

# ВЪРХУ НЯКОИ АСПЕКТИ ЗА ОПРЕДЕЛЯНЕ СЪДЪРЖАНИЕТО НА ОБОБЩИТЕЛНИТЕ УРОЦИ ПО МАТЕМАТИКА В НАЧАЛНИЯ КУРС

*Марга Георгиева*

Основният принцип върху който се изгражда системата на учебно-възпитателната работа в началния курс е комплексно-интегралният принцип. Той прави процесът на обучение по-целенасочен и затова лежи в основата на обобщителните уроци по-различните учебни дисциплини (предмети), в това число и по математика.

Съдържанието на обучението по математика в началния курс интегрира знания от различни области на математическата наука – аритметика, алгебра и геометрия. Следователно по същество то е един комплексен курс.

От друга страна, обемът на информацията в съвременния век се увеличава и много автори на учебници в старанието си да кажат всичко ги претоварват. Следват указания, насоки за промени всяка година, които затормозяват работата на учители и ученици и които понякога твърде формално се отнасят към мисълта ”всичко тече, всичко се изменя”.

Следователно усвояването на големия информационен поток по различните дисциплини е възможно само чрез обобщаване и системати-

зиране на знанията. По-синтезирано, по-окупнено подаване на учебното съдържание, което е целта на обобщителните уроци.

## **Същност на проблема**

Каква трябва да бъде структурата на съвременния обобщителен урок по математика в началния курс?

Като се има предвид, че такива уроци могат да се провеждат върху по обобщени теми, върху завършени раздели, при началния, текущия и годишния преговор, тяхната структура може да бъде следната:

- актуализират се необходимите знания;
- прави се подготовка за провеждане на обобщение чрез повторение и систематизиране на конкретни знания;
- провежда се самостоятелна работа;
- прави се обобщение с насочване вниманието на учащите се към нови връзки и зависимости при разглеждане на учебния материал и систематизиране на тези връзки и зависимости;
- прави се проверка чрез отчитане резултатите от изпълнението на

самостоятелната работа чрез фронтална беседа;

- прави се преценка за участие на учащите се с цел да се систематизират пропуските, които ще се попълват в следващите занятия;

Тази структура е относителна и на всеки етап от развитието на обществото трябва да бъде подчинена на следните изисквания, свързани с всеки урок (не само по математика) – урокът да бъде на:

- съвременно педагогическо равнище;

- съвременно психологическо равнище;

- съвременно научно-техническо равнище;

- съвременно културно равнище;

От горепосоченото следва, че учителят трябва:

- да притежава система от теоретични и практически знания;

- да владее система от логически правила за извод;

- да може да построява и използва различни видове модели, т. е. да използва метода на моделиране-то за определяне съдържанието на уроците;

- да владее система от общи и специални правила, евристични схеми за определяне съдържанието на уроците;

Всяко от тези четири твърдения си има методологически проблеми, които са обект на специални разработки и тъй като темата е свързана с

някои аспекти при определяне съдържанието на обобщителните уроци ще се спра само на третото и четвъртото твърдение, отнесени само към обобщителните уроци.

1. Модели за определяне съдържанието на обобщителните уроци.

1.1. Матрични модели

1.1.1. Първи модел:

Да въведем следните означения:

■ – водещи понятия;

□ – общи свойства;

▲ – следствия;

Δ – допълнителен материал.

Построяваме матрица (виж фиг.1). В първия ред са нанесени номерата на задачите от дадена тема (раздел), а във първия стълб – водещите понятия, общите свойства, следствията и допълнителният материал. С единица (1) се означава наличието на връзка между посочените твърдения, а с нула (0) – липсата на такава връзка

Задачите се подбират от учебници, тетрадки, сборник и задачи, съставени от учителя.

По този начин се открояват основните структурни връзки, закономерности, универсални знания на ново по-високо ниво – абстрактно равнище. Насочва се вниманието на учениците към сърцевината на учебното съдържание и се трупат обобщени знания.

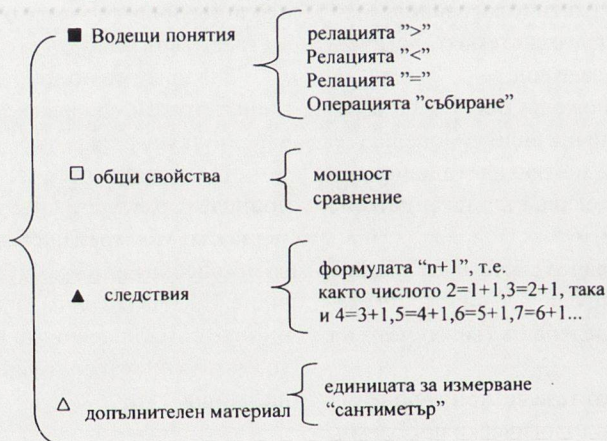
Уроци	1 2 3 ..... m	$M = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^4 a_{ij}$
Ведещи понятия		
1	1 0 1 .....	
2	0 1 0 .....	
3	.....	
4	.....	
$N = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^m a_{ij}$		

Фиг.1. Матричен модел за определяне съдържанието на обобщителен урок

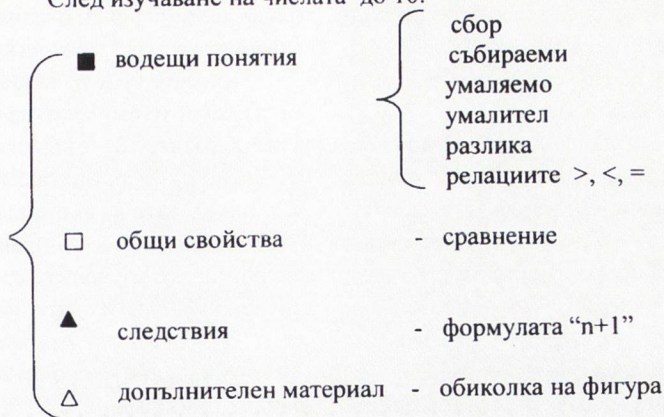
Всяка задача, събрала най-много единици (4), се включва в обобщителния урок след дадената тема (раздел).

Останалите задачи събрали 2 или 3 единици се включват за самоподготовка, за извънкласна работа и др.

**Пример:** След изучаване на числата до 7:



След изучаване на числата до 10.



### 1.1.2. Втори модел.

Прави се матрица на свойствата, изучавани в даден клас и всички уроци по математика от учебника (виж фиг. 2).

В първия ред се нанасят уроците, изучавани в даден клас, а в първия стълб – свойствата, признаците или някои други основни характерис-

тики. Най-десният стълб (последният) показва колко пъти тези свойства, признаци, основни характеристики се срещат в различните уроци, а самата таблица точно в кои уроци. Последният ред (най-долу) показва колко свойства, признаци, основни характеристики се срещат във всеки урок. Освен това последният стълб

Уроци свойства (признаци)	Уроци				$N = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij}$
	1	2	3	..... n	
1	x x x x				
2	x x x	x x x x			
3	..... x	x x			
4		x x	x		
.					
m					
$M = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij}$					

Фиг.2. Матричен модел за определяне съдържанието на обобщителен урок.

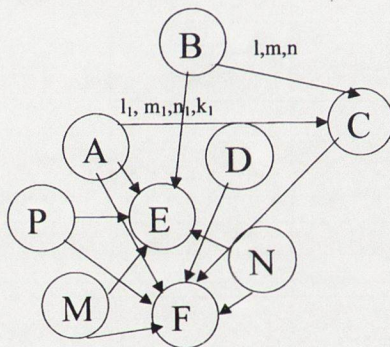
показва целесъобразно ли е в обобщителния урок да се затвърждава конкретен материал или това е необходимо поради въвеждане на нови връзки и зависимости.

По такъв начин става не само подреждане на знанията и уменията по нов начин, но и самите ученици могат да се учат да систематизират и класифицират знанията и по този начин придобиват методологически знания и умения. Друг важен момент е, че при това построяване на обобщителния урок се стига до завършеност на познавателния процес, до усвояване на относително цялостни логически завършени теми, раздели.

## 1.2. Мрежови модели

### 1.2.1. Мрежов график

Нека с А, В, С, ... отбележим събития, означаващи свойства, признаци и отношения. Да съставим един мрежов график (виж фиг. 3).



Фиг. 3. Мрежов график за анализ на логическата структура на учебния материал, включван в съдържанието на обобщителните уроци.

В кръгчетата записваме тези събития, а със стрелки означаваме логическите връзки между тях.

**Пример:** С А означаваме разместителното свойство на операцията събиране; с В – съдружителното свойство на операцията събиране; с С – обиколката на фигура; с D – лицето на фигура; с E – релациите и операциите с изучените естествени числа; с M – разместителното свойство на операцията умножение; с N – съдружителното свойство на операцията умножение; с F – текстовите задачи; с P – разпределителното свойство на операцията умножение относно операцията събиране и др. С малките букви l, m, n, ... означаваме номерата на уроците, където се използват тези свойства, признаци и отношения.

В събитието E влизат пет стрелки, т. е. намират приложение пет свойства, а именно:

A – разместителното свойство на операцията събиране; B – съдружителното свойство на операцията събиране; M – разместителното свойство на операцията умножение; N – съдружителното свойство на операцията умножение и P – разпределителното свойство на операцията умножение относно операцията събиране.

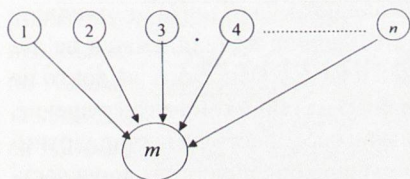
Следователно уместно е да включим в обобщителния урок тези пет събития, отнасящи се до събитието E.

Аналогично в събитието F (текстови задачи) са насочени 6 стрелки. Следователно в обобщителния урок се включват текстови задачи, обхващащи тези свойства и т. н.

Този мрежов модел ни дава и друга информация. Той ни показва и в колко от уроците се повтарят тези свойства, така че при една проверка на резултатите да се оцени при какво повторение учениците са в състояние да усвоят материала. Ако съществуват много пропуски в знанията им, отново да се търси обобщителен урок с по – общи методи на работа, така че учениците да са в състояние да запаметят най-важното от разглеждания материал.

### 1.2.2. Граф-структура

В съдържанието на обобщителните уроци могат да се включват различни събития (твърдения), обвързани с други събития, наречени техни основания виж (фиг. 4), означени по следния начин (  $m$  ) ( 1, 2, 3, 4.....  $n$  ).



Фиг. 4 Граф-структура

Преди скобите стои съждението (твърдението), което ще се доказва (  $m$  ), а вътре в скобите събитията

“ основания ” , на които ще се опира доказателството.

**Пример:** Даден е граф- структура 5 ( 1, 2, 3, 4 )

- ① Да се намери произведението 5.6
- ② Да се намери произведението 6.5
- ③ Да се намери броят на квадратчетата по два начина



- ④ Да се пресметне броят на звездичките по два начина



- ⑤ Да се обоснове разместителното свойство на операцията умножение.

Посоченият модел позволява да се осъществи структурен и качествен анализ на учебното съдържание. Именно по този начин учебното съдържание съществува реално, достига до ученика, става факт на неговото съзнание. (виж [2] с. 151–157 )

1.3. Структурни модели (отнасящи се за обобщителни уроци, в които преобладават текстови задачи )

### 1.3.1. Структурен модел, отнасящ се за решаване на стандартни задачи, включени в обобщителните уроци

Нека с М означим задачи, включващи следните похвати, които да наречем събития:

① Постепенно усложняване на връзките между основните характеристики в задачата (1-во. проста текстова задача, 2-ро съставна текстова задача с 2 пресмятания, 3-то съставна текстова задача с 3 пресмятания и т. н.).

② Изменение на входните данни, запазване на изхода;

③ Запазване на входните данни, изменение на изхода;

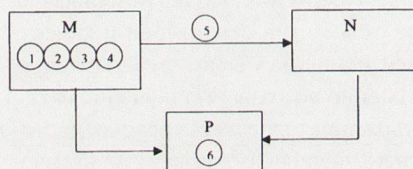
④ Преобразуване на задачата;

⑤ Съпоставяне и противопоставяне на задачата;

⑥ Съставяне на задачи

С N да означим задача, която съпоставяме или противопоставяме на М.

С Р да означим съставяне на подобна задача на М и N (вж. фиг.5).



Фиг.5. Структурен модел за включване на задачи в съдържанието на обобщителен урок.

Решават се задачи, обхващащи събитията 1 2 3 4 от М. Значението

на N (задачи, които се съпоставят или противопоставят на М) най-добре се определя с мисълта на Ушински “Сравнението е основа на всяко мислене” [3].

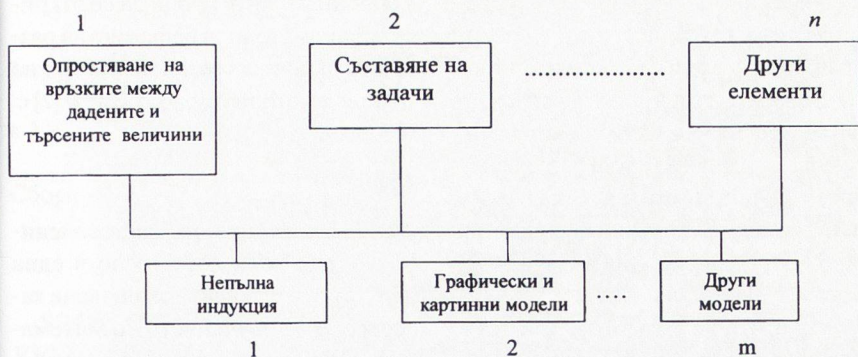
Задача С (съставяне на подобни задачи) повишава познавателната активност на учениците. Установяват се пропуските, които учениците допускат във формулировката на задачите, в тяхната структура, в постановката на въпроса, във величините и връзката между тях.

### 1.3.2. Структурни модели, отнасящи се до включване на нестандартни задачи в съдържанието на обобщителните уроци.

Тези модели позволяват в съдържанието на обобщителните уроци да се включват и нестандартни задачи с приложение на изученото (фиг.6).

Евристичните модели са свързани с използването на евристична информация, т. е. такава информация, която подсказва пътя за откриване на решението. За разлика от стандартните задачи, принадлежащи на даден клас, особеностите на които не влияят на общия метод на решение, някои особености на нестандартните задачи определят различни частни методи, начини на решение и трудно може предварително да се очертае пътят за достигане до решението.

В обобщителните уроци, включвайки задачи с различна степен на нестандартност трябва да учим



Фиг. 6. Евристичен модел, отнасящ се до нестандартни задачи

учащите се най-внимателно да изучават условията на задачата, да търсят особености, подсказващи пътя на решението ѝ, защото естествено евристичната информация е в условието на задачата, а не вън от нея.

Опростяването на връзки и зависимости между величини е съществена част на евристичния модел.

**Пример.** В началния курс на обучение, ако трябва да се намери дължината на една от страните на правоъгълник, чието лице е два пъти по-голямо от лицето на друг правоъгълник, така че двата правоъгълника да имат по една страна с равни дължини, то връзката може да се опрости, ако се запише:

$$a_1 v_1 = av_1 = 2av \quad (a = a_1)$$

откъдето следва, че  $v_1 = 2v$  (т. е. втората страна има дължина  $v_1$  два

пъти по-голяма от дължината на съответната страна на първия правоъгълник).

Посоченото по-горе ни задължава да учим учениците да търсят винаги нови, по-прости връзки, които ще улеснят решаването на задачата.

Друга съставна част на модела (вж. фиг. 6) е предлагането на учениците да съставят задачи, аналогични на решените. Тук също могат да се включат елементи с различна степен на нестандартност. Обикновено трябва да се знаят някои правила за извод, които дават по-добри възможности да се види еволюцията на закономерността, да се схване как различните подробности дават своя принос за окончателния продукт и да се запомни всичко като единно цяло.

Обикновено за много от съставните части на модела – 1, 2, ..., n,



(виж фиг.6) има основания, включени в непълната индукция или в графическите, картинните и други модели, които се отличават със своя изоморфизъм. Последното се отнася до онези модели, които изразяват в синтезиран вид обектите в задачата – чрез точки, отсечки, стрелки, криви и др., които остават изоморфни на обектите по структури, връзки и отношения. По този начин се улеснява цялостното обхващане на обекта в нестандартната задача, възприемането на съществените признаци и отношения, анализът, движението на мисълта от конкретното към абстрактното и обратно, създават се предпоставки за развитие на теоретично мислене на учениците.

Инвариантността на тези модели и реалният обект в задачата от една страна, и сходството между редица обекти, ситуации от друга страна, свеждат решението на нестандартните задачи до решаване на поредица от стандартни задачи, но този процес протича съвършено различно при решаване на различните нестандартни задачи. В такъв случай в методичен аспект има смисъл да се говори за различна степен на нестандартност в задачите, в зависимост от сложността на процеса на свеждане

към стандартни задачи. Това е пътят в обобщителните уроци да се откриват общи методи за решаване на различни задачи, да се прави пренос на знания и методи на работа (виж [2] с. 108–110).

Изводи:

1. Реализирането на посочените модели води естествено в една или друга степен до повишаване качеството на обучението по математика в началния курс на обучение.

2. В обобщителните уроци се систематизират и обобщават знания, затова те могат да бъдат наситени с много творческа дейност на учениците, съобразена с математическата им подготовка и интелектуалното им развитие.

3. Предварително на учениците може да се зададе граф-структура, мрежов график или матричен модел върху даден проблем, а в обобщителните уроци да се обсъждат, коментират, сравняват представените от тях модели.

4. В обобщителните уроци трябва задължително да се правят обобщаващи изводи.

5. Предварителната подготовка на учителя и на учениците за обобщителните уроци е задължителна.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Радев, Р.* Графическата нагледност при обучението по математика в 1 – 3 клас. С., 1982.
2. *Современные* проблемы методики преподавания математики. Сборник статей, М., 1985.
3. *Ушинский, К. Д.* Избрани педагогически произведения, 1948.

## SOME ASPECTS FOR DEFINITION OF THE CONTENTS OF THE REVISION LESSONS AT MATHEMATICS IN THE PRIMARY SCHOOL

MARGA GEORGIEVA

### Summary

A lot of models are given in the paper for definition of the contents of the revision lessons at mathematics in the primary school – matrix, net, graph – structures, structural and ephristics models. There are examples for their appliance as well. Conclusions are deduced concerning some requirements for revision lessons at mathematical aspect.