



EXERCISES ON BUILT MODELS IN THE EDUCATION OF MATHEMATICS IN GRADES I – IV

Abstract: In the present article we clarify the application of modelling as an efficient method in the creative work on building models in the education of mathematics. Models for visualizing the conditions of word problems with the help of line segments, graphs and tree graphs are presented.

Author information:

Kalina Aleksieva

Assoc. prof., PhD

at Konstantin Preslavsky – University of Shumen

Faculty of Education

Department of Preschool and Primary School Education

✉ k.aleksieva@shu.bg

🌐 Bulgaria

Keywords:

modeling, mathematical models, graphs,
graph-tree, mathematics teaching in primary
classes

В предходна статия представихме приложението на моделирането и визуализацията като метод и средство в обучението по математика в началните класове. В продължение на темата на изследването ни, в което разгледахме творческата работа върху построяване на модели, сега ще обърнем внимание на текстовите задачи с построени модели. Работата с готови модели може да бъде няколко вида: *установяване на съответствие между модел и текстова задача, съставяне на задачи по даден модел и откриване на нови връзки между даденото и търсеното при построен модел на дадена задача и нейното решение.*

Технологията е следната: на учениците се предлага построен модел и според вида на поставената задача в упражнението се насочват от модела към задачата. Работата с готови модели може да се започне след като учениците вече са запознати с вида модел, неговите особености и самостоятелно са съставяли модели от този вид. Както при построяване на модел, така и тук, при работа с построени модели трябва да се спазват нивата на самостоятелност при работа на учениците, които са следните: *готово поднесен анализ на построен модел при работа на учениците с него; коментирана колективна или самостоятелна работа с готов модел; напълно самостоятелна работа с готов модел.* [1]

Често срещани упражнения в съдържанието на учебниците по математика по разглеждания проблем са от вида:

- ✓ *Установяване на съответствие между модел и текстова задача;*
- ✓ *Съставяне на текстова задача по съкратен запис;*
- ✓ *Съставяне на задачи по предметно-образен модел;*
- ✓ *Съставяне на задачи по схематичен модел;*
- ✓ *Съставяне на задачи по математически модел и т.н.*

Ще разгледаме примерни варианти на задачи от вида:

Установяване на съответствие между модел и текстова задача

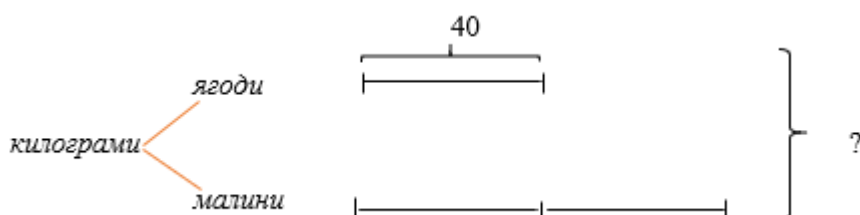
При този вид упражнения вниманието на учениците се насочва към изработения модел и се изисква да съпоставят модела с текстовата задача и да определят дали си съответстват. Има няколко възможности за съотнасяне на модел към текстова задача:

- *Моделът е в пълно съответствие със ситуацията, описана в задачата;*
- *Моделът не съответства напълно на задачата;*
- *От два или повече модела трябва да се избере този, който съответства на задачата.*

Първи вариант: *Моделът е в пълно съответствие със ситуацията, описана в задачата*

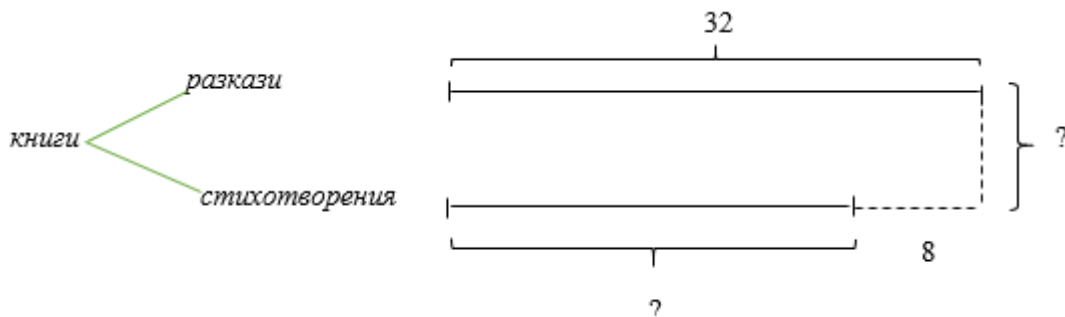
Следващите две задачи илюстрират това пълно съответствие. Първата задача е зададена в пряка форма, а втората в косвена форма. Моделите са представени съответно на фиг. 1 и фиг. 2.

Задача 1. *Бригада прибрала реколта от 40 килограма ягоди и два пъти повече малини. Всичко колко килограма ягоди и малини е прибрала бригадата?*



Фиг. 1

Задача 2. *В библиотека има 32 книги с разкази, които са с 8 повече от книгите със стихотворения. Колко са книгите в тази библиотека?*



Фиг. 2

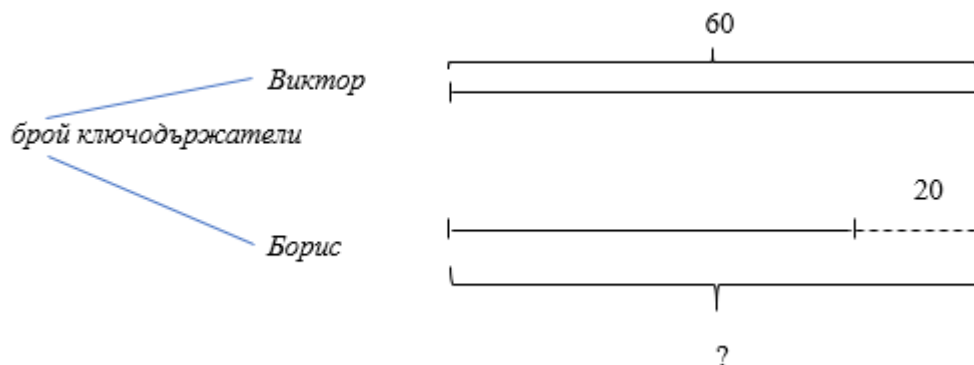
Първо учениците се запознават с текста на задачата, след което вниманието им се насочва към изучаване на построения модел и връзката му със задачата. Анализират се обектите, техните стойности и отношения в задачата и в модела. Съпоставянето им води до извода: *моделът съответства на задачата.*

Втори вариант: *Моделът не съответства напълно на задачата*

На учениците се предлагат текстова задача и модел, по който има неточности. Този вид упражнения имат обучаващо значение и целят осъзнаване на връзки и отношения, съществени за решаването на задачата. Неточностите в модела могат да бъдат една или повече, но е необходимо да са свързани със специфичните особености на задачата. Очаква се учениците да открият неточностите, да коригират модела, така че той да съответства на разглежданата задача.

Илюстрираме съществени неточности между *задача 3.* и предложения модел на *фиг. 3.* При модела са допуснати следните грешки: *неправилно отразяване на релацията в задачата и погрешно поставен символ, съответстващ на въпроса ѝ.*

Задача 3. *Виктор има 60 ключодържатели, които са с 20 по-малко от ключодържателите на Борис. Колко ключодържатели общо имат двете момчета?*



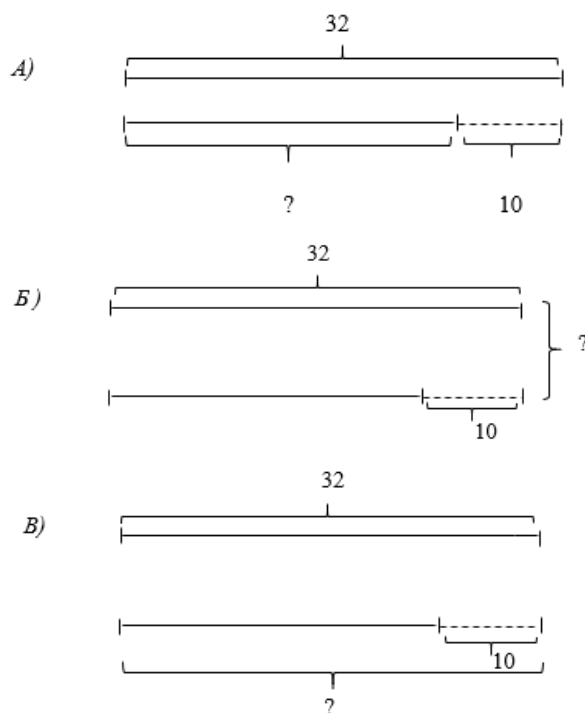
Фиг. 3

Трети вариант: *От два или повече модела трябва да се избере този, който съответства на задачата.*

При този вид упражнения на учениците се дават различни варианти на несъответствие: пълно, непълно и без несъответствие. Изборът на модела, който съответства на задачата се обосновава от учениците. Работата при този вид упражнения може да се комбинира с предходния, като се изисква от учениците да коригират неточностите в модела.

Задача 4. *На една витрина в сладкарница има 32 плодови пасти и с 10 по-малко шоколадови пасти. Колко са пастите на витрината в сладкарницата?*

Разгледайте моделите А), Б) и В) от *фиг. 4* и открийте този, който съответства на текста на задачата. Обосновайте се.



фиг. 4

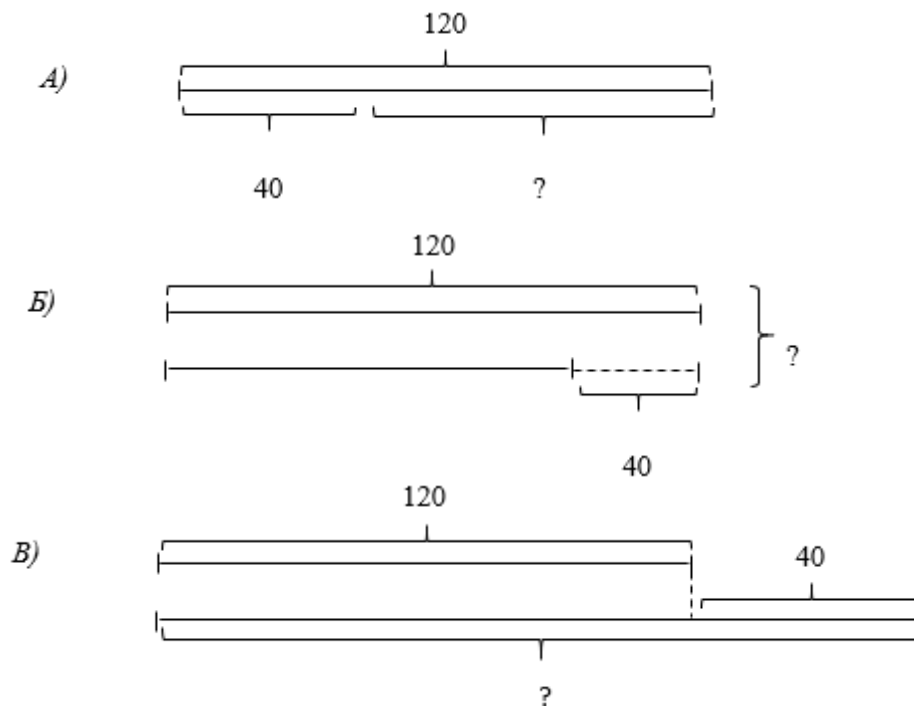
Друг вид упражнения, интересни и полезни за учениците са тези, при които се изисква от тях да сглобят отделните компоненти на задачите и получените задачи да съотнесат към схематичен и математически модел.

Задача 5. *Свържете със стрелки отделните части на задачите. Помислете кой модел*



от фиг. 5 за коя задача се отнася. Открийте математическия модел: на всяка от задачите.

1. В олимпиада по математика участвали 120 момичета	През втория ден прочел с 40 страници по-малко.	Колко страници е прочел през двата дни?
2. В зеленчуков магазин доставили 120 кг домати.	Те били с 40 по-малко от момчетата.	Колко килограма домати са останали в магазина?
3. Виктор прочел 120 страници от книга през първия ден.	Продали 40 килограма от тях.	Колко момчета са участвали в олимпиадата?

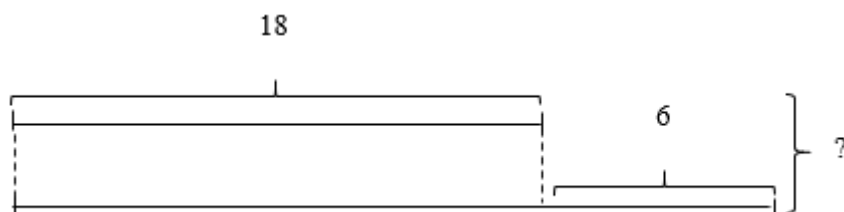


Фиг. 5

$120 + (120 - 40)$; $120 - 40$; $120 + 40$

Интерес представляват упражненията, при които е даден модел и от поредица формулирани задачи да се определи тази, която се съотнася с модела. Следващите две задачи илюстрират този вид упражнения: при единия е даден схематичен модел, а при другия – математически модел.

Задача 6. Коя от текстовите задачи А), Б), В) или Г) съответства на построения модел на фиг. 6.?



А) За училищен празник момчетата донесли 18 балона, а момичетата с 6 балона повече. Колко балона са донесли момичетата?

Б) За училищен празник учениците донесли 18 оранжеви балона и 6 сини. Колко балона са донесли учениците?

В) За училищен празник момчетата донесли 18 балона, които са с 6 повече от балоните, донесени от момичетата. Колко балона са донесли учениците?

Г) За училищен празник учениците донесли 18 оранжеви балона и сини, които са с 6 повече от тях. Колко балона са донесли учениците?

Фиг. 6

Задача 7. Коя от текстовите задачи 1), 2), 3) или 4) се решава с числовия израз $4 + 4.5$?

1) Виктор купил книга за 5 лв. и компютърна игра, 4 пъти по-скъпа от книгата. Колко лева струва играта?

2) Ива се грижи за 4 бели орхидеи и за 5 пъти повече пъстри орхидеи. За колко пъстри орхидеи се грижи Ива?

3) В аквариум има 4 гупи и 5 пъти повече хелери. Колко са рибките в аквариума?

4) В сладкарницата има 4 плодови торти и 5 пъти повече шоколадови торти. С колко шоколадовите торти са повече от плодовите?

Дейностите при работата върху построени модели в обучението по математика, в зависимост от степента на самостоятелност на учениците допринасят за развитието на мисловните процеси и на уменията за решаване на проблеми от реалната практика. С разгледаните задачи илюстрирахме общи идеи и подходи, въз основа на които всеки учител може да изгради собствена система от задачи по тази тема.

References:

1. Angelova, V. Pedagogicheska tehnologiya za izuchavane na tekstovi zadachi v nachalniya etap na obrazovanie. Plovdiv, UI „P. Hilendarski“, ISBN 978-619-202-416-1, 2019

2. Varbanova, M. Strukturno-funktsionalno modelirane v nachalnata uchilishna matematika. Plovdiv, Astarta, ISBN 978-954-350-175-5, 2013
3. Radev, R. Graficheska naglednost pri obuchenieto po matematika v I-III klas. Narodna Prosveta, S., 1982