

---

## APPLICATION OF EDUCATIONAL COMPUTER PRESENTATIONS ON GEOMETRY FOR STUDENTS-PEDAGOGUES

**Gergana Hristova**

Sofia University “St. Kliment Ohridski”, Faculty of Educational Studies and The Arts, Bulgaria  
g.hristova@fppse.uni-sofia.bg

**Abstract:** Mathematics is a science of the quantitative, spatial and temporal relations of real-world objects. Geometry, along with arithmetic, is an essential part of mathematics.

In the training of modern school and university students, it is necessary to use different forms and methods of organizing the educational process that meet the national educational standards. In higher education, interactive methods aim not only at communicating information but also at actively involving students in the learning process – knowledge is gained through individual participation and contact with specific information. Learning activities are related to research and cooperation. Students need to analyse and interpret certain information. Interactive methods require teamwork and dialogue-type communication among the participants. Students participate actively in the learning process, show creativity, and acquire valuable practical experience.

In its very nature, mathematical knowledge is abstract. This necessitates the wide use of visual aids. It is important for the students to not only be passive observers and listeners of the teacher’s explanation. The teacher’s role is also very important and is related to how they organize their work in order to motivate and retain the attention of the students.

With the help of educational computer presentations, the lecturer and the students are given the opportunity to present in a visual and detailed manner the knowledge about certain mathematical concepts that has to be mastered. The educational presentation presents information that has been didactically processed and presented in such a way that it forms concepts and provokes conclusions.

The main idea of this article is related to the use of educational computer presentations with regard to the learning material in Geometry taught in the primary school. In the training of students from the specialities: Pre-school and Primary School Education, Primary School Education and Foreign Language Teaching and Education, during the seminars and the practical exercises on the subjects: Didactics of Mathematics and Math Teaching Methodology, were used presentations prepared in advance. They revealed the sequence of introduction of geometric knowledge for each grade. Then, students took part in a group work on examining curricula and defining the types of geometric tasks/problems by analyzing five of the new mathematics book sets for 3<sup>rd</sup> grade. The aim was to improve the quality of education by offering students the practical experience and skills they needed for their future professional realization. The process of training and working with students was carried out in May and June 2019.

This article is part of the research work on the National Science Program “Young Scientists and Postdoctoral Students” (2018-2020) - <https://www.mon.bg/bg/100542>. The program aims at stimulating, attracting and retaining young scientists and postdoctoral students with the purpose of ensuring quality reproduction of human potential for research activities.

**Keywords:** geometry; mathematics; primary school; education of students

## ПРИЛОЖЕНИЕ НА ОБУЧАВАЩИ КОМПЮТЪРНИ ПРЕЗЕНТАЦИИ ПО ГЕОМЕТРИЯ ЗА СТУДЕНТИ-ПЕДАГОЗИ

**Гергана Христова**

Софийски университет „Св. Климент Охридски“, Факултет по науки за образованието и изкуствата, България

**Резюме:** Математиката е наука за количествените, пространствените и времеви отношения на обектите от реалния свят. Геометрията, заедно с аритметиката, е основна част от математиката.

При обучението на съвременните ученици и студенти е необходимо да се използват различни форми и методи за организация на учебния процес, отговарящи на националните образователни стандарти. Във висшето образование интерактивните методи целят не само предаване на информация, а и активно участие на студентите в учебния процес – знанието се получава чрез индивидуално участие и контакт с конкретна

информация. Учебните дейности са свързани с изследователска активност и сътрудничество. Необходимо е студентите да анализират и интерпретират дадена информация. Интерактивните методи изискват работа в екип и диалогов тип комуникация между участниците. Студентите участват активно в учебния процес, проявяват творчество и придобиват ценен практически опит.

По своя характер математическите знания са абстрактни. Това налага широко използване на нагледността. Важно е обучаваните да не са само пасивни наблюдатели и слушатели на обясненията на преподавателя. Неговата ролята също е много съществена и е свързана с това как организира работата, за да мотивира и задържи вниманието на обучаваните.

С помощта на обучаващи компютърни презентации на преподавателя и студентите се дава възможност да представят нагледно и подробно знанията за определени математически понятия, които трябва да се овладеят. Обучаващата презентация представя информация, която е дидактически обработена и поднесена така, че да формира понятия и да провокира умозаключения.

Основната идея на настоящата статия е свързана с приложението на обучаващи компютърни презентации, свързани с геометричния учебен материал, изучаван в началните класове. При обучението на студентите от специалностите „Предучилищна и начална училищна педагогика“, „Начална училищна педагогика и чужд език“ и „Педагогика“ в семинарните и практическите упражнения по дисциплините „Дидактика на математиката“ и „Методика на обучението по математика“ бяха използвани предварително подготвени презентации. Чрез тях се разкри последователността на въвеждане на геометричните знания за всеки клас. След това студентите участваха в групова работа, свързана с преглед на учебните програми и определяне типовете геометрични задачи посредством анализ на пет от новите учебни комплекти по математика за III клас. Целта е свързана с подобряване качеството на образованието чрез придобиване от студентите на практически опит и умения за бъдещата им професионална реализация. Процесът на обучение и работа със студентите се осъществи през месеците май и юни 2019 г.

Статията представя част от изследователската работа по Национална научна програма „Млади учени и постдокторанти“ (2018-2020) - <https://www.mon.bg/bg/100542>. Програмата е насочена към стимулиране, привличане и задържане на младите учени и постдокторантите с цел осигуряване на качествено възпроизводство на човешкия потенциал за научноизследователска работа.

**Ключови думи: геометрия; математика; начално училище; обучение на студенти**

## 1. УВОД

В съвременният свят на интернет и електронните комуникации е необходимо образователния процес да се променя, за да се задържи интереса и вниманието на учениците в урока. При обучението на учениците от началните класове е добре учителят да използва различни методи, чрез които да провокира активното участие на обучаемите в учебния процес. Абстрактният характер на геометричните знания налагат широко използване на нагледността. Важно е учениците да не бъдат само пасивни слушатели и наблюдатели на обясненията на учителя. В процеса на обучение е необходимо учителят да организира учебните часове така, че да мотивира за работа своите ученици.

Интересът на учениците към компютъра и информационните технологии определя използването им в учебния процес като мотивиращ фактор за изпълнение на учебните дейности и задачи, което води до постигане на дидактическите цели<sup>59</sup>. Подготовката за отделните уроци по математика с използване на компютър или по-точно обучаващи компютърни презентации е свързана със съобразяване с всеки детайл в урока и организиране съвместната дейност с учениците (Алексиева, 2015, с. 58).

Най-често обучаващите компютърни презентации се създават с помощта на програмата PowerPoint на Microsoft. Тази програма разкрива широки мултимедийни възможности, които могат да се използват за целите на обучението. Презентациите, създадени чрез PowerPoint са добро средство за лесно и ефективно предаване на знания.

Обучаващата презентация по математика е мултимедийен продукт с математическо съдържание, създаден на основата на слайдшоу, в което са включени основните мултимедийни елементи – текст, изображения (графика), анимация, звук. Целта на обучаващата презентация е да пресъздаде дадено математическо знание, да го представи визуално чрез графики, таблици, диаграми, схеми.

<sup>59</sup> Алексиева, Л. и др. (2015). Специфики и практики при интегриране на ИКТ в българското начално училище. Електронно списание за наука, култура и образование, 3, 58-69, София: ФНПП, ISSN 2367-6396; [http://fnpp.uni-sofia.bg/wp-content/uploads/2019/02/FNPP\\_EPUB\\_2015\\_broi3.pdf](http://fnpp.uni-sofia.bg/wp-content/uploads/2019/02/FNPP_EPUB_2015_broi3.pdf)

Обучаващата презентация не измества нито учебника, нито лекцията, тя само се явява ефективно допълнение към учебния процес, чиято основна роля е да пресъздаде математическите знания, с което в значителна степен се засилва ефектът от обучението по математика.

## 2. ОБУЧАВАЩИ КОМПЮТЪРНИ ПРЕЗЕНТАЦИИ ПО ГЕОМЕТРИЯ ЗА СТУДЕНТИ-ПЕДАГОЗИ

С цел повишаване ефективността на обучението на студентите-педагози и мотивацията им за работа в семинарните и практическите упражнения по дисциплината „Дидактика на математиката“ бе разработен цикъл от обучаващи презентации, включващи методика на работа при въвеждане на геометричните знания, изучавани от първи до четвърти клас, както и геометрични задачи и игри.

Цикълът от обучаващи презентации включва петнадесет презентации. Първата е насочена изцяло към студентите-педагози и представя методиката на работа с учениците при въвеждане на геометричните знания, изучавани във всеки клас. Това се явява своеобразно затвърждаване на получените знания по темата за геометрията в лекциите по учебната дисциплина. Следващите презентации са разработени за конкретен клас и покриват учебния материал според учебната програмата (Учебна програма по математика за I клас. (2015). МОН; Учебна програма по математика за II клас. (2016). МОН; Учебна програма по математика за III клас. (2017). МОН; Учебна програма по математика за IV клас. (2018). МОН). Те отговарят на учебното съдържание в действащите учебници по математика. Последните две презентации са разработени като игра и включват различни геометрични задачи. Целта е студентите-педагози да преминат през геометричния материал, изучаван от учениците в началните класове, за да бъдат подготвени и спокойни в бъдещата си работа като учители. При използването на обучаващите компютърни презентации главната роля е на учителя. Той определя учебния материал, който да включи, както и темпото, с което да работи с учениците. Студентите-педагози ще видят, че обучаващите презентации подпомагат учебния процес, като го обогатяват и допринасят за неговото оптимизиране. Така ще имат готовност да използват обучаващи презентации в своята работа, както в уроци за нови знания, така и в уроци за упражнение.

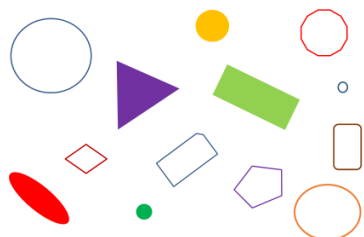
В таблица 1 е представен учебния материал, включен в обучаващите компютърни презентации.

|                                    |
|------------------------------------|
| I клас                             |
| Кръг                               |
| Квадрат                            |
| Отсечка                            |
| Триъгълник                         |
| II клас                            |
| Обиколка                           |
| Видове триъгълници според страните |
| III клас                           |
| Права и крива линия                |
| Лъч и видове ъгли                  |
| Видове триъгълници според ъглите   |
| IV клас                            |
| Окръжност и кръг                   |
| Измерване на ъгли                  |
| Лице на правоъгълник и квадрат     |

Таблица 1. Учебен материал в обучаващите компютърни презентации

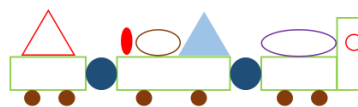
Презентацията за темата „Кръг“ съдържа три слайда. В първият слайд се разглеждат примери на обекти, чиято форма е кръг. С учениците се провежда беседа. Това са предмети от заобикалящата учениците среда. Вторият слайд се нарича „Открий и преброй кръговете“ – учениците откриват и преброяват кръговете в композицията от фигури (фиг. 1). Третият слайд отново е задача, в която първокласниците разпознават и преброяват кръгове (фиг. 2). Дадена е възможност за проверка на правилните отговори чрез скриване на фигурите, които не са кръгове.

Открий и преброй кръговете



Фигура 1

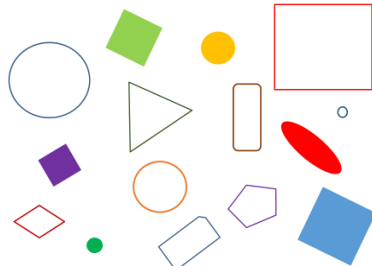
Колко са кръговете?



Фигура 2

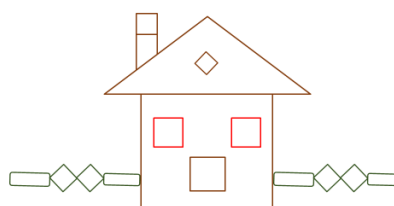
Темата „Квадрат“ се разглежда в презентация, която съдържа три слайда. В първия слайд се дават примери за предмети с квадратна форма. В следващите два слайда задачите представляват композиции от фигури, като целта е учениците да разпознаят квадратите и да ги преброят (фиг. 3 и 4).

Открий и преброй квадратите



Фигура 3

Колко са квадратите?



Фигура 4

В темата „Отсечка“ се представя материала за измерване и чертане на отсечка. В първите два слайда на презентацията се показва отсечката и на нея се отбелязват напречни чертички. В следващите слайдове учениците се запознават с правилното използване на чертожна линия при измерване на отсечка. Специално внимание е обърнато на правилното поставяне на линейката чрез конкретна задача, а именно измерване от нулевото, вместо от първото деление. Задачата е включена поради факта, че това е една много често допускана грешка от учениците (Кирова, 2009, с.24)<sup>60</sup> (фиг. 5). По отношение на чертането на отсечка е показан начина и след това е предвидена задача за чертане на отсечка (фиг. 6). [2]

Измерване на отсечка

Отсечка измерваме с помощта на линейка, като я поставяме така, че нулата върху линията да съвпадне с началото на отсечката.



Дължината на дадената отсечка е 8 см.



Дължината на дадената отсечка е 10 см.

Фигура 5

Начертай отсечка с дължина 4 см.



Начертай отсечка с дължина 10 см.



Фигура 6

Презентацията за темата „Триъгълник“ съдържа два слайда. В първият слайд са представени триъгълници в различен цвят и положение в равнината, а във втория първокласниците откриват и преброяват триъгълници в композиция от фигури. Темата е разработена по аналогия с предходните две теми за фигурите кръг и квадрат.

Презентацията, свързана с намиране на обиколка на фигура започва с обиколка на триъгълник. В първия слайд от презентацията се обяснява как се намира обиколка като се разглежда конкретен пример. На

<sup>60</sup> Кирова, Г. (2009). Типични грешки по математика, допускани от учениците при самостоятелни работи (изходно ниво) в подготвителната група/клас и в началните класове. Начално образование, 4, 24.

следващият слайд е поместена задача за упражнение – намиране обиколка на триъгълници по дадени дължини на страните им в сантиметри, дециметри и метри (фиг. 7). Следващият слайд от презентацията е посветена на намиране обиколка на правоъгълник. Отново се припомня как се намира обиколка. Структурата е същата, както при обиколка на триъгълник. Следващите слайдове представят как се намира обиколка на квадрат. В последния слайд е дадена задача за упражнение (фиг. 8).

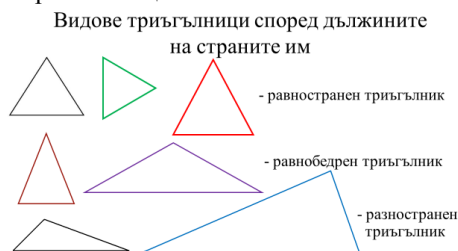


Фигура 7

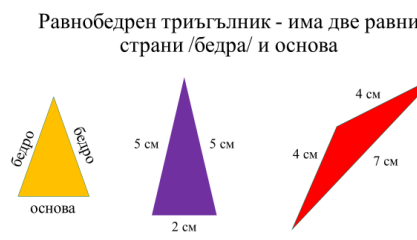


Фигура 8

При темата „Видове триъгълници според страните“ в първия слайд от презентацията чрез беседа учениците отговарят на въпроса „По какво се различават тези триъгълници?“. В следващите слайдове се разглеждат трите вида триъгълници според страните им (фиг. 9 и 10). Дадени са примери с дължините на страните на всеки един от триъгълниците.

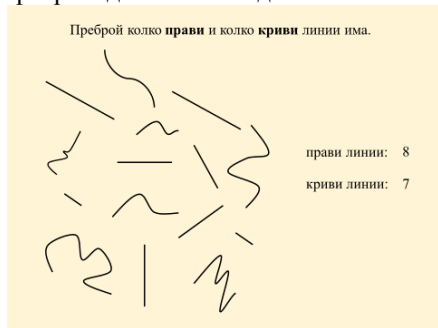


Фигура 9

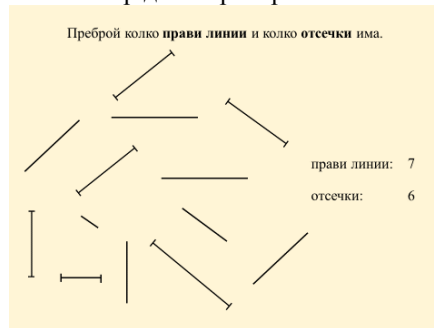


Фигура 10

Презентацията, свързана с темата „Права и крива линия“ съдържа четири слайда. Учениците се запознават с правата и кривата линия на практическа основа. Това става чрез демонстрация от учителя на опънат и отпуснат конец, след което на слайд от презентацията се показват двете фигури. В един от слайдовете се разглежда понятието отсечка, като се изяснява разликата между отсечка и права линия. Два от слайдовете съдържат задачи за разпознаване и преброяване на прави, криви линии и отсечки в композиция от фигури (фиг. 11 и 12). В тези задачи на учениците е дадена възможност да запишат отговорите в определеното за това място с маркер на дъската и след като се появи верният отговор да го проверят.

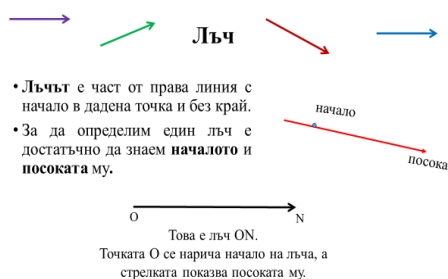


Фигура 11



Фигура 12

В следващата обучаваща презентация, посветена на геометричните знания, свързани с лъч и видове ъгли първо е представен лъчът. На учениците се обяснява, че лъчът има начало и посока, но няма край. След това се именува (фиг. 13). Разгледани са острия и тъпия ъгъл чрез сравнение с правия ъгъл. Ъглите се показват в различен цвят и положение в равнината. Последната задача е свързана с разпознаване на видовете ъгли. Към тази задача може да се даде допълнително условие третокласниците да именуват дадените ъгли (фиг. 14).



Фигура 13



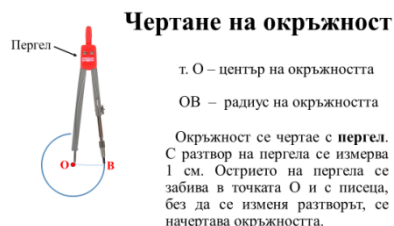
Фигура 14

Обучаващата презентация „Видове триъгълници според ъглите“ е свързана с разпознаване на триъгълниците според големината на ъглите им. Разгледани са примери на остроъгълен, правоъгълен и тъпоъгълен триъгълник. Важно е учителя да обърне внимание на учениците, че триъгълниците според ъглите им се наричат остроъгълен, а не остър; правоъгълен, а не прав; тъпоъгълен, а не тъп, тъй като това е често допускана грешка.

В първия слайд от презентацията по следващата тема „Окръжност и кръг“ нагледно е показана разликата между окръжност и кръг (фиг. 15). След това се дават определенията за окръжност и кръг. Чертането на окръжност се предхожда от изясняване на начина за правилно използване на пергел (фиг. 16).



Фигура 15



Фигура 16

Темата „Измерване на ъгли“ е представена в осем слайда. При изучаването на тази тема се допускат грешки при работата с транспортир. В първия слайд учениците се запознават с транспортира и мерната единица за ъгъл – градус (фиг. 17). Във втория слайд се представя начина за измерване големината на ъгъл. В следващия слайд се въвежда чертане на ъгъл с последователно обяснение на стъпките. Следват четири задачи, свързани с измерване на ъгли и определяне на вида им (прав, остър или тъп).

В следващата презентация на тема „Лице“ първо се изяснява какво означава един квадратен сантиметър (фиг. 18). След това се обяснява как се намира лице на правоъгълник и квадрат. Включени са задачи за намиране лице на правоъгълник по дадени страни, както и лице на квадрат по дадена страна.

#### Мерна единица за ъгъл

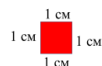
Половинката от окръжността на транспортира е разделена на 180 равни части. Радиусите, прекарани през две съседни точки, определят ъгъл, който се нарича градус.

Мерната единица за измерване на ъгли се нарича градус.



1 деление на транспортира = 1 градус (1°)

Фигура 17



Мерната единица, с която се измерва лицето е кв. см.

Един кв. см е равен на едно квадратче със страни равни на 1 см.

Мерни единици за лице са още кв. мм, кв. см, кв. дм, кв. м, кв. км, дка

Фигура 18

Разработените обучаващи презентации, задачи и игри, както и диагностичен инструментариум по математика (геометрия) бяха апробирани в учебна среда със студенти-педагози, за да се установи тяхната ефективност, както и нагласата на бъдещите учители да подготвят и използват такива. Предстои да се извърши анализ на получените данни от апробирането.

---

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целта на съвременното обучение е да ангажира възможно повече анализатори у обучаемия, чрез които да привлече и задържи неговото внимание, да доведе до по-висока мотивация и да направи така, че информацията да достигне до съзнанието и да бъде разбрана, след което обработена и свързана с предишна информация, като същевременно се съхрани в паметта и накрая да се достигне до нова за обучаемия информация.

Представените петнадесет обучаващи презентации, свързани с геометричния учебен материал, който изучават учениците от началните класове представят задачи и упражнения, които могат да се използват в часовете по математика по време на целия урок, както и в неговото начало или край. Използването на обучаващи презентации по математика води до по-доброто разбиране и усвояване на математическите знания и умения и способности за усъвършенстване на обучението в началното училище.

### ЛИТЕРАТУРА

- Алексиева, Л. и др. (2015). Специфики и практики при интегриране на ИКТ в българското начално училище. Електронно списание за наука, култура и образование, 3, 58-69, София: ФНПП, ISSN 2367-6396; [http://fnpp.uni-sofia.bg/wp-content/uploads/2019/02/FNPP\\_EPUB\\_2015\\_broi3.pdf](http://fnpp.uni-sofia.bg/wp-content/uploads/2019/02/FNPP_EPUB_2015_broi3.pdf)
- Кирова, Г. (2009). Типични грешки по математика, допускани от учениците при самостоятелни работи (изходно ниво) в подготвителната група/клас и в началните класове. Начално образование, 4, 24.
- Лалчев, З., М. Върбанова. (2007). Преподаване или пресъздаване на математиката в обучението на студентите педагози – Приемственост и перспективи в развитието на педагогическата теория и практика, Вѳда словѳна – ЖГ, С.
- Тодоров, Ю. (2009). Аудиовизуални и информационни технологии в образованието, Вѳда словѳна – ЖГ, С.
- Учебна програма по математика за I клас. (2015). МОН, С. (<https://www.mon.bg/bg/1699>).
- Учебна програма по математика за II клас. (2016). МОН, С. (<https://www.mon.bg/bg/1997>).
- Учебна програма по математика за III клас. (2017). МОН, С. (<https://www.mon.bg/bg/1689>).
- Учебна програма по математика за IV клас. (2018). МОН, С. (<https://www.mon.bg/bg/2190>).