

Как да формулираме задачите, за да стимулираме изследователския подход

Недялка Христозова

nhrstozova@abv.bg

VI ОУ "Свети Никола", Стара Загора

Резюме

В статията е споделен опит в търсене на нови формулировки на някои геометрични задачи, отнасящи се до видове триъгълници в 7. клас. Целта ни е да стимулираме изследователския подход на децата в обучението им по математика.

Ключови думи

Геометрия, преформулиране на задачи, динамичен софтуер, изследователски подход

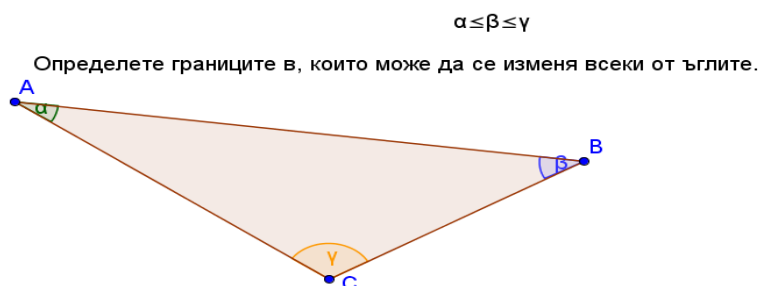
Изследователският подход не е новост в българското образование. Но с бързото развитие на техническите средства за обучение той придобива нови измерения. Използването на компютрите за търсене на закономерности между величини и обекти, проследяване на различни процеси, създаване на динамични среди отново го актуализират сред най-добрите подходи за развитие на децата. В тази връзка обучението по математиката е добра възможност за развитие на творческото и нестандартното мислене на учениците.

В традиционния начин на преподаване на математика срещаме най-често ключовите думи: *докажи, намери, пресметни, построй фигура* [1]. Тези основни видове задачи имат своето определено място в обучението. Но има моменти, когато преформулирането на една такава задача може да стимулира в по-голяма степен изследователското търсене на ученика [2]. По-долу ще споделим нашия опит в търсене на нови формулировки на някои геометрични задачи, отнасящи се до видове триъгълници в 7. клас. Целта ни е да стимулираме изследователския подход на децата в обучението им по математика.

Например тривиалната задача за намиране на един от ъглите на триъгълника, ако знаем другите два, ние формулирахме така:

Задача 1. За ъглите α , β , γ на триъгълника ABC предполагаме, че $\alpha \leq \beta \leq \gamma$. Изследвайте в какви граници се изменя всеки от ъглите α , β , γ , като сами си направите динамичен модел с помощта на ГеоГebra.

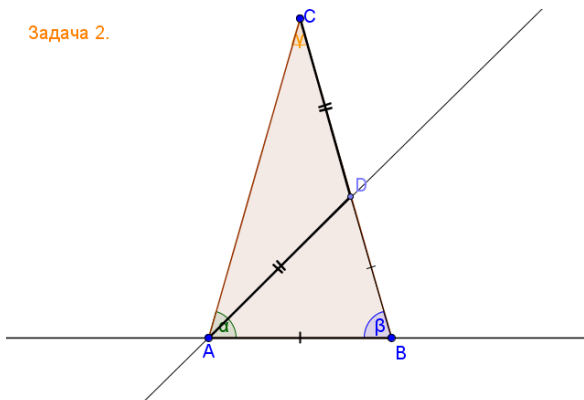
Ето и динамичната конструкция (в чийто текст запетайката също се е придвижила ☺):



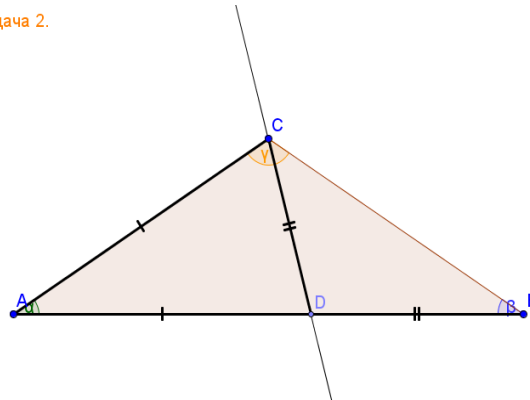
Отговор. $0 < \alpha \leq 60^\circ$, $0 < \beta \leq 90^\circ$, $60^\circ \leq \gamma < 180^\circ$

При изучаване на равнобедрен триъгълник поставих на учениците следната задача:

Задача 2.



Задача 2.



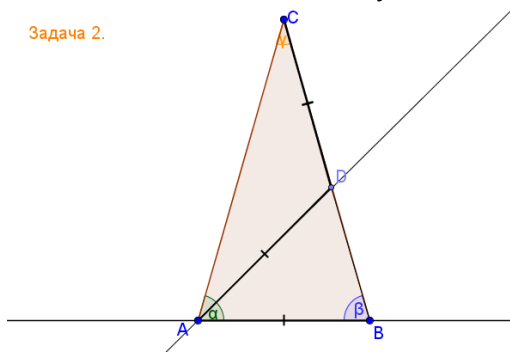
Задача 2. Права линия разделя равнобедрен триъгълник на два равнобедрени триъгълника. Да се намерят ъглите на изходния триъгълник.

90% от учениците направиха чертеж на остроъгълен равнобедрен триъгълник, останалите – на тъпоъгълен, разделен на два равнобедрени триъгълника. Всеки реши задачата по своя вариант и при коментара на решенията се установи, че дотук има 2 начина на чертеж и решение и в двата случая отговорите са различни. Непълнотата в мисленето на децата ме провокира да помисля как да формулирам условието, че то да ги стимулира към пълно изследване на проблема. Предложих им следното условие:

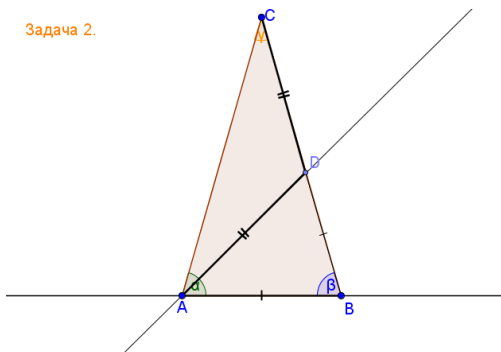
Задача 2.1. Изследвайте възможностите, при които една права разделя равнобедрен триъгълник на два равнобедрени и определете ъглите на всички триъгълници.

Ето какви възможности се получиха:

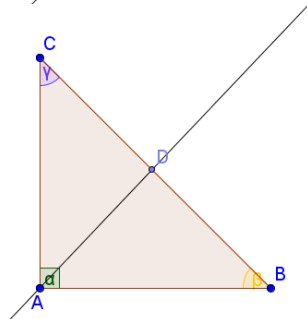
Задача 2.



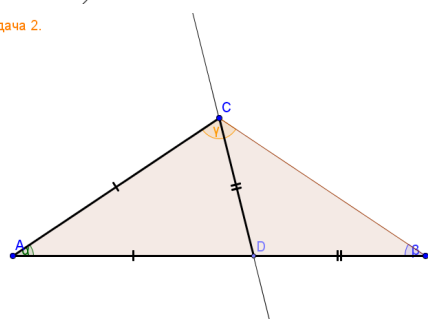
Задача 2.



Задача 2.



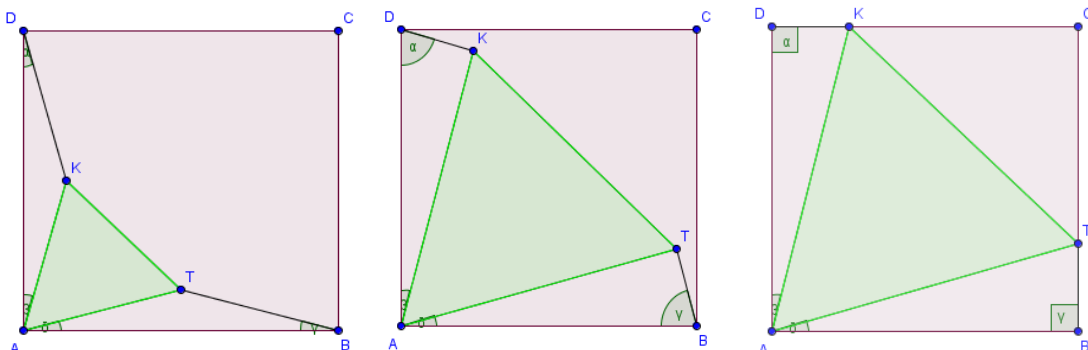
Задача 2.



Установихме 4 възможности и след решаване на задачата се оказа, че всеки случай има различен отговор.

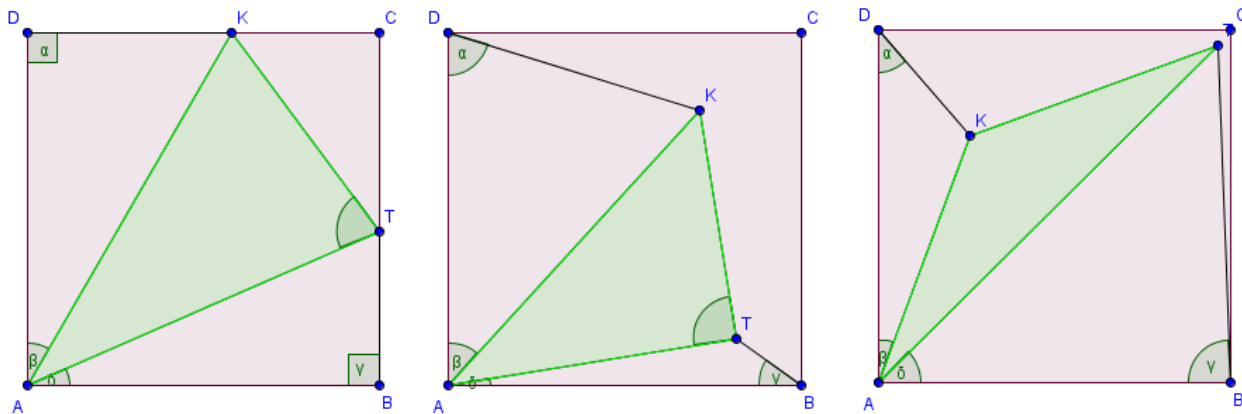
Подобна беше ситуацията и със задача 3. Зададох я стандартно:

Задача 3. Даден е квадратът $ABCD$ с единствени вътрешни точки K и T , такива, че $\angle DAK = \angle BAT = 15^\circ$. Какъв е видът на $\triangle AKT$, ако а) $\angle ABT = \angle ADK = 15^\circ$; б) $\angle ADK = \angle ABT = 75^\circ$; в) Точките K и T са вътрешни съответно за страните DC и CB ?



Оставих децата сами да направят чертежа на условие а) в тетрадките си. Справиха се, но това им отне не малко време. Нямаха желание да начертаят втория чертеж. Тогава някой предложи да използваме ГеоГebra, за да разгледаме цялото условие на задачата динамично. Сами направиха чертежа, установиха и доказаха общото решение на задачата, а именно, че триъгълникът AKT е винаги равностранен. По-любопитните ученици започнаха да движат точките K и T не само по правите AK и AT . Започнаха да получават различни интересни за тях други видове триъгълници и любопитството им нарасна. Тогава формулирах задачата така:

Задача 3.1. Изследвайте многообразието на видовете триъгълници, които се получават при: а) динамика на K и T ; б) динамика на самия квадрат.

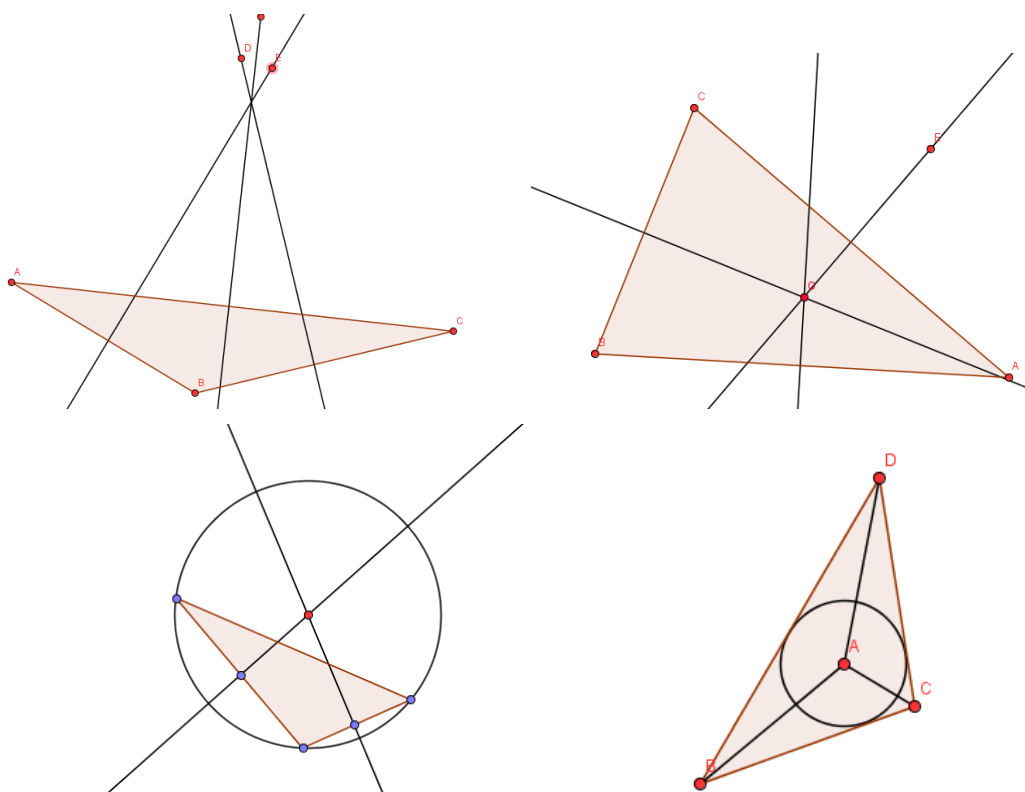


Отделните ученици получиха различни видове триъгълници. При обобщаване на решенията определихме вида на триъгълниците, условията при които те се получават, възможни варианти на взаимни положения на различни видове триъгълници в равнината на квадрата. Така с динамичната система ГеоГebra обобщихме целия дял триъгълници при нестандартни условия. Самите деца бяха откриватели.

Друга интересна ситуация се получи при изучаване на симетралата и ъглополовящата в триъгълника. Поставих задачата така:

Задача 4. Начертайте: а) височините, б) симетралите, в) медианите, г) ъглополовящите на един триъгълник.

80% от децата разгледаха задачата само в остроъгълен триъгълник. Няколко отличника се сетиха за тъпоъгълен триъгълник и решиха задачата чрез него. Видя се, че не всички решения съвпадат.



След уточняване на разсъжденията самите ученици си зададоха въпроса: *Къде ще се намират тези пресечни точки в правоъгълния триъгълник?* И отново почувстваха необходимостта от GeoGebra. За да задоволя любопитството им, зададох следната

Задача 4.1. *Изследвайте забележителните точки на триъгълника и установете техни свойства.*

Учениците сами установиха, че пресечните точки на симетралите и ъглополовящите са съответно център на описаната около триъгълника окръжност и на вписаната в него. Определиха отношението 2:1, в което медицентърът разделя медианата в триъгълника.

Деца се почувстваха много удовлетворени от труда и знанията си, като разбраха, че техните „открития“ ще се изучават в 8. клас по математика. Използваната динамична система GeoGebra дава възможност за формулиране дори на тривиалните задачи, така че те в по-голяма степен да стимулират изследователския подход на учениците [3] при обучението им по геометрия в 7. клас. В този случай ключовите думи са: *изследвай, открий зависимост, как се изменят дадени величини и обекти*. Това разкрепостява мисленето на учениците, води до по-голямо творчество и вариативност. Мотивира ги да учат, като задоволява техните търсения. Води до удовлетвореност от знания и труд.

Литература:

1. Кючуков, А. *Избрани задачи по математика за 5. – 8. клас*, АИ „Проф. Марин Дринов“, 1995 г.
2. Cheklarova, T., E. Sendova. *Enhancing the inquiry-based learning via reformulating classical problems and dynamic software*. Годишник на НПУ "М. П. Драгоманов", Киев, Украйна, бр. 8, серия 3, 2011, с. 125-132.
3. Кендеров, П. *Иновации в математическото образование: европейските проекти InnoMathEd и Fibonacci*. 39 Пролетна математическа конференция на СМБ, С., 2010.