

МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2016
MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2016
*Proceedings of the Forty Fifth Spring Conference
of the Union of Bulgarian Mathematicians
Pleven, April 6–10, 2016*

ЕВРИСТИКАТА – НАУКА, ИЗКУСТВО, ЗАНАЯТ

Иван Тонов

ТЕЗИСИ

Традиционно обучението на учениците и студентите включва стабилна базисна теоретична подготовка, усвояването на която изисква извършване на сериозно количество упражнения, чрез които се усвояват понятията, които влизат в изучаваните дисциплини. Това е неизбежно, защото изучаването на нови понятия в математиката без демонстрация на подходящи примери и варианти на приложения на теоремите, които изясняват тези понятия, е непълноценно и не създава трайни знания и умения. Липсата на достатъчно часове при изучаването на различните математически дисциплини, както и традициите на обучението, прави невъзможно отделяне на време за решаване на задачи и постепенно уменията да се решават задачи и да се преподава решаване на задачи отстъпват на по-заден план. Преподавателите в повечето случаи са загубили или не са своевременно натрупали опит в преподаване на решаване на задачи.

Затова допирът на учениците и студентите с математиката по време на тяхното обучение се изчерпва само със запаметяване на факти от теорията и прилагане на рутинни алгоритми.

Що е математическа задача? Понятието задача не е от областта на математиката. То по-скоро се отнася към психологията, изкуствения интелект и кибернетиката, което на практика за математиците означава, че точна дефиниция за задача, в смисъла на математиката, едва ли може да бъде формулирано. Чрез изследването на обектите математикът получава решения, които изискват откриване на нови методи и поставяне на нови проблеми, които разширяват научния хоризонт. В това отношение задачата на изследователя, веднъж поставена от него или някой друг, става достояние на цялото научно общество. Математиката се създава в процеса на формулирането и решаването на задачи. Но задачи срещаме и процеса на преподаване и обучение, както и в други сфери на човешката дейност. Затова и дефиницията на понятието „задача“ не може да бъде изказано еднозначно и зависи от субекта, който борави с това понятие.

Задачи и упражнения. Решаване на задачи (Problem solving). Специалистите от областта на математическото образование разграничават понятията за задача и упражнение, нещо, което често се подценява или недоразбира. Затова е нужно изучаването на задачите да се извършва и класифицира по подходящ начин.

Моделът на Поя. Джон Дюи (Dewey) в своя труд „Как да мислим“ (How to think) представя една идея за решаването на задачи, същността на която е използване на план на дейностите. Той предлага модел за решаване на задачи изобщо, не непременно математически, като задачи от бизнеса, икономиката, индустрията и др. Моделът на Дюи може да се опише в четири, пет и ли шест фази в зависимост от това на какво се отделя специфично внимание. През 1945 г. концепцията да се използва подобен модел е развита от Поя в книгата „Как се решава задача“ („How to Solve it“). Неговият модел е концентриран върху решаването на задачи от математиката и адаптира модела на Дюи за тази цел. Моделът на Поя се задава в четири стъпки.

1. Разбиране на задачата.
2. Създаване на план.
3. Изпълнение на плана.
4. Поглед назад. Оценяване на извършените процеси.

В процеса на решаване на задачи никоя стъпка не бива да бъде подценяване и затова тя трябва предварително да бъде добре обсъдена.

Как се решават задачи? Специалистите по решаване на задачи препоръчват работа на три нива:

1. Стратегии
2. Тактики
3. Инструменти

Евристични стратегии. Изучаването на различните евристични стратегии, класифицирането им и спецификата при прилагането им повишава нивото на умения за решаване на задачи. По-големият обем от евристични средства обогатява не само решаването на задачата, но и творческия кръгозор на участниците.

Всички изследвания на съвременните специалисти показват, че решаването на задачите изисква богат запас от систематизирани знания от областта на задачата, богат запас от процедури за представяне и трансформиране на задачата и не най-маловажно – система за контрол, която да ръководи избора на знанията и процедурите.

Основните принципи на евристиката, в които авторът безусловно вярва, са:

- Уменията за решаване на задачи могат да се преподават и да се изучава;
- Успехът в решаването на задачи зависи не само от задълбочените математически знания, които не подценяваме, но и от редица психологически фактори, като концентрация, поемане на риск, воля за извършване на определени действия, вяра в собствените сили, упоритост, търпение, услужлива памет и др.;
- Уменията да се анализират данните на задачата и от там избор на подход към успешното атакуване на проблема;
- Владението на богат арсенал от фолклорно известни техники като метода на пробите и грешките, работа отзад напред, допускане на противното, принцип на Дирихле, екстремални елементи, математическа индукция и др.

Иван Костадинов Тонов
Факултет по математика и информатика
Софийски Университет „Св. Кл. Охридски“
бул. Джеймс Баучер № 5
1164 София
e-mail: tonov@fmi.uni-sofia.bg

HEURISTICS – SCIENCE, ART OR CRAFT

Ivan Tonov

Problems have their place in mathematical education but only presently math educators have accepted the idea of development of problem solving. Here we discuss terms problems, problem solving, and problem solving strategies.