

## ЕДИН СЦЕНАРИЙ ЗА ОБРАЗОВАТЕЛНА ИГРА ПО МАТЕМАТИКА В 9. КЛАС

Георги Тупаров<sup>1,\*</sup>, Мая Стоянова<sup>2</sup>, Даниела Тупарова<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Департамент “Информатика”, Нов български университет,  
София 1618, бул. Монтевидео 21, [gtuparov@nbi.bg](mailto:gtuparov@nbi.bg)

<sup>2,3</sup> Природо-математически факултет, Югозападен университет „Неофит  
Рилски“ Благоевград 2700, ул. Иван Михайлов 66,  
<sup>2</sup> [maia\\_35@abv.bg](mailto:maia_35@abv.bg), <sup>3</sup> [daniela.tuparova@gmail.com](mailto:daniela.tuparova@gmail.com)

\* Автор за кореспонденция: [gtuparov@nbi.bg](mailto:gtuparov@nbi.bg)

**Резюме.** Ключов елемент при прилагането на игровия подход в обучението е разработване на подходящ сценарий, по който да се интегрират игровите елементи в учебното съдържание или да се създаде образователната игра. В доклада е представен сценарий за реализация на образователна игра по математика.

**Ключови думи:** образователна компютърна игра, математика

### Въведение

Широкото навлизане на информационните и комуникационните технологии (ИКТ) в ежедневието променят непрекъснато начина по който учениците възприемат света. Освен реалния свят, за тях съществува и виртуален такъв, в който прекарват не малко от времето си. Вече не е лесно да се задържи вниманието им върху учебните дейности, които те трябва да изпълняват в училище и извън него с помощта на традиционните методи за преподаване. Игровизацията и образователните игри, интегрирани в учебния процес са едни от модерните подходи за подобряване на ефективността на обучението в училище [1]. Игрите повишават вътрешната мотивация на обучаемите [6]. Игровият подход в комбинация с ИКТ би следвало да е още по-ефективен, защото предлага виртуално преживяване на учениците, с което те са близки и се чувстват комфортно.

Ключов елемент при прилагането на игровия подход в обучението е разработване на подходящ сценарий, по който да се интегрират игровите елементи в учебното съдържание или да се реализира образователната игра. Абстрактният характер на знанията в областта на математиката в училищния курс не винаги дават ясна идея как на практика могат да се използват тези знания, което затруднява разработването на сценарии за игри и игровизация. По-нататък в доклада ще бъде представен един сценарий за игра по математика в 9.клас, която е в процес на разработка със средствата на ИКТ.

### **Обща постановка на сценария за игра по математика**

Сценарият предлага виртуално пътешествие до остров Самос, където е роден античният математик Питагор. По пътя от София до о-в Самос учениците трябва да преодолеят осем предизвикателства – да решат осем математически задачи с приложен характер. Всеки ученик тръгва с три златни монети и ползва безплатен транспорт. Ако се справи с дадено предизвикателство за определеното време, получава една златна монета. В противен случай има възможност да избере: да загуби една златна монета и да продължи или да получи помощ за да реши задачата за още толкова време. Ако след помощта се справи с предизвикателството, продължава, но не получава монета. Ако и след помощта не може да се справи с предизвикателството ще му бъде отнета една монета. Ако портфейлът му е празен и не може да реши поредното предизвикателство, неговото пътешествие приключва. В играта се поддържа класиране на учениците според броя на монетите, които имат в края на пътешествието. В случай, че има повече двама или повече ученици с равен брой монети, класирането е според времето за решаване на задачите.

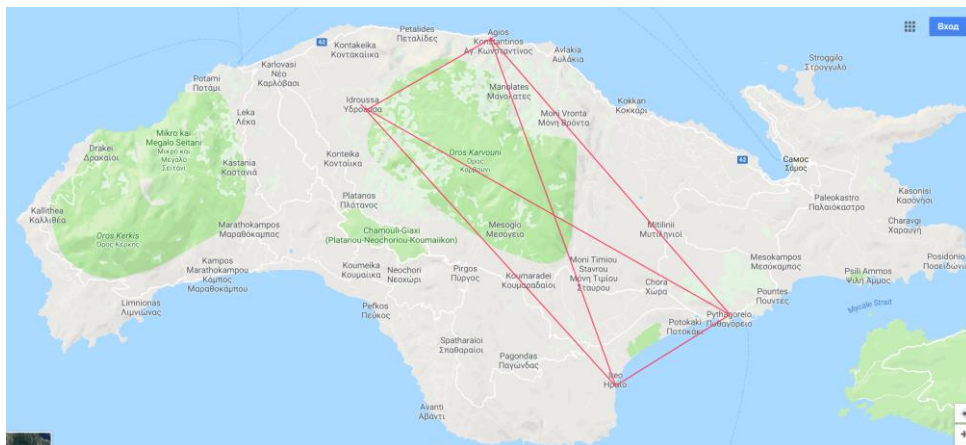
### **Задачи, включени в сценария**

**Начало:** Карта на Балкански полуостров с маршрута от София през Атина до Самос, Ирео

**Задача 1.** Тръгват от София в 7 часа сутринта с автобус. Разстоянието от София до Атина е около 800 km и по разписание трябва да се измине за около 10 h, без да спирате. По средата на пътя по спешност се налага да направите почивка от 30 мин. С каква най-малка скорост трябва да изминете останалата част, за да стигнете до ферибота в 17 часа. (Резултата закръглете до цяло число)

При правилен отговор ученикът се качва на ферибота и пристига в Ирео.

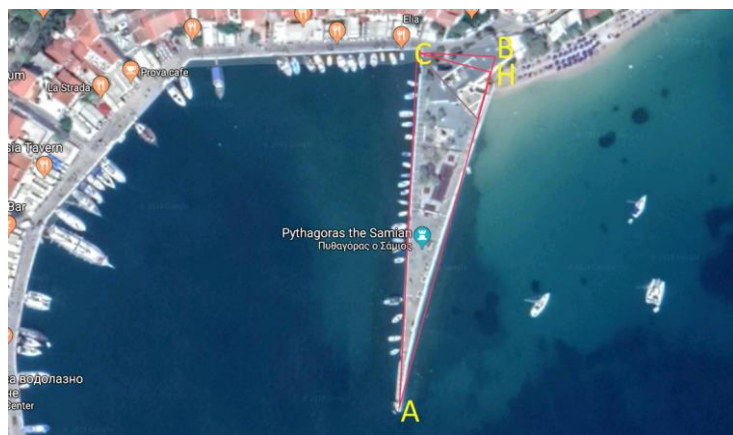
**Задача 2.** Пристигате на пристанище Ирео. Там ви чака яхта, с която ще се придвижите от Ирео до Питагорио. Разходът на гориво е 40 l/100 km. Колко литра гориво най-малко трябва да имате в яхтата, за да стигнете до целта? Разполагате със следната информация: Разстоянието между Ирео и Агиос Константинос по въздух е 12 км, разстоянието между Питагорио и Идруса е 14 км по въздух, а разстоянието между Ирео и Идруса е 11 км по въздух. (Фиг. 1)



**Фигура 1.** Карта на остров Самос [2] с допълнителен чертеж

При правилен отговор се отива в Питагорио. Появява се надпис „Добре дошли в Питагорио, родното място на древногръцкия математик и философ Питагор“. Дава се информация за живота на Питагор.

**Задача 3.** Яхтата ви оставя в началото на кея с паметника на Питагор в точка **А**. Вървите по пешеходната алея минавате покрай паметника на Питагор и стигате до точка **Н**. Изминатото разстояние е 80 m. В точка **С** ви чака местен туристически водач, който ще ви заведе до Археологическия музей. Колко е разстоянието от Вашето местоположение до водача, ако разстоянието от водача до паркинга в т. **В** е 30 m. (Резултата закръглете до цяло число)

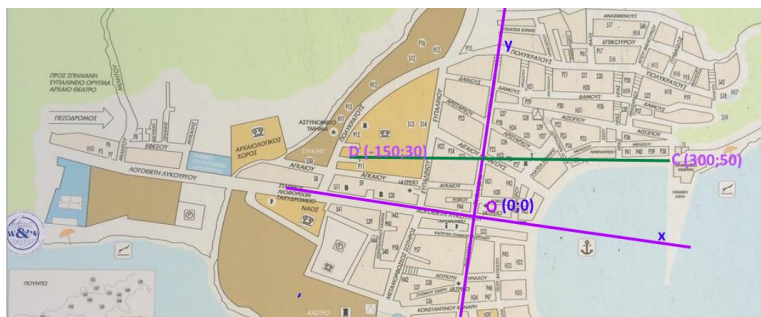


**Фигура 2.** Карта на кея на остров Самос [2] с допълнителен чертеж

При верен отговор Гида дава картата и поставя следващата задача.

**Задача 4.** Следващата забележителност, която ще посетите е археологическият музей, обявен за обект на световното наследство от ЮНЕСКО. Там се намира старинната част на града и може да се разгледа богата археологическа изложба от мозайки, скулптури и саркофази, датиращи от IV в. пр. Хр.

На картата (Фиг. 3) са дадени координатите на мястото, в което се намирате (точка С) и координатите на входа на музея. Изчислете колко е разстоянието по права линия от вашето местоположение до входа на музея. (Резултата закръглете до цяло число)



**Фигура 3.** Карта на Питагорио [2] с допълнителен чертеж

При верен отговор се отива в музея. Стига се до мозайката. Поставя се следващата задача.

**Задача 5.** Определете площта на мозайката (Фиг. 4), която е с правоъгълна форма и се знае, че сборът на нейните ширина и дължина е 17 метра. Радиусът на вписаната окръжност в триъгълника ABC, който се образува от единия диагонал на мозайката и от страните и е 2 м.



**Фигура 4.** Мозайка в музея на Питагорио [3] с допълнителен чертеж

При верен отговор се отива към тунелите на Еупалинос, които са забележителност, обявена за обект на световното наследство на Юнеско. Те са били използвани за водопроводна мрежа в древността. Поставя се следващата задача.

**Задача 6.** Определете ширината на канала АВ (Фиг. 5) в един от тунелите на Еупалинос. За отвора на тунела, изобразен на снимката е

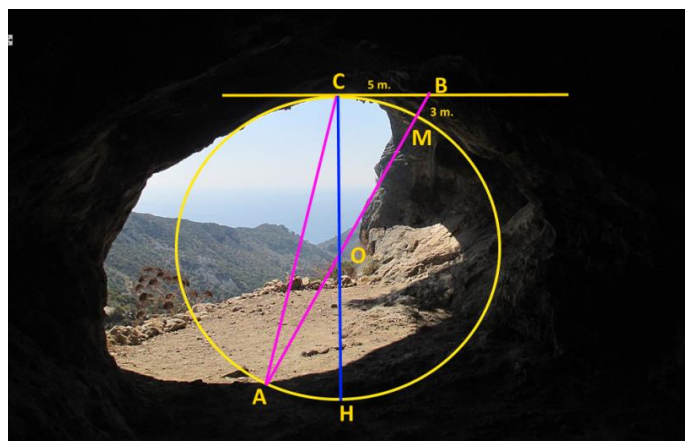
известно, че радиусът на окръжността е 90 см, разстоянието от центъра до т.М, лежаща на хордата АВ е равно на разстоянието от т. М до т. В и е 60 см. Забележка: Максималната ширина на тунелите е 1.80 m.



*Фигура 5. Тунелите на Еупалинос [4] с допълнителен чертеж*

При правилен отговор се отива на пещерата на Питагор и се поставя следващата задача.

**Задача 7.** Намерете височината на входа на пещерата СН, ако в него може да се впише окръжност. От най- високата точка на отвора С са построени мислено допирателна и секуща. Известно е, че СВ е 6 m и МВ е 3 m.



*Фигура 6. Пещерата на Питагор [5] с допълнителен чертеж.*

При правилен отговор играта завършва и играчът се отправя се летището на о-в Самос и отпътува за България.

## Заклучение

Сценарият за игра по математика е съобразен с учебното съдържание по математика в 9. клас на гимназиална степен на обучение. Сценарий може да бъде реализиран с използване на различни технологии като самостоятелно приложение с или без комуникация с информационна система за електронно обучение (ИСЕО), като част от учебното съдържание в такава система или като външна услуга, която се „консумира“ от ИСЕО.

## Благодарности

Изследванията в този доклад са подкрепени от проект по договор ДН10/05-2016 с ФНИ на МОН.

## Литература

- [1] Kasurinen, J., A. Knutas, Publication trends in gamification: A systematic mapping study, *Computer Science Review* 27, 2018, 33–44.
- [2] Google Maps, URL <https://maps.google.com>
- [3] TripAdvisor, Pythagorion Museum - Villa Mosaic URL [https://www.tripadvisor.co.nz/LocationPhotoDirectLink-g644219-d1873748-i135485588-Pythagorion\\_Archaeological\\_Museum-Pythagorion\\_Samos\\_Northeast\\_Aegean\\_Isl.html](https://www.tripadvisor.co.nz/LocationPhotoDirectLink-g644219-d1873748-i135485588-Pythagorion_Archaeological_Museum-Pythagorion_Samos_Northeast_Aegean_Isl.html), последно посетен на 18.09.2020
- [4] Wikimedia, URL [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tunnel\\_of\\_Eupalinos.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Tunnel_of_Eupalinos.jpg). Последно посетен на 20.09.2020
- [5] Wikimedia, URL [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pythagoras\\_Cave\\_window\\_4.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pythagoras_Cave_window_4.jpg), последно посетен на 20.09.2020
- [6] Terzieva, T., Golev, A., S. Stavrev, Serious games – Innovative Educational Mean, *Innovative software tools and technologies with application in matematics, informatics, and education*, 2017, pp. 104-107, University of Plovdiv “Paisii Hilendarski”.

## A SCENARIO FOR AN EDUCATIONAL COMPUTER GAME IN MATHEMATICS FOR 9. GRADE

**Georgi Tuparov<sup>1,\*</sup>, Maya Stoyanova<sup>2</sup>, Daniela Tuparova<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *Department of Informatics, New Bulgarian University,  
21 Montevideo str., 1618 Sofia, Bulgaria, gtuparov@nbu.bg*

<sup>2,3</sup> *Faculty of Math and Natural Sciences, South-West University,  
66 Ivan Mihailov str., 2700 Blagoevgrad, Bulgaria,*

<sup>2</sup> *maia\_35@abv.bg, <sup>3</sup> daniela.tuparova@gmail.com*

*\* Corresponding author: gtuparov@nbu.bg*

**Abstract.** A key element in the application of the game approach in education is the development of an appropriate scenario in which to integrate the game elements in the educational content or to create the educational game. The report presents a scenario for the realization of an educational game in mathematics.