учениците лесно можат да ги сфатат множествата (групите) и од по пет и од по десет елементи и да почнат да се надградуваат.

На Слика 12 е прикажан изгледот на матрицата со точки на Ван де Вале.



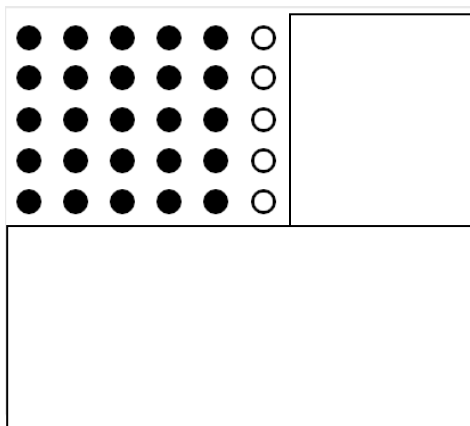
Слика 12. Матрица на Ван де Вале со точки.

- **Активност: Примена на матрицата со точки на Ван де Вале при множењето**

Ако ученикот треба да пресмета  $5 \cdot 6$ , како матрицата му помага при мислењето? Ученикот треба да знае да ограничи 5 реда со по 6 елементи, покривајќи ги останатите точки со две ливчиња. По ограничувањето ученикот може веднаш да го визуелизира првиот квадрант ( $5 \cdot 5 = 25$ ) и уште една вертикална колона од пет бели точки ( $1 \cdot 5 = 5$ ). Потоа може да формира броен израз  $5 \cdot 5 + 1 \cdot 5 = 25 + 5 = 30$  со кој покрај комутативното својство се илустрира и дистрибутивното својство на множењето во однос на собирањето.

На Слика 13 е прикажано ограничувањето на ученикот со помош на ливчиња.





Слика 13. Пример за ограничување со ливчиња при множење на два броја со помош на матрицата со точки на Ван де Вале.

## 2. ЗАКЛУЧОК

Искуствата од примената на стратегиите и техниките од *Математика со размислување* недвосмислено покажуваат дека во голема мера го олеснуваат начинот на совладување на математичките знаења и вештини кај учениците од почетните одделенија, поконкретно кај учениците од прво до трето одделение. Во четврто и петто одделение истите овие активности може да се применуваат со ученици кои имаат потешкотии при совладување на одредени содржини, како на пример множењето (примена на матрицата со точки на Ван де Вале).

Стратегиите и техниките од оваа програма наставникот има слобода да ги применува по сопствен избор во текот на часот. Наставниците коишто ги применуваат техниките и стратегиите од програмата *Математика со размислување* при поучувањето на наставниот предмет математика, забележуваат видливо подобри резултати кај учениците.

„Унапредување на наставата по математика и запознавање на околината од I до III одделение. Материјали за обука“, УСАИД, АЕД, МЦГО, Охрид 1–5 јули, 2007, е понудена како литература каде што наставниците можат да најдат примери од пракса, [2].

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Ц. Род, М.Е. Кнапмилер, М. Туре, *Математика со разликување: Прирачник за обучувачи*, Биро за развој на образованието, 2011.
- [2] *Унапредување на наставата по математика и запознавање на околината од I до III одделение. Материјали за обука*, УСАИД, АЕД, МЦГО, Охрид 1-5 јули, 2007

<sup>1,2</sup> ОУ „Св. Климент Охридски“ – Битола,  
„Димче Лахчански“ бб., 7000 Битола, Р. Македонија  
*e-mail*: [gordanaanastasova@hotmail.com](mailto:gordanaanastasova@hotmail.com)  
*e-mail*: [zane.s.bt@gmail.com](mailto:zane.s.bt@gmail.com)

<sup>3</sup> ООУ „Петар Здравковски-Пенко“,  
Бул. „II Македонска бригада“ бб, 1000 Скопје, Р. Македонија  
*e-mail*: [biljana\\_jakovski@live.com](mailto:biljana_jakovski@live.com)

Примен: 29.01.2018

Поправен: 14.03.2018

Одобен: 19.03.2018

Објавен на интернет на: 24.09.2018