

ПЕДАГОГИЧЕСКА ТЕХНОЛОГИЯ ЗА РЕШАВАНЕ НА ЛОГИЧЕСКИ ЗАДАЧИ ПРИ РАБОТА С УЧЕНИЦИ ОТ НАЧАЛЕН ЕТАП С ИЗЯВЕНИ МАТЕМАТИЧЕСКИ СПОСОБНОСТИ

Галина И. Гикова-Александрова

Основно училище „Св. Паисий Хилендарски“, ул. Ефрем Каранов 33,
гр. Кюстендил

Резюме:

На олимпиади и различни математически състезания често се дават задачи от области в математиката, които не се изучават в задължителната учебна програма в училище – Теория на графите, Диофантови уравнения, Числови сравнения, Задачи с множества и други.

Нуждата от създаване на система от задачи при работа с ученици с изявен талант е необходима, защото се появиха много източници на информация и разнообразни пособия за допълнителни занимания, интернет-сайтове с хаотично събрани задачи, съдържащи понякога некоректни решения. Такива източници създават у учениците неправилна представа за математиката като цяло. Това нанася по-голяма вреда, отколкото ползата от решаването на една или няколко интересни задачи.

Ключови думи: задача, система, талант, способност

PEDAGOGICAL TECHNOLOGY FOR SOLVING LOGICAL PROBLEMS IN WORKING WITH STUDENTS FROM PRIMARY SCHOOL WITH EXPRESSED MATHEMATICAL ABILITIES

Galina I. Gikova-Alexandrova

Primary school "St. Paisii Hilendarski", 33 Efrem Karanov Str., Kyustendil

Summary:

Olympiads and various mathematical competitions are often given tasks from areas in mathematics that are not studied in the compulsory school curriculum - Graph Theory, Diophantine equations, Numerical comparisons, Problems with sets and others.

The need to create a system of tasks when working with students with outstanding talent is necessary because there are many sources of information and a variety of tools for additional activities, websites with chaotically collected tasks, sometimes containing incorrect solutions.

Such sources give students a misconception about mathematics in general. This does more harm than good by solving one or more interesting tasks.

Key words: *task, system, talent, ability*

При организацията на работата с математическите таланти трябва да се отдели особено внимание на правилния подбор на задачи, които да са в стройна система, обединени от единната концепция и логиката на учебния процес. Необходимо е те да се отличават с интересно съдържание, ефектно решение, широк спектър на приложение и възможност за илюстриране на решението с аналогия от жизнената практика. При съставянето на система от задачи се преследва целта да се развият способностите им да намират решения, както и да прилагат придобитите знания и умения при нови условия. Съдържанието на задачата активизира мисловната дейност на ученика и го мотивира за самостоятелна познавателна дейност.

Съобразно психолого – педагогическото определение под задача се разбира целта, чието достигане е възможно с помощта на определени действия в точно определена ситуация. В зависимост от предпочетения от ученика вариант, за да реши дадена задача ще му се наложи да извършва дейности от творчески или репродуктивен характер. В зависимост от това се разграничават различни нива на усвояване (виж Таблица 1).

Компоненти на задачата				
Равнище на усвояване	Цел	Начин на задаване	Начин за решаване	Дейност на ученика
0 Запознаване, разбиране	дадена	Явно зададена (типова)	Зададен във вид на правило (алгоритъм)	По аналогия с решена вече задача
I Алгоритмично	дадена	Явно зададена (типова)	Конкретно не е зададен, възстановява се по памет, като по-рано известен във вид на алгоритъм	Репродуктивно-алгоритмична
II Евристично	дадена	Зададена неявно, изисква уточняване (не е типова, но е позната)	Не е зададен, изисква видоизменяне на известен или получаване на нов начин чрез комбинация от вече познати	Продуктивно - евристична
III Творческо	Дадена в общ вид	Не е зададена, изисква намиране на	Не е зададен, създава се нов, по-рано неизвестен	Продуктивно – творческа, изследователска

		подходяща ситуация (проблемна)		
--	--	--------------------------------------	--	--

Таблица 1. Равнища на усвояване на учебния материал (по В. Беспалко)

Предложените критерии за класифициране на задачите са относителни. Те зависят от съдържанието на учебния материал, начините на решение на задачата, от миналия опит на ученика, от преценката на ученика.

Системата от задачи е построена при следните изисквания:

- ✓ Спазване на вътрешната логика при обучението и принципа за последователно нарастване на сложността;
- ✓ Широко приложение на проблемния подход;
- ✓ Контрол върху разбирането на условията на задачите от учениците, а след това и на предложените решения;
- ✓ Взаимовръзка между учебните задачи, както вътре в един раздел, така и между отделните раздели на курса;
- ✓ Опиране на миналите знания на учениците и техния практически опит;
- ✓ Използване на задачи, имащи нетривиално решение: задачата трябва да бъде на пръв поглед, но решима с наличните знания;
- ✓ Решението на задачата трябва да бъде оптимално и да бъде образец за подражание при разглеждането на други подобни задачи.

Системата от задачи разкрива пред учениците какво представляват те, каква е структурата им, кои са съставните им части, с какви начини може да се намери решението. Формулировката на всяка задача съдържа твърдения и изисквания.

Основните компоненти на задачите са:

- ✓ *Условие на задачата* – това са твърденията във формулировката ѝ;
- ✓ *Теоретично обосноваване на решението* – база на решението;
- ✓ *Решение* – преобразуване на условията на задачата (или следствията от тях) чрез прилагане на определения, правила, формули и т.н., за да намери търсеното в задачата;
- ✓ *Заключение* – крайната цел, това което трябва да се пресметне;

Творческият характер е неотменна част на системата задачи и изискванията към всяка от тях. При изпълнението на поставените задачи се осъществява процес на саморазвитие, характеризиращ се с актуализация и мобилизация на творческите сили и способности, както и ръст на познавателната активност на учениците.

Прецизно изработената система от учебни задачи, които изискват от учениците както специфични, така и общологически дейности води до развитие на математическия им талант и успешната им изява на олимпиади и различни математически състезания.

Една такава система трябва да има следните етапи:

Първи етап. Формиране на знания и умения при решаване на задачи за откриване на закономерности между числата при числови редици и откриване на числа от тях намиране на сборове по метода на Гаус. В определен стъпаловиден ред задачите са подредени по нарастваща сложност от въвеждащи към затвърдяващи.

Втори етап. Формиране на знания и умения за решаване на математически ребуси. Въвеждат се задачи, които са с нарастваща сложност.

Трети етап. Придобиване на знания и умения за решаване на задачи от комбинаторика.

Четвърти етап. Формиране на знания и умения за решаване на задачи чрез графи и таблици.

Пети етап. Формиране на знания и умения за решаване на задачи по метода на обратните операции.

Шести етап. Създаване на знания и умения за решаване на диофантови уравнения.

Седми етап. Формиране на знания и умения за решаване на задачи от множества с диаграми на Ойлер-Вен.

Осми етап. Придобиване на знания и умения за решаване на задачи с принципа на Дирихле.

Уменията, които формираме въз основа на усвоените знания за всеки един от етапите са много разнообразни. Задачите са подредени по нарастваща сложност и учениците се „изкачват по стълбата“, решавайки задача след задача, като така стигат до нивото (стъпалото) на притежаваните възможности. Целта да се преодолее по-високо стъпало е и мотив за участие в математически състезания.

През първия етап се формират умения за:

- ✓ откриване на правилото на образуване на числовата редица и намиране на следващ, лисващ, сгрешен или „излишен“ член на редицата;
- ✓ извършване на наблюдение, сравнение, анализ, синтез, обобщение и аналогия;
- ✓ рационално използване на различни свойствата на аритметични действия.

През втория етап се формират умения за:

- ✓ използване свойствата на числата и действията с тях;
- ✓ използване на метода на пробите и грешките;
- ✓ развитие на наблюдателност, съобразителност, умения за анализиране и придвиждане на всички възможности при дадена ситуация.

През третия етап се формират умения за:

- ✓ комбинаторни компетентности;
- ✓ изчерпват всички възможности в конкретна ситуация;
- ✓ прилагат правилата за умножение и събиране на възможности;

През четвъртия етап се формират умения за:

- ✓ използване на алгоритми за решаване на задачи с помощта на графи;
- ✓ съставяне на таблици;
- ✓ анализиране на данните от задачата и отношенията между тях.

През петия етап се формират умения за:

- ✓ използване на взаимосвързаността и взаимнообратимостта на аритметичните действия *събиране, изваждане, умножение и деление*;

- ✓ могат да изготвят съставяне на схеми на разсъжденията в хода на решаване на задачата;
- ✓ правилно прилагане на метода на обратните операции за откриване на правилния отговор на задачата;

През шестия етап се формират умения за:

- ✓ метода *проба-грешка* или *изчерпване на възможностите*;
- ✓ решаване на *диофантови уравнения* с едно или две неизвестни;

През седмия етап се формират умения за:

- ✓ използване и разбиране за понятията *множество*, *подмножество* и *сечение на множество*;
- ✓ чертане и попълване на диаграми на Ойлер-Вен;

През осмия етап се формират умения за:

- ✓ доказване на твърдения;

Тази система би могла да се прилага в различните форми на извънкласна работа за ученици с повишен интерес към математиката: математически кръжоци; математически клубове; занимания по интереси; математически викторини; състезания и олимпиади, разработването на учебни проекти.

В процеса на обучение в начален етап учениците използват предимно учебниците и сборниците. Допълнително със задачи, които не са включени в задължителната подготовка се занимават много малко. Това са учениците, които имат математически талант, участват в математически състезания и олимпиади. Безспорно е значението да се изградят навици у тях да работят с допълнителна литература, тъй като именно тази работа не само повишава качеството на знанията, но и развива у тях устойчив интерес към математиката.

Учениците ще развият по най-добър начин своята познавателна активност, ако сами „преоткриват“ новите знания, а не ги получават наготово от учителя си. Прилагането на система от задачи за талантиливи ученици в начален етап се прилага по стъпаловиден път. Задачата на учителя е да привлече вниманието на учениците и да събуди интереса им към разглежданите типове задачи, като по този начин засили тяхната познавателна активност. Важен момент от прилагането на системата от задачи е учителят правилно да определи оптималната трудност на проблемната ситуация (поставената задача да е достатъчно трудна, но същевременно нейното решение да е по силите на учениците).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Често за систематизиране на знанията е необходим ясен алгоритъм. Решаването на задачите от системата изисква използване на множество мисловни умения: да се анализира дадена ситуация, да се съпоставя дадено и търсено, дадената задача с решавани по-рано, за да се идентифицират скритите свойства на дадена ситуация; да се конструират прости математически модели. В процеса на решението учениците синтезират и избират полезната за решаване на задачата информация, систематизират я, за да представят решението кратко и ясно, като текст, изграждат умения за символично, графично и т.н. представяне на решението, правят обективна оценка на получените резултати и ги анализират.

Математическите задачи са ефективно и често незаменимо средство за усвояване от учениците на учебното съдържание и методите на урочна и извънурочна дейност. Правилната методика на обучение в решаването на задачи играе съществена роля във формирането на математическите знания, умения и навици. Допълнителната работа върху логически задачи изисква много добра подготовка от учителите и, естествено, допълнително натоваване. Но само чрез нея биха могли да се развият компонентите на математическите способности.

Логическите задачи отразяват реалния живот и формирането на умения за решаването им ще подготви учениците да се справят по-лесно с предизвикателствата в живота, подбирайки оптимални решения.

ЛИТЕРАТУРА

Ангелова, В. „Осигуряване на образователна среда за талантиливи ученици чрез диференциацията и началното обучение по математика“, В: Приобщаващо образование, Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, 2013, с. 122 – 130. ISBN 978-954-423-896-4

Мирчев И., Кацарска М., „Модел за учебно съдържание за извънкласната работа по математика. Методически, организационни и управленски аспекти“, Международна научна конференция – Стара Загора, Сборник с доклади, том 5, Педагогически науки, юни 2006 г.

Мирчев И., М. Кацарска, „Използване на нестандартни подходи при решаване на задачи по математика в началното училище“, сп. „начално образование“ бр.5 (септември – октомври) 2006 г.

Стоименова, Я. „Методика за развитие на математически способности у 7-10-годишни ученици“, УИ „Неофит Рилски“, Благоевград, 2004.

Беспалько В. П., „Слагаемые педагогические технологии“, Москва, Педагогика, 1989