Методът на уравненията за решаване на текстови задачи в началното обучение по математика*

Иванка Минчева

Method of equations for solving word problems in primary school: *The paper examines word problems which can be solved by an equation are presented. This method of problem solving is compared to the arithmetic one and a conclusion about a choice of method is formulated.*

Key words*: word problem, method of equations, problem solving.*

ВЪВЕДЕНИЕ

Методът на уравненията се изучава пропедевтично в началното обучение по математика главно чрез решаване на практически задачи и посочване на етапите на разсъждение за откриване математическия модел на дадена задача. Това е добра и полезна идея, която обаче е разработена частично и непълно в сега действащите учебници по математика в 1. – 4. клас.

Теоретичното проучване и наблюдението на реалната учебна практика по математика са основа за предлагане на системи задачи, чрез които този метод се въвежда мотивирано като се спазват дидактическите принципи научност и достъпност. В разработката се разглеждат съставни текстови задачи. Методически идеи за решаване на прости текстови задачи с уравнение са дадени в [7].

ИЗЛОЖЕНИЕ

1. Структурен модел на разглеждане етапите на решаване на всяка задача

Моделът обобщено може да се представи чрез следната последователност от дейности:

1. Формулировка на задачата.
2. Обобщена структура на задачата.
3. Междинни модели за откриване на математическия модел: съкратен запис, таблица, схема и др.
4. Думи или словосъчетани – ориентири.
5. Математически модел.
6. Решение.
7. Връщане (поглед) назад.

2. Усвояване на метода на уравненията при решаване на съставни текстови задачи (задачи, които се решават с повече от едно пресмятане)

Решаването на текстови задачи с нематематическо съдържание (текстови задачи) се извъшва по схема, посочена в темата за текстови задачи (Минчева, 2010) като математическият модел е уравнение. Етапите на решаване на текстова задача с уравнение са посочени в [6]. Добре е аритметичният и алгебричен начин на решение да се сравняват и да се откриват общите и различни моменти в тях.

Ще разгледаме две съставни текстови задача и някои методически бележки, свързани с решаването им с числов израз и уравнение, следвайки описания в 1. модел.

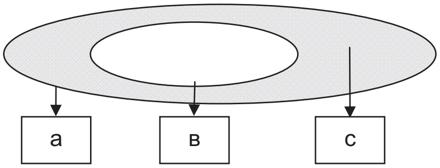
(1) *Футболна топка струва 4 лева. За вторите класове родители закупили три такива топки. Заплатили с банкнота от 50 лева. Колко лева са останали?*

* Докладът е реализиран по проект «Синергетичен модел на професионално-практическата подготовка на студентите за модернизация на висшето педагогическо образование” от фонд Научни изследвания на Великотърновски университет; № РД 672-07/ 2012-2013 г.

* Докладът е реализиран по проект «Синергетичен модел на професионално-практическата подготовка на студентите за модернизация на висшето педагогическо образование” от фонд Научни изследвания на Великотърновски университет; № РД 672-07/ 2012-2013г.

Аритметичен метод на решение

1. Обобщена структура



2. Междинни модели

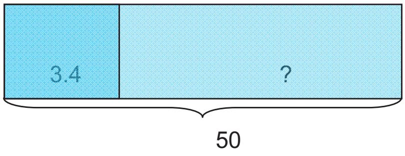
Съкратен запис:

цена на една топка: 4 лева брой топки: 3 платени с: 50 лева ресто (останали пари): ?	Колко лева е рестото (Колко лева са останали)?

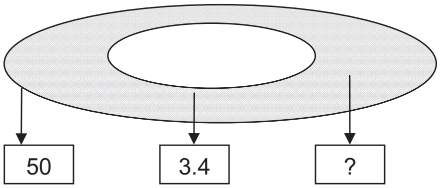
Таблица:

платено с (дадени пари)		
50 лв.		
цена на покупката		ресто (останали пари)
брой топки	цена на една топка	?
3	4 лв.	
обща цена на трите топки: 3.4		

Схема:



Диаграма:



3. Думи – ориентири: заплатили, останали

4. Математически модел

A + B = C ⇔ C – A = B с конкретно съдържание:

<u>цена на покупката</u> + <u>ресто</u> = <u>дадени пари</u>

A = 3.4 B = ? C = 50

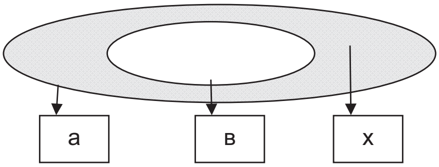
⇕

<u>дадени пари</u> – <u>цена на покупката</u> = <u>ресто</u>

C = 50 A = 3.4 B = ?

Алгебричен метод на решение

1. Обобщена структура



2. Междинни модели

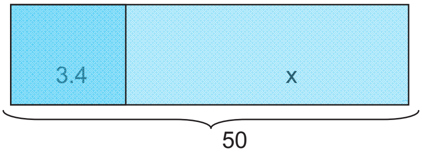
Съкратен запис:

цена на една топка: 4 лева бро топки: 3 платени с: 50 лева ресто (останали пари): ?	Колко лева е рестото (Колко лева са останали)?

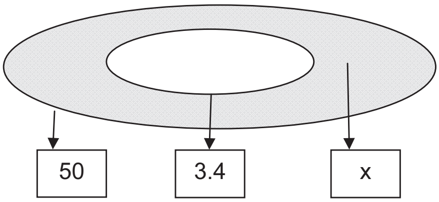
Таблица:

платено с (дадени пари)		
50 лв.		
цена на покупката		ресто (останали пари)
брой топки	цена на една топка	?
3	4 лв.	
обща цена на трите топки: 3.4		

Схема:



Диаграма:



3. Думи – ориентири: заплатили, останали

4. Математически модел

A + X = B с конкретно съдържание:

<u>цена на покупката</u> + <u>ресто</u> = <u>дадени пари</u>

A = 3.4 X = ? B = 50

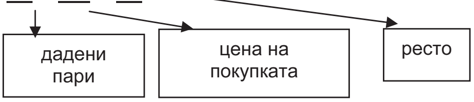
5. Решение

5. Решение

50 – 3.4 = 50 – 12 = 38 (лева ресто)

6. Връщане (поглед) назад

50 – 3.4 = 38



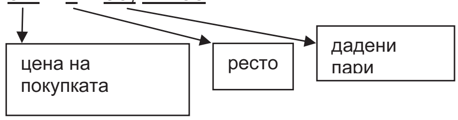
3.4 + x = 50

x = 50 – 12

x = 38 (лева ресто)

6. Връщане (поглед) назад

3.4 + x = 50, x = 38

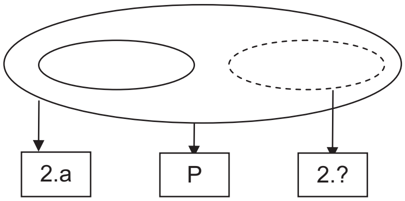


Извод: Подходящи начини на решение на задача (1): аритметичен и алгебричен.

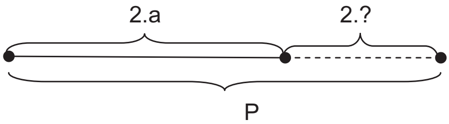
(2) *Обиколката на волейболно игрище е 54 м. Едната му страна е дълга 18м. Намерете дължината на другата му страна.*

Аритметичен метод на решение

1. Обобщена структура

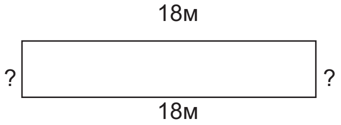


или:



2. Междинни модели

Чертеж:



Съкратен запис:

обиколка на игрището: 54м
дължина на едната страна: 18м
дължина на другата страна: ?
форма на игрището: правоъгълник

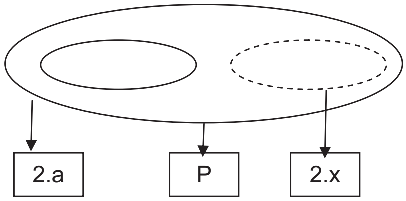
Колко м е дъжината на другата страна на игрището?

Таблица:

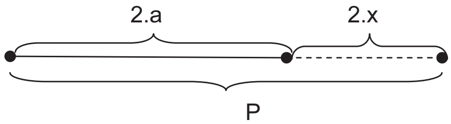
обиколка на игрището: 54м	
форма на игрището: правоъгълник	
дължина на едната страна	дължина на другата страна
18м	?

Алгебричен метод на решение

1. Обобщена структура



или:



2. Междинни модели

Чертеж:

Съкратен запис:

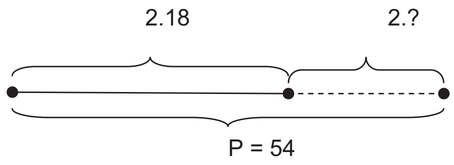
обиколка на игрището: 54м
дължина на едната страна: 18м
дължина на другата страна: x
форма на игрището: правоъгълник

Колко м е дъжината на другата страна на игрището?

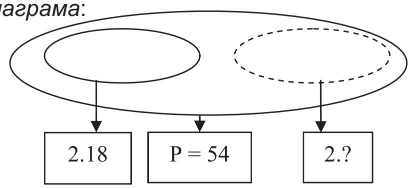
Таблица:

обиколка на игрището: 54м	
форма на игрището: правоъгълник	
дължина на едната страна	дължина на другата страна
18м	x

Схема:



Диаграма:



3. Думи – ориентири: обиколка, дължина на едната страна, дължина на другата страна

4. Математически модел

$P = 2.a + 2b \Leftrightarrow b = (P - 2.a):2$

или

$P = 2.(a+b) \Leftrightarrow b = P:2 - a$

с конкретно съдържание:

<u>ширина</u> = <u>(обиколка – удвоена дължина):2</u>

b $(P - 2.a):2$ = (54 – 2.18):2

или:

<u>ширина</u> = <u>половината обиколка</u> – <u>дължина</u>

b $P:2$ = 54:2 a = 18

5. Решение

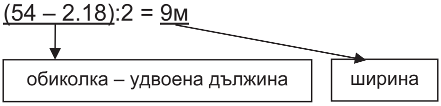
(54 – 2.18):2 = (54 – 36):2 = 18:2 = 9м (ширина на игрището)

или:

54:2 – 18 = 27 – 18 = 9м (ширина на игрището)

6. Връщане (поглед) назад

<u>(54 – 2.18)</u>:2 = <u>9м</u>



или:

<u>54:2</u> – <u>18</u> = <u>9м</u>

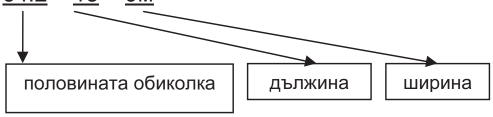
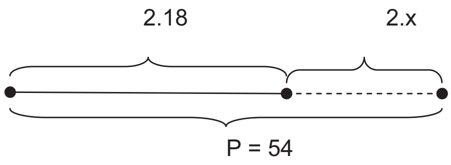
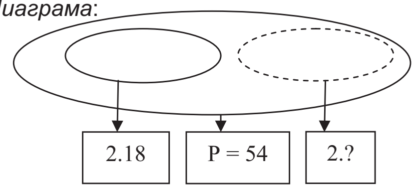


Схема:



Диаграма:



3. Думи – ориентири: обиколка, дължина на едната страна, дължина на другата страна

4. Математически модел

$P = 2.a + 2b \Leftrightarrow P = 2.a + 2.b$

или:

$P = 2.(a+b) \Leftrightarrow P = 2.(a+b)$

с конкретно съдържание:

<u>обиколка</u> = <u>удвоена дължина</u> + <u>удвоена ширина</u>

P = 54 $2.a$ = 2.18 $2.b$ = 2.x

или:

<u>обиколка</u> = <u>удвоен сбор на двете съседни страни</u> 2 (а + в) = 2.(18 + x)

P = 54

5. Решение

54 = 2.18 + 2.x

2.x = 54 – 36

x = 9м (ширина на игрището)

или:

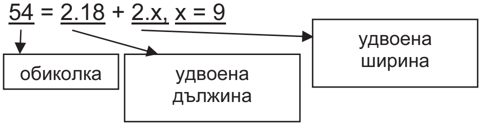
54 = 2.(18 + x)

18 + x = 54:2

x = 9м (ширина на игрището)

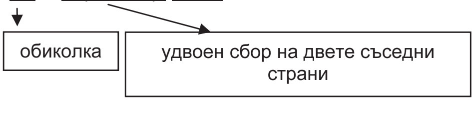
6. Връщане (поглед) назад

<u>54</u> = <u>2.18</u> + <u>2.x,</u> <u>x = 9</u>



или:

<u>54</u> = <u>2.(18 + x),</u> <u>x = 9</u>



Извод: Подходящ начин на решение на задача (2): алгебричен.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Решаването на текстова задача с уравнение следва естествено и логично както математическия модел на задачата, така и структурата ѝ. Етапите на решаване на текстови задачи следват две основни идеи на методиката на решаване на задачи:

- разсъждения за преход от дадена задача към решението ѝ: Z (задача) $\to$ U (математически модел) $\to$ R (решение) $\to$ O (отговор) (Минчева, 2010);
- етапите за решаване на математическа задача, въведени от Дйорд Пойа и доразвити от много други математици, методици и дидактици: разбиране на задачата, изграждане на идея (план) за решението, реализиране на плана, връщане назад (Минчева, 2010).

Прилагането на метода на уравненията за решаване на текстови задачи е полезен както за развитие уменията на учениците в математическо моделиране, така и за усвояване на обобщен метод за решаване на нематематически задачи. Сравнителният анализ между аритметичния и алгебричен метод на решение на текстови задачи показва, че методът на уравненията е приложим за голяма група задачи. Има и такива, за които аритметичният метод е по-обоснован. Затова е добре да се въвеждат и двата метода на решение и изборът на метод да е на учителя или на учениците в зависимост от конкретната задача и от познавателните способности на учениците като е добре една и съща задача да се решава аритметично и чрез уравнение, за да се усвоят и двата метода на решение и да се прилагат, когато това е удачно.

Методът на уравненията е основен метод за решаване на текстови задачи в училищния курс по математика. Затова е целесъобразно този метод да се прилага системно, за да се осигури успешен преход от начален към следващите степени на обучение.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Богданова, М., Никова, К. & Димитрова, Н. (2009). Математика за втори клас. София: Булвест 2000.

[2] Богданова, М., Никова, К. & Димитрова, Н. (2009). Математика за трети клас. София: Булвест 2000.

[3] Богданова, М., Никова, К. & Димитрова, Н. (2009). Математика за четвърти клас. София: Булвест 2000.

[4] Ганчев, И., Портев, Л., Баев, Б. & Тодорова, П. (1997). Методика на обучението по математика 5. – 7. клас. Пловдив: Макрос 2000.

[5] Минчева, И. (2010) Методика на обучението по математика в началното училище - специална част, избрани глави от общата част. Пловдив: Астарта.

[6] Минчева, И. (2012) Връзките събиране – изваждане и умножение – деление в обучението по математикав началните класове. Пловдив: Астарта.

[7] Минчева, И. (2003). Някои проблеми на моделирането при решаване на текстови задачи в обучението по математика в началните класове. Начално образование, 4, 25 – 32.

За контакти:

Доц. д-р Иванка Минчева, Катедра "Алгебра и геометрия", Великотърновски университет "Св. св. Кирил и Методий", тел.: 062 600 461, 0884 67 94 96, e-mail: vmincheva2002@yahoo.com

Докладът е рецензиран.