

ИЗСЛЕДВАНЕ НА ЗАДАЧНИЯ СЪСТАВ НА УЧЕБНИКА ПО МАТЕМАТИКА 5. КЛАС

ТОНИ ЧЕХЛАРОВА
ПУ “ПАИСИЙ ХИЛЕНДАРСКИ”

ANALYSES OF THE PROBLEM STRUCTURE OF THE TEXTBOOK IN MATHEMATICS FOR THE 5. FORM

TONY CHEHLAROVA
PLOVDIV UNIVERSITY “PAISII HILENDARSKY”

Важна цел на обучението по математика е формирането на умение за пълнота на решението на всяка задача. “Пълнотата на решение” на задача се разглежда в два аспекта – по отношение на броя на решенията и по отношение на разгърнатост на записа. В статията се използва първия аспект. Резултатите от проучване показват, че учениците от 5. клас се ориентират трудно, когато задачата няма решение; нямат и умения за справяне с проблема за пълнота при решаване на задача, когато решенията са повече от едно.

Основно средство за постигане на целите на обучението по математика е решаването на задачи. Затова качеството на системата от задачи, която учениците ще решават, е определяща за постигане на тези цели. В статията са представени резултатите от изследване на задачния състав на учебника по математика [1] по отношение на **броя на решенията**. Понятието “решение” се използва в смисъл на краен отговор.

В учебника по математика за пети клас са включени 3990 задачи. Разпределението им по дялове е представено в Таблица 1.

Таблица 1

	дял 1	дял 2	дял 3	дял 4	дял 5	общо
Брой задачи	484	225	2190	408	683	3990

Разделям задачите в три групи в зависимост от броя на решенията:

1 група – задачи, които имат едно решение

2 група – задачи, които нямат решение

3 група – задачи, които имат повече от едно решение.

Процентното съдържание на задачите по групи за различните дялове на учебника е представено в Таблица 2.

Таблица 2

	дял 1	дял 2	дял 3	дял 4	дял 5	общо
1 група	98,76%	94,22%	99,68%	99,99%	100,00%	99,37%
2 група	0,00%	0,44%	0,05%	0,01%	0,00%	0,05%
3 група	1,24%	4,89%	0,27%	0,00%	0,00%	0,58%

Задачите, които нямат решение, са само 0,05% от всичките задачи. Добро е присъствието на задачите от трета група само в дял 2 “Делимост на числата”.

Считам, че е необходима целенасочена дейност в задължителното обучение по математика, свързана с умението за разкриване на всички възможни решения при решаването на задачи. Ето някои аргументи в подкрепа на тази теза.

Проблемът не е нов. Известно е, че Алкуин (735-804г.) замисля и започва осъществяването на широка програма за обучение. Написва ръководство по математика “Задачи за изостряне на ума на юношите”. Той се стреми да поддържа интерес у учениците и в труда му има и задачи, които нямат решение. Например: ”По колко свине трябва да се избиват всеки ден, че за три дни да се избият 300 свине при условие, че всеки ден броя на свинете, отиващи на заколение, трябва да е нечетен” [2].

През 1960 г. се провежда спор на страниците на сп. “Математика в школе”, свързан със задачите, които нямат решение. Различията в мненията са относно онези задачи, които

са “невъзможни”, т.е. отразяват практически невъзможни съотношения между разглежданите обекти. Единодушни са обаче авторите, че задачи, които нямат решения, се срещат в практическата дейност и производство, и затова трябва да се включат в училищното обучение по математика.

Извършената експериментална работа показва, че учениците проявяват интерес към такъв вид задачи. Особено полезна е допълнителната работа при решаване на задачите, когато се извършва “промяна” в тях. Решаването на такива задачи спомага за формиране на умение за вземане на решение, което е мотивирано, т.е. на управленческо умение. Задачите, в които има противоречие, съдействат за разбирането на учебното съдържание в дълбочина, за трайност на знанията, за формиране на различни качества на мисленето.

Предлагам някои възможности за включване или промяна на задачи от разглеждания учебник.

Задача1 Какво означава цифрата 6 във всяко от числата 216 ; 606 ; 16 564?

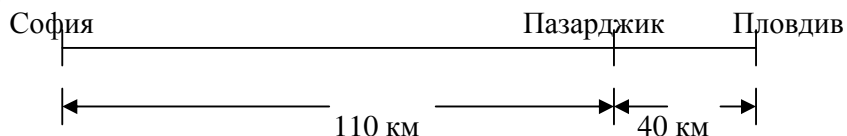
Задача2 Точките А, В и С лежат върху една права. Намерете дължината на отсечката АС, ако $AB=25\text{cm}$, $BC=10\text{ cm}$.

Упътване: Има две възможности за точка С - да принадлежи на отсечката АВ или да не принадлежи отсечката АВ.

Задача3 Катеричка излязла от хралупата си и скачала по стъблото на дървото нагоре и надолу. Покажете къде ще се намира катеричката, ако се е отдалечила на разстояние 3 м от дупката [3].

Упътване: От текста на задачата не става ясно дали катеричката се намира над или под хралупата. Затова трябва да се разгледат и двете възможности.

Задача4 Автомобил се движи от София за Пловдив /фиг.1/. След известно време се намирал на разстояние 20 км преди Пазарджик. Колко километра му остават да измине до Пловдив?



фиг.1

Задача5 Автомобил се движи от София за Пловдив. След известно време се намирал на разстояние 20 км след Пазарджик. Колко километра му остават да измине до Пловдив?

Задача6 Автомобил се движи от София за Пловдив. След известно време се намирал на разстояние 20 км от Пазарджик. Колко километра му остават да измине до Пловдив?

От текста не става ясно дали автомобилът се намира преди или след Пазарджик. Затова е необходимо да се разгледат и двете възможности. Ако задачите се предложат в тази последователност, учениците ще достигнат сами до необходимостта от разглеждане на два случая.

В реалността е необходимо да се потърси още информация за истинската ситуация, а при липса на такава информация – да се предвидят и двете възможности.

Задача7 Вярно ли е, че ако цифрите на петцифрено число се запишат в обратен ред, ще се получи отново петцифрено число?

При обосновка на отговора тези ученици, които се досещат за идеята на решението, се ограничават с възможността числото да е четирицифрено, без да продължат в тази посока разсъжденията си и да достигнат и до другите възможности.

Задача8 Разрежете торта на:

- Две равни части с едно разрязване.
- Четири равни части с две разрязвания.
- Осем равни части с четири разрязвания.
- Осем равни части с три разрязвания.
- Осем равни части с две разрязвания.

Обикновено до подточка г. учениците намират по едно решение на задачата. Решенията са свързани с разделяне на кръга на 2; 4; 8 равни части. С тези разсъждения обаче не може да бъде решена подточка г. При нея се налага да се излезе от стандартното мислене, да се погледне на тортата (питата кашкавал ...) пространствено. Трябва да се стигне до идеята, че разрязване може да се осъществи и по друго измерение. След решаване на подточка г. учениците се връщат към решените вече подточки, за да търсят и други възможности. Подточка д. няма решение.

Задача9 В класна стая има 12 чина, всеки с по две места. Как могат да се подредят, така че във всяка редица да има един и същ брой чинове? Кой начин е най-удобен за вашата класна стая? Ако чиновете трябва да се подредят в дълъг тесен коридор, кой начин бихте избрали?

Задача10 В класна стая има 14 чина, всеки с по две места. Да се подредят в три редици, така че във всяка редица да има един и същ брой чинове.

Т.к. 3 не е делител на 14, то задачата няма решение.

Задача11 За коя стойност на * се дели на 3 числото: а. $3*5$ б. $*34$ в. $123*$ г. $62*0$. А на пет; на две, едновременно на 2, на 5 и на 3?

Задача12 С x (с y) е означена цифра. За коя стойност на x (на y) дробта е неправилна?

а. $\frac{420}{42x}$ б. $\frac{5x}{56}$ в. $\frac{12x}{130}$ г. $\frac{2x9}{199}$ д. $\frac{2xy}{291}$ е. $\frac{2xy}{278}$ ж. $\frac{2xx}{288}$ з. $\frac{1x}{1x}$

а. Има едно решение: $x=0$.

б. Има четири възможности: $x=6$, или $x=7$, или $x=8$, или $x=9$.

в. Няма решение.

г. Всяка цифра може да бъде поставена на местото на x .

д. x може да бъде 9, а y съответно 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9.

е. За $x=7$ y може да бъде 8 или 9. За $x=8$ или $x=9$ y може да е коя да е цифра.

ж. $x=8$ или $x=9$. Получават се дробите $\frac{288}{288}$ и $\frac{299}{288}$.

з. Всяка цифра може да бъде поставена на местото на x .

Задача13 С x е означено естествено число. За кои стойности на x е вярно:

а. $\frac{x}{20} < 1$ б. $\frac{x}{5} = 1$ в. $\frac{7}{x} < 1$ г. $\frac{x}{99} > 1$ д. $\frac{x}{x} < 1$

Задача14 С x е означено едноцифрено число. За кои стойности на x е вярно:

а. $\frac{x}{3} < 1$ б. $\frac{x}{5} > 1$ в. $\frac{x}{12} = 1$ г. $\frac{x}{15} > 1$ д. $\frac{x}{99} < 1$ е. $\frac{x}{9} = 1$ ж. $\frac{3}{x} < 1$ з. $\frac{x}{x} = 1$

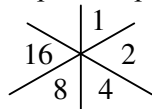
Задача15 Открийте цифрата, която трябва да се постави на мястото на звездичката, така че закръгляването да е вярно: а. $21,*7 \approx 22$ б. $3,0*8 \approx 4,0$.

Задача16 Като записвала числата от ТОТО 2, Ани забелязала, че всяко число от изтеглените е с четири по-голямо от предходното число. В къщи установила, че при преписването е пропуснала едно число. Намерете пропуснатото число, ако записаните са 18; 22; 26; 30; 34.

При експерименталното проучване се оказва, че всички петосласници намериха едно решение, като преобладаващата част са записали следващото число и само няколко ученика – предходното число. Такъв е резултатът и от решаването на следващите две задачи.

Задача17 Запишете още едно число в редицата 2 ; 4 ; 8 ; 16, така че за получената редица да е вярно твърдението: всяко число е два пъти по-голямо от предходното.

Задача18 Разкрийте правило за образуване и по него попълнете свободното място.



Отговор: На свободното място може да се постави 32 или $\frac{1}{2}$.

Задача19 Намерете неизвестното число x , ако: а. $x + 234 = 179$ б. $12,5 - x = 20$.

Такива задачи могат да се включат и като задачи за изчисление – при усъвършенстване на уменията за изваждане и деление на естествени числа, на изваждане на дробни числа в пети клас. В изданието на учебника по математика за 5. клас през 1994 г. има една задача, при която не може да бъде извършено действие изваждане. Предизвика интерес фактът, че ученици и учители променят задачата – сменят знака за изваждане със знак за събиране, отчитайки като правописна грешка знака за изваждане. Направихме изследване на използвани учебници за пети клас – в много от тях бе направена същата корекция. Оказа се, че учителите правилно са преценили замисъла на авторите, т.к. в следващо издание на учебника задачата е коригирана по описания вече начин. От друга страна обаче тези факти потвърждават необходимостта от това изследване.

Задача20 Намерете редицата, ако сборът на всеки три последователни числа е равен на 26.

- а. 23 ; ; 4 ; ; ; ; .
- б. 23 ; ; ; 23 ; ; ; .
- в. 3 ; ; ; 4 ; ; ; .

Подточки а. и в. нямат решения, но по различни причини. В шести клас, след запознаване с отрицателните числа, подточка а. ще има решение.

Във връзка с формиране на разглежданото умение считам за подходящо да се спазва следната последователност:

1. Решаване на задачи, текстът на които подсказва наличието на повече решения или липсата на такова (например задача 14).
2. Решаване на задачи с упътване, което насочва ученика (например задача 3).
3. Решаване на задачи, при които учениците самостоятелно трябва да стигнат до идеята, че има повече от едно решение, но са включени в такава система задачи, която подпомага ученика (например задачи 4, 5, 6).
4. Решаване на задачи, при които учениците самостоятелно трябва да стигнат до идеята, че има повече от едно решение (например задача 17).

Така в първите три случая задачите имат преобладаващо обучаваща функция.

Споделяме мнението, че “най-вероятно е детето да ограничи проявите на своите умствени способности само в определена област – областта на това, което са го учили в училище, и само при решаване на “закрити” задачи, които имат само един верен отговор. И тогава по-широкият обхват на неговите способности няма да се развива, т.к. не сме го учили на мисловни стратегии, които съответстват на този обхват”[4].

Литература

1. Аргирова, А., В. Ковачева. Математика за 5. клас на средното образователно училище. С. Просвета, 1994.
2. Брылевская, Л. Алкуин. Математика в школе 5 бр. 1991 г. стр.68
3. Виленкин, Н. и др. Математика – учебное пособие для 5 класса средней школы. М., Просвещение, 1975.
4. Здравчев, Л.,И. Паспаланов. Как се създават таланти. С., Наука и изкуство, 1985.