МАТЕМАТИКАТА Е ЗАБАВНА

Веселина Вълканова

Резюме. Представено е занятие с ученици от 5 клас върху екстремални задачи за обиколка и лице на правоъгълник. Използвана е динамична среда GeoGebra.

Keywords: rectangle, square, perimeter, area, extremal problem, dynamic environment

Повишаване активността на учениците в учебния процес и засилване на мотивацията им за учене е основно предизвикателство, пред което е изправено съвременното българско училище. Усилията на педагозите са насочени към намиране на пътища за стимулиране на личната изява и внасяне на външна мотивация. С навлизането на информационните технологии и разработването на учебни среди възможностите за това се увеличават.

В обучението по геометрия е необходимо придобиване на умения за чертане на геометрични фигури, за пресмятане на обиколка (***P***) и лице (***S***)**.** Тези дейности са скучни за една част от обучаемите, а други се затрудняват и обезверяват. Използвайки любопитството на децата към новите технологии, преподавани в училище и началните им компютърни умения, проведох занятие по ЗИП – математика в 5 клас на тема: ***"Екстремални задачи от обиколка и лице на правоъгълник"*.** Учениците бяха предварително запознати с динамичната среда GeoGebra[1] в час по информационни технологии и притежаваха елементарни умения за чертане на различни фигури с програмата. Класът беше разделен на две групи, които се занимаваха в различни часове, за да може всеки ученик да работи самостоятелно на отделна работна станция в компютърната зала. Средата GeoGebra позволява всичко да се подготви предварително и учениците, сядайки пред компютъра, могат да работят самостоятелно, подпомагани от учителя при необходимост.

В началото на часа чрез беседа се преговорят знанията за геометричната фигура "правоъгълник" и свойствата му, мерните единици за дължина и лице,

формулите за пресмятане на обиколка и лице на правоъгълник. Необходимо е да се разясни смисълът на “екстремалните задачи“ и тяхната приложимост.

Проблемът се поставя с помощта на задача, наречена ***“Загадка от царството на умните“***: *Доволен от работата на един селянин, царят му предложил награда – да си огради правоъгълна нива с обиколка 200 м. Селянинът успял да огради възможно най-много декари. Как е постъпил той?*

До отговора ще достигнем след решаването на следната група задачи 1-4 с уговорката, че работим в естествени числа.

Задача 1. Построй правоъгълниците с лице 24 кв. ед. Кой от тях има най-малка обиколка?

Задача 2. Кой от правоъгълниците с лице 36 кв. ед. има най-малка обиколка? Направи прогноза кой от правоъгълниците с лице 4900 кв. ед. има най-малка обиколка.

Задача 3. Построй правоъгълниците с обиколка 20 ед. Кой от тях има най-голямо лице?

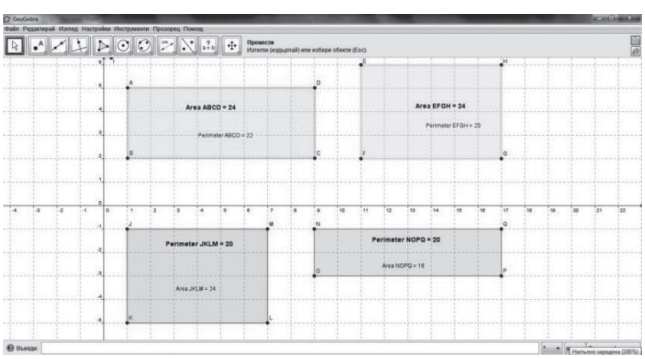
Задача 4. Кой от правоъгълниците с обиколка 28 ед. има най-голямо лице? Направи прогноза кой от правоъгълниците с обиколка 6400 ед. има най-голямо лице.

Условията на задачите се задават директно в средата GeoGebra. Учениците отварят работен прозорец (фигура 1) с показаните инструменти за чертане в квадратна мрежа. Поставени в позиция на изследователи, те чертаят без притеснение от грешки, тъй като своевременно могат да се коригират. Координатната система може да се премахне и да се промени размерът на мрежата. Някой от бутоните (за пресмятане на *S* и *P*) могат да се скрият по преценка на учителя.

От условието на задача 1 и формулата за лице на правоъгълник учениците определиха възможностите за страните на правоъгълника (таблица 1):

Таблица 1

S кв.ед	24	24	24	24
a ед.	24	12	8	6
b ед.	1	2	3	4
***P* ед.**	**50**	**48**	**22**	**20**



Фигура 1

Таблица 2

S	36	36	36	36	36
a	36	18	12	9	6
b	1	2	3	4	6
P	**74**	**40**	**30**	**26**	**24**

С решението на задача 2 учениците се справиха много бързо и подредиха отново резултатите в таблица 2. Анализирайки реултатите за периметъра, учениците стигнаха до извода, че правоъгълник с близки размери на страните има най-малка обиколка и в задача 2 това е квадратът. Тогава те изказаха предположението, че ако лицето е 4900 кв.ед., правоъгълникът е квадрат със страна 70 ед.

Таблица 3

$a + b$	10	10	10	10	10
a ед.	9	8	7	6	5
b ед.	1	2	3	4	5
***S* кв.ед.**	**9**	**16**	**21**	**24**	**25**

Преди решаването на задачи 3 и 4 се направиха разсъждения за периметъра ($P = 2(a+b)$) и се стигна до извода да се използва половината обиколка, защото тя е сбор от дължината и ширината на правоъгълника. Тогава от обиколка 20 ед. следва, че сумата на страните е 10 ед. (таблица 3).

Динамичният софтуер дава възможност за обучение чрез действие – учениците чертаят, пресмятат, записват решенията, коригират грешките и достигат до верния отговор – ***квадратът е с най-голямо лице***. Поставени в нова учебна среда учениците работят с желание и си оказват взаимопомощ, а учителят вижда индивидуалната работа на всеки и съдейства. Атмосферата е творческа, емоционално заредена (дори палавниците са видимо заинтригувани) и резултатите в края на занятието го доказват. И така отговорът на въпроса, поставен в началото на занятието, се оказа елементарен и очевиден за учениците.

Ето някой от посочените отговори:

Анита: “Много ясно, заградил е квадрат. Видяхме, че при една дадена обиколка квадратите имат по голямо лице от правоъгълниците.”

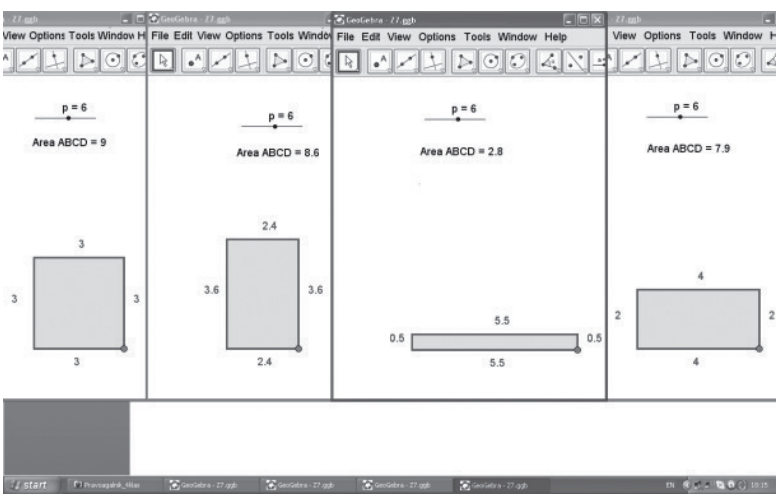
Борис: “Най-много земя ще загради, ако е квадрат – така се получава, като чертая с GeoGebra и програмата пресмята лицето. Селянинът е сметнал много бързо.“

Кристиан: “Нивата е с най-голямо лице, ако е квадратна. Трябва само да си пресметна страната: 200 : 4 = 50 м и 50.50 = 2500 кв. м. = 2,5 дка.”

Наско: ”Селянинът сигурно е заградил квадрат или правоъгълник с близки страни, защото така се получава голямо лице. Аз го разбрах, като с програмата чертах правоъгълници с различни страни, а той не знам как го е направил.”

Някой от по-любознателните експериментираха и споделиха:

Ева: ”Селянинът е оградил правоъгълна земя със страни в метри 50×50 и при тези размери земята ще има най-голямо лице, а обиколката остава същата. Пробвах, като движих червената точка и с дробите получих същия резултат.“ (фигура 2)



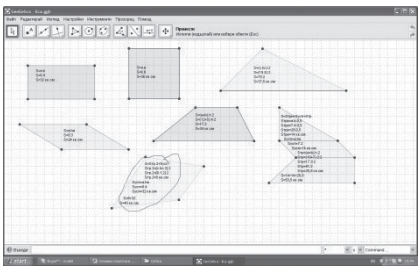
Фигура 2

Най–важният извод, който се направи в края на часа, е:

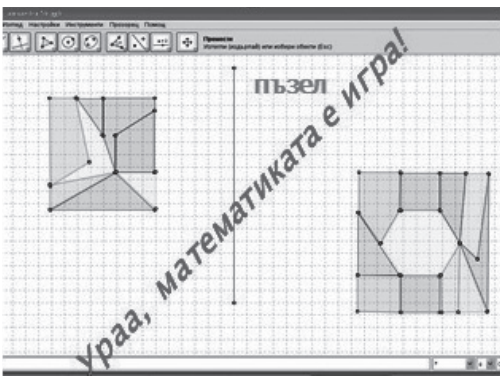
ПРЕЗ ТОЗИ ЧАС ВСИЧКО Е ПО-ЛЕСНО И ЗАБАВНО!

Част от учениците ползваха средата и у дома за решаване на:

- домашна работа от раздел “Четириъгълници“ (фигура 3);
- конструиране на пъзел от геометрични фигури (фигура 4);



Фигура 3



Фигура 4

• преоткриване на теоремата на Пик за лица на фигури чрез възлите на мрежата.

Работата с програмата води до "учене чрез действие" (Кендеров, 2010) дава много добра визуализация на обектите, засилва положителните емоции у учениците и желанието да продължат самостоятелно в къщи. В резултат на това се формира ново отношение към математиката – ***тя е интересна и забавна.***

БЕЛЕЖКИ

1. http://www.geogebra.org/cms/

ЛИТЕРАТУРА

1. Кендеров, П. (2010). Иновации в математическото образование: европейските GeoGebra проекти InnoMathEd и Fibonacci (сс. 63–72). В: *Математика и математическо образование. Сборник доклади на 39. пролетна конференция на СМБ*. София: СМБ.

MATHEMATICS IS AMUSING

Abstract. A school hour with 5th grade students is presented on extremal problems connected with perimeters and areas of rectangles. The dynamic environment of GeoGebra is used.

✉ Veselina Valkanova
teacher
"St. Sofronii Vrachanski" school
4000 Plovdiv
veselina_viva@abv.bg