

**ИЗПОЛЗВАНЕ НА ИНФОРМАЦИОННИ
ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ОБУЧЕНИЕ ПО ТЕМАТА
“ПРАВИЛНИ МНОГОЪГЪЛНИЦИ”**

Ани Б. Цонева, Павлин Ив. Цонев

В статията са предложени методи и подходи при обучение по темата “Правилни многоъгълници” в средното училище. Авторите са реализирали програмно приложение в HTML формат в помощ на работата на учителя. Използваните динамични java-аплети са предпоставка за активна позиция на ученика в часа. Допълнителна информация за свойствата на правилните многоъгълници способства за мотивация на учениците и формиране на отношение към света. Авторите са убедени, че използването на програмното приложение в часа ще помогне за по-бързото и ефективно усвояване на учебното съдържание по темата.

Развитието на обществото поставя нови задачи пред училището и обучението по математика. Някои от тези задачи не могат да се решават със старите средства и методи, затова се налага търсенето на нови. Те са свързани със създаването на нови учебни средства и нови начини за разпространение на информацията и учебното съдържание.

Стремежът е в образователната система да се внедряват интерактивни методи на работа при преподаване, обучение и управление на учебния процес. Приоритет в насоките на МОН са идеите за използване на информационните технологии като средство за подобряване качеството на образованието в посока на по-голяма ефективност и повишаване мотивацията на учениците. Целта е младите хора да придобият умения за творческо мислене, инициативност и самостоятелност.

Организацията на съвременния урок изисква да се прилагат принципите на конструктивизма. Приоритет в работата на учителя е умението му да постави ученика в активна позиция. Структурата на иновационния урок включва създаване на учебна ситуация, при която са налице повече разнообразни действия. Опитът показва, че чрез информационните технологии се увеличават възможностите за самостоятелно обучение и се усъвършенстват уменията за работа в екип.

Според спираловидния принцип за обучение по математика, с правилните многоъгълници като геометрични обекти, учениците се запознават още в пети клас. Но с техните свойства и метрични зависимости “се срещат” в 10 клас. До тогава учениците са натрупали необходимите им геометрични знания, за да могат да научат повече за правилните многоъгълници.

Целите на обучението по темата са:

- Систематизиране на стари и нови знания за свойствата на правилните n -ъгълници и зависимостите в тях;
- Изграждане на умения за прилагане на синусова и косинусова теорема;
- Овластяване на научно-познавателни методи и идеи;
- Изграждане на общ поглед към света около нас и приложение на математическите знания в различни сфери на човешката дейност.

За постигане на горните цели авторите са подготвили програмен продукт “Правилни многоъгълници”. Той е в HTML формат с вградени динамични Java-аплети. Съдържанието включва учебния материал за задължителна подготовка по математика. Добавени са и модули, които могат да бъдат полезни за часовете по СИП или профилирана подготовка по математика. Продуктът е реализиран с методите, използвани в HTML документите – йерархична и хипер връзка. Интерфейсът е интуитивен и лесен за използване. Информацията е структурирана в четири секции: “Свойства”, “Задачи”, “Построяване” и “Знаете ли, че ...”.

В секция “Свойства” са разгледани известните свойства на правилните многоъгълници, свързани със симетрия, с метрични зависимости между страна и радиуси на вписана или описана окръжност, с ъгли и лице. (Фиг. 1)

Правилни многоъгълници

Свойства

- Централни и вътрешни ъгли
- Ротация
- Осва симетрия
- Описана окръжност
- Вписана окръжност
- Метрични зависимости
- Лица

За нас

Централен и вътрешен ъгъл при правилните многоъгълници

БЕОИСУТ
n=11.0 $\beta = 147.27^\circ$ $\alpha = 32.73^\circ$ 2.1 / 5.3

• Движи точка n, за да определиш броя на страните на ъгълника n.

• Виж промяната в централния и вътрешния ъгъл.

Как ъглите α и β се определят чрез n?

$$\alpha = \frac{360^\circ}{n}$$

$$\beta = 180^\circ - \frac{360^\circ}{n} = \frac{180^\circ \cdot (n-2)}{n}$$

n	α	β
3	120	60
4	90	90
5	72	108
6	60	120

Фиг. 1

В секция “Задачи” са включени шест задачи. За решаването им се използват вече изучените синусова и косинусова теорема и се прилагат споменатите свойства. Чрез насочващи въпроси и упътване се цели учениците сами да достигнат до решение. Във всяка от задачите се използва рефлексията като метод на преподаване.

Задача 1. Да се намери отношението между диагонал и страна в правилен петъгълник.

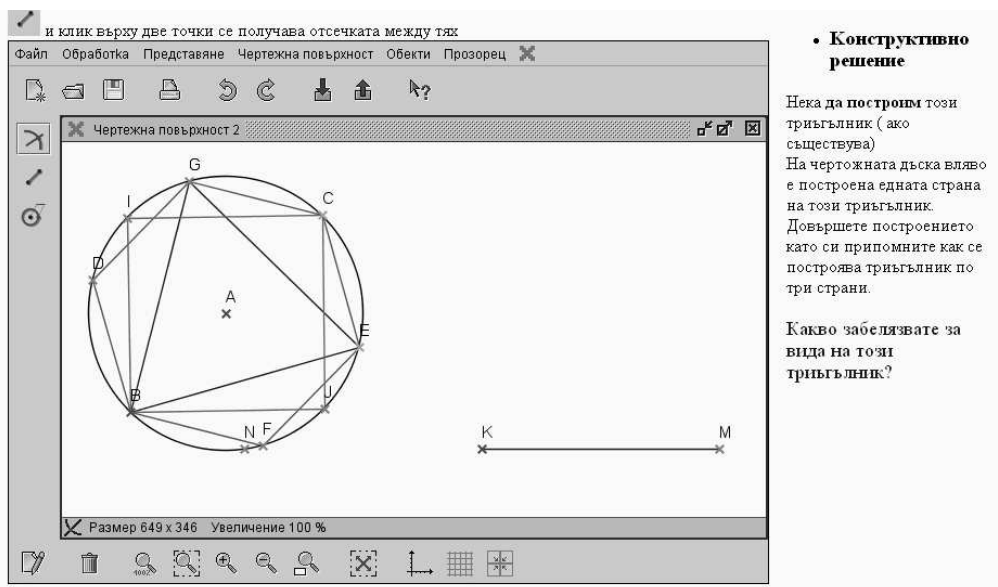
При възможност, както е в тази задача, се коментират и допълнителни факти, свързани с правилните многоъгълници – пентаграма, златното сечение и т.н.

Задача 2. В равностранен триъгълник със страна a е вписана окръжност. Намерете страната на вписания в окръжността равностранен триъгълник.

Тази задача е представител на група подобни задачи с различна комбинация от вписан и описан n -ъгълник [1].

Задача 3. Съществува ли триъгълник със страни, равни на страните на вписаните в една окръжност правилни триъгълник, четириъгълник и шестоъгълник [3].

Идеята е да се създават ситуации с откривателски характер. В тази геометрична задача, наред с аналитичното решение, на учениците се предоставя възможност сами да се убедят, че такъв триъгълник съществува, като го построят. За целта е използван аплет, създаден чрез програмата **GEONEX** (Фиг. 2).



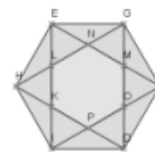
Фиг. 2

Задача 4. Правилен $2n$ -ъгълник е вписан в окръжност. Точка M е произволна от тази окръжност. Да се докаже, че сборът от квадратите на разстоянията от M до върховете на многоъгълника, е константа [2].

Задачата е от типа “инвариантност в геометрията”. Свойството на точка M е илюстрирано чрез “динамичен” чертеж. Той помага за осмисляне на представената геометрична ситуация.

Задача 5. Да се намери каква част от лицето на шестоъгълника е лицето на фигурата $PQMNLK$ (Фиг. 3) [4].

Тук се припомня връзката между лица на подобни многоъгълници.



Фиг. 3

Задача 6. Да се докаже, че единствените правилни многоъгълници, всичките диагонали на които са равни, са квадратът и правилният петоъгълник.

Решението на тази задача е сравнително лесно, но тя разкрива интересно свойство на правилните многоъгълници.

В секция “Построение на правилни многоъгълници” учениците се запознават с начини за начертаване на петоъгълник, шестоъгълник и $2n$ -ъгълник само с линейка и пергел.

След анализ или упътване към начина на построение, ученикът сам го прави върху чертежната повърхност на програмата **GEONEX**, при опростена лента с бутони. При затруднение, той може да проследи етапите на построението чрез SlideShow. Програмният продукт създава предпоставки и предизвиква учениците да работят самостоятелно. Авторите считат, че решаването на построителни задачи не е предмет само на раздел “Построителни задачи”. Периодичното им включване в уроци по различни теми, формира у учениците способност да анализират.

В секция “Знаете ли за...” са избрани факти от живота, които доказват, че правилните многоъгълници не са въображаеми обекти. Те съществуват в природата – ароматните и цикличните съединения, восъчните пати и т.н. и са символ на хармония и съвършенство.

В края на уроците, посветени на темата, учениците трябва да знаят свойствата на правилните многоъгълници, да умеят да ги прилагат при решаване на задачи и да са обогатили общата си култура с нова информация.

Програмният продукт “Правилни многоъгълници” е публикуван на web-адрес: <http://polygons.hit.bg>. За удобство, архивираният продукт може да бъде изтеглен от: <http://polygons-zip.hit.bg>.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] З. Запрянов, Г. Ганчев, И. Георгиев. Учебник по математика за 10 клас. Просвета, София, 2001.
- [2] В. В. Прасолов. Задачи по планиметрии, част 1. Наука, 1986.
- [3] К. Коларов, Х. Лесов. Сборник от задачи по геометрия VIII–XII клас. Интеграл, Добрич, 2002.
- [4] Е. Колев, Н. Лазарова, Е. Станчева, К. Пеева. Шеста олимпиада в Хонг Конг. *Математика+*, **10** (2002), брой 3–4, 61–66.

Ани Борисова Цонева
кв. “Дружба”, бл. 124, вх. А, ап. 7
гр. Плевен
e-mail: anitstoneva@netbg.com

Павлин Иванов Цонев
кв. “Дружба”, бл. 124, вх. А, ап. 7
гр. Плевен
e-mail: ptsonev@yahoo.com

**THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES (IT) IN THE
EDUCATION IN THE THEME: “REGULAR POLYGONS”**

Ani B. Tsoneva, Pavlin Iv. Tsonev

This article offers methods and approaches to the mathematical high school education under the subject “Regular polygons”. The authors have succeeded, in developing this project application in HTML format, to assist the teacher’s work. The dynamic Java applets are prerequisites for the student’s active position in school. The additional information for characteristics of the regular polygons helps in motivating the students in their developing a view towards the world.

The authors are convinced that utilizing of the project application in class will assist in a quicker and more effective understanding of the school material on this subject.