

**МЕТОДИТЕ ЗА РЕШАВАНЕ НА ЗАДАЧИ - СРЕДСТВО ЗА
ФОРМИРАНЕ НА УМЕНИЕТО ЗА ПРИЛАГАНЕ НА
НЯКОИ МЕТОДИ ЗА РЕШАВАНЕ НА ЗАДАЧИ***

ТОДОР Л. ТРАЙЧЕВ

**SOLUTION METHODS FOR MATHEMATICAL PROBLEMS -
HOW TO DEVELOP AND ADAPT SKILLS, NEEDED FOR
SOLVING MATHEMATICAL PROBLEMS**

TODOR L. TRAYCHEV

***ABSTRACT:** The article explained the concept method of philosophical, pedagogical and mathematical aspect and formed concept-method for solving problems.*

***KEYWORDS:** method, problems, ability, application*

Формирайки знания за методи за решаване на задачи и умения за тяхното прилагане, първо ще се опитаме да изясним понятието метод във философията, педагогиката и в обучението по математика. Анализирайки различни литературни източници относно понятието „метод”, ще цитираме някои от тях с цел изясняване на понятието „метод” в обучението по математика.

Какви определения съществуват за понятието „метод”?

а.1) В литературен източник [2] под метод се разбира – метод (Methode) от гръцки *metodos* – „проследяване, следване”, в практичния живот, най-вече обаче в науката и във философията, обозначението за един повече или един по-малко планомерен подход на достигане на определена цел, пътят към целта, определен начин на действие. В областта на науката „Метода” е

* Тази статия е финансирана по проект от фонд Научни изследвания на ШУ “Епископ Константин Преславски” РД-08-235/13.03.2014 г.

пътят на познанието, който изследователя прокарва към своя предмет с помощта на една хипотеза.

При това в качеството на основната наука философията дава на изследователя средства за проверка на дали избрания метод изобщо е пригоден за постигане на дадена цел.

В [14] под метод гръцкото *metodos* – буквално „път към нещо...” в най-общо значение начин за постигане на една цел, по определен начин подредена дейност.

Във философско значение *Метод* (М) като средство за познанието е начин на възпроизвеждане в мисленето на изучавания предмет. Съзнателното прилагане на научно-обосновани методи е една от най-съществените условия за получаване на нови знания. В процеса на развитието на познанието се изработили такива общи принципи за научното мислене като – индукция, дедукция, анализ и синтез, аналогия сравнение, експеримент, наблюдение и др. В основата на всички методи на познанието лежат обективните закони на действителността.

За това М е неразделно свързан с теорията.

Съществуват специални методи на конкретните науки доколкото последните изучават своите специфични предмети.

Философията изработва всеобщ Метод на познанието-материалистическата диалектика. Обективната основа на диалектическия М са най-общите закони на развитието на материалния свят. Този М не заменя М на другите науки, а е тяхна обща философска основа и играе роля на оръдие на познанието във всички области. [14, стр. 196] като най-общо от приведените определения за метод философско понятие може да отделим тълкуването на метод – път към целта, като във всяка област на прилагане се конкретизират действия за постигане на целта.

а.2) Понятието метод в педагогиката и логиката. В [1] „Методът (от гръцкото *методос* – път, начин на изследване, обучение, изложение) е система от правила и прийоми на подхода към изучаваното – явленията и закономерностите на природата, обществото и мисленето; път, начин за постигане на

определени резултати в познанието и практиката. Методи са стандарти и еднозначни правила за действия; няма ли стандарт и еднозначност – няма правила, а значи няма и метод, няма логика.”

М. Н. Скаткин определя методите по следния начин: „Методи на обучението са начини за работа на учителя и учениците с помощта на които се постига овладяване на знанията, уменията и навиците, формира се мирогледът на учениците, развиват се техните способности” [9].

„Навсякъде под методи се разбират средства, начини, пътища за постигане на определена цел, решаването на определена задача.” [2]

„Методът на обучението е пътят, следван от ученика и учителя, с цел да се формира ученикът както чрез дейността, ръководена от учителя, така и чрез самостоятелната дейност.” [8]

Ю. Колягин и колектив [4, стр. 220] приемат определението за метод на обучение представеното от И. Я. Ленер и М. Н. Скатин. Тяхното разбиране за понятието „Метод на обучението” се базира на разбирането на процеса на обучение като управляем познавателен процес. Те подчертават, че в повечето дидактики и частни методики главно се разглежда външната страна, като видове дейност на учителя и ученика, по методи за обучения, казват те, имат и вътрешна страна, непосредствено обръната към познавателната дейност на учениците и дефинират, че ”Методите на обучение да се определят като начини за организация на познавателна дейност на учащи се, осигуряващи овладяването на знания, методи на познание и практическа дейност” [6, стр. 117], подчинена на решаване на задачи.

В [5] ”Методът е път, способ за теоретично изследване или практическо постигане на нещо.”. В [13] „Метод – път за изследване, или познание, или учене – съвкупност от прийоми или операции за практическо или теоретическо усвояване на действителността.”. **Следователно можем да обобщим: под метод ще разбираме път на изследване, намиране на решенията на дадени задачи чрез познавателни дейности.**

а.3) Метод за решаване на задачи.

В методиката на обучението по математика се срещат различни определения за понятието метод на решаване на задачи (МРЗ). Най-важната част от обучението по математика в училище е обучението на учениците в математически методи, включващо методи за доказване на теореми и методи – способности за решаване на задачи. [8]

Метод за решаване (както и доказателство на теореми) се нарича съвкупност от прийоми на умствена дейност и логически математически действия и операции, с помощта на които се решава голям клас задачи. [8]

А. А. Столяр, определя математически (логически) доказателства „под доказателство се разбира крайна редица $(A_1, A_2 \dots A_n)$ от твърдения на дадена математическа теория, при което A_n е твърдението, което трябва да се докаже, а A_1, \dots, A_{n-1} са или аксиома, или определения, или по-рано вече доказана теорема, или допускане на (условие на доказана теорема), или пък се получава от предходните твърдения по едно от (допустимите) правила за извод” [13, стр 163].

Ю. Колягин, Г. Луканин посочват следните примерни структури на математическите доказателства:

Ако на учениците е поставена задача да докажат (да решат) някакви твърдения (задачи), те трябва да разбират, че:

1. Допускат се за верни някои релации и факти (които съставят условието на теоремата).

2. От условието към заключението се строи логически последователна верига от твърдения. Всяко от тези твърдения трябва да бъде обосновано с помощта на съждения, изразени в условието, с определенията на известните понятия, с аксиомите и по-рано доказаните твърдения.

3. Заключението е последното звено във веригата на тези логически разположени твърдения.

Авторите посочват, че е необходимо да се възпитава у учащите се потребност от математически доказателства. Те

трябва да разбират, че в математиката се оперира с твърдения от вида: ”ако нещо е дадено, то нещо друго следва от това”. Това възпитание да се провежда от първия път на среща на учениците с математическите твърдения [4, стр. 126].

Изхождайки от приведените определения за понятието „метод” и за математически доказателства и анализирайки литературните източници Д. Пойя [10, 11], А. Б. Василевский [12], С. И. Туманов, Ю. М. Колягин [14, 4], Ив. Ганчев [3], К. Славов [12], В. Милушев [7] и др., можем да заключим: под „метод” се разбира пътя, начин за достигане на дадена цел, и от определенията за МРЗ (математически доказателства) от различни автори, че няма единство по въпроса за методи за решаване на задачи, от една страна твърде свободно се бори с понятие метод, а от друга страна няма ясно изразена основа за класификация.

Нека определим: под МРЗ ще разбираме последователност от логически обосновани математически действия, последователност от условието към заключението на конкретна математическа задача, въз основа на правилата за логически извод.

Ще разгледаме класификация на методи за решаване и доказване, въз основа на вида на умозаключението, участващо в тях и относно движението от условие към цел.

Доказателства. Същност.

Доказателствата на математическите твърдения при обучението по математика се извършва по два начина:

– Емпирично – твърдението се проявява в действителността и се установява дали то адекватно отразява тази действителност. Този начин се използва широко в началните и средните класове. Например при намиране на формулата за обем на пирамида се вземат пирамида и призма с равни височини и равнолицеви основи и с преливане на течност се установява, че обемът на пирамидата е $1/3$ от обема на призмата.

– Логически доказателства – под логическо доказателство на дадено твърдение φ в дадена математическа теория се разбира всяка крайна редица, елементите на която удовлетворяват следните изисквания:

- 1) φ е твърдението, което трябва да се докаже, т.е.
- 2) Елементите на тази редица от φ_i са или допускане (условието на твърдението φ), или определение на някакво понятие, твърдение верността, на което е определена по-рано, или твърдение, получено като следствие от предхождащите ги елементи на тази редица по правилата на логически извод, или аксиома.

Да се докаже едно твърдение означава да се построи поне едно негово доказателство.

Всяко логическо доказателство има следните съставки:

- Тезис (Т) – твърдението, верността на което искаме да установим (или това е последния елемент от редицата).
- Аргументи (доводи, основания) – известни твърдения, които използваме при доказване на тезиса (сл. от $\varphi_1 \dots \varphi_n$).
- Форма (демонстрация) – начин, способ на съчетаване на основанията и то така, че да се получи от тях като извод или следствие. Формата определя структурата на доказателството.

Доказателството се извършва под форма на:

- 1) едно умозаключение $\varphi \Rightarrow T$
- 2) верига от умозаключения $\varphi_1 \Rightarrow \varphi_2 \Rightarrow \dots \Rightarrow \varphi_n \equiv \varphi$
- 3) мрежа от умозаключения
$$\begin{array}{ccc} \varphi_1 \Rightarrow \varphi_2 \Rightarrow \varphi_5 & & \\ \Downarrow & \nearrow & \searrow \\ \varphi_3 \Rightarrow \varphi_4 & \varphi_6 \Rightarrow \dots \Rightarrow \varphi_n \equiv \varphi & \end{array}$$

Видове логически доказателства. Математически доказателства.

Логически доказателства

I. Според вида на участващите в доказателството умозаклучения:

- индуктивни (предпоставките са частни съждения, а умозаклученията са общи съждения);
- дедуктивни (предпоставките са общи съждения, а умозаклученията са частни съждения);
- традуктивни (предпоставките и умозаклученията са една степен на общност);
- умозаклучения по аналогия.

Доказателствата в чист вид биват:

- индуктивни;
- дедуктивни;
- традуктивни;
- смесени.

II. Според връзката между тезис и основание биват:

- преки – тезисът се получава като следствие от основанията;
- косвени – доказва се друго твърдение, което е еквивалентно на тезиса или е противоречиво на тезис.

Математически доказателства

Едно доказателство се нарича математическо ако:

Измежду основанията на доказателството няма твърдение прието за вярно чрез използване на индуктивни и традуктивни умозаклучения или чрез използване на опит и наблюдение.

Видове логически доказателства			Математическо доказателство	Методи за реализиране
Според вида на умозакл. и формата на доказателството	индуктивни	традуктивни	дедуктивни	
Според връзката между тезис и основания				
преки	преки-индуктивни	преки-традуктивни	преки-дедуктивни	синтетичен аналитико-синтетичен
косвени	косвено-индуктивни	косвено-традуктивни	косвено-дедуктивни	дп контрапозитивен вен дизиктивен ММИ

От направената класификация определяме методите за решаване на задачи в две групи – преки и косвени. Формиране на уменията за прилагането на някои методи за решаване на задачи, предполага на определен етап (след натрупването на достатъчен обем от математически знания и умения) учениците да се запознаят последователно първо с преките методи за решаване на задачи, а след това с косвените методи (въпросите за поетапно формиране на уменията за прилагането на някои методи за решаване на задачи е разгледано подробно в източници 15 и 16). Подходящо е формирането на знанията за методите за решаване на задачи и умения за тяхното прилагане да започне от обучението в 7-ми клас като последователно учениците се запознаят със синтетичния и аналитичния метод за решаване и доказване. Формиране на знания за прилагане методите за решаване на задачи допълва уменията за решаване на задачи и води до ефективност в обучението по математика.

ЛИТЕРАТУРА

1. Большой советской энциклопедий, т.16, Москва, стр.472.
2. Български тълковен речник, БАН, София, 1993.
3. **Ганчев, Ив.**, Аналитико-синтетичен метод на мислене в УКМ, сп. Обучение по математика, бр.2, 1986.
4. **Колягин, Ю. М, Ганчев, Ив.** и др. Методика на обучението по математика изд. „Модул” София, 1996.
5. Короткий глумачний словник української мови К: Рад.шк.1978 – стр.140.
6. **Лернер, И. Я., Скаткин, М.Н.** О методах обучения сп. Советская педагогика, 1965, кн. 3, стр.117.
7. **Милушев, В.** Контруиране на учебно-познавателна дейност по решаване на математически задачи, Пловдив, 2007.
8. Методика новчання математика, Київ, 2006.
9. Педагогическая энциклопедия. Том 2, Москва, 1965, стр.813.
10. **Пойа, Д.** Как да се рашава задача. Народна просвета, София, 1976.
11. **Пойа, Д.** Математическо откритие. Народна просвета, София, 1978.
12. **Славов, К., Славова, Сл.**, Параметризация на множества, годишник на ВПИ- г.Шумен, УХІБ, с.59-77.
13. **Столяр, А. А.** Педагогика на математиката, София, 1976.
14. **Тумано, С.И.** Поиски решения задач, Москва, 1969.
15. **Трайчев, Л, Т.** Метиды решения задач по математике- основной фактар формирования умения приложения некоторых методов решения задач. Международная научно- методическая конференция: Эвристическое обучение математике, Донецк, 1-3.10.2009.стр. 104-105, 2007.
16. **Трайчев, Л, Т.** Виды деятельности, характеризующие этапы формирования умения приложения некоторых методов решения задач // Математична освіта в Україні: минуле,сьогоднення, майбутнє, Міжнародна науково-практична конференція, Київ, 2007, стр. 276-277.