

# ПЕДАГОГИЧЕСКИ АСПЕКТИ ПРИ РАЗРАБОТВАНЕТО НА ОБРАЗОВАТЕЛНА КОМПЮТЪРНА ИГРА ЗА НАЧАЛНОТО УЧИЛИЩЕ

**Даниела Тупарова<sup>1</sup>, Мая Касева<sup>2</sup>, Марина Стоянов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ЮЗУ „Неофит Рилски“, гр. Благоевград, ddureva@swu.bg,

<sup>2</sup> VII СУ „Кузман Шапкарев“, Благоевград

**Резюме:** В статията е направен анализ на педагогическите характеристики на образователна компютърна игра (ОКИ). Тези характеристики трябва да се имат предвид при проектирането на ОКИ. Представен е прототип на ОКИ по математика за 1. клас.

**Ключови думи:** образователна компютърна игра; математика, 1. клас, педагогически характеристики.

## 1. Въведение

Играта е основна водеща дейност [3], „чрез която се формират и развиват всички страни на детската психика като усещанията, възприятията, вниманието, както и волевите качества – организираност, последователност, упоритост, постоянство, инициативност“.

Прилагането на игрово базирано обучение е често срещан подход в обучението в предучилищна и начална училищна възраст именно заради възможностите за аналогия с познати ситуации за децата, въвличането в „мними ситуации“, забавни истории, приказки, чрез които се въвеждат, затвърдяват или оценяват определени знания и умения, развиват се качества на личността. Игрите, използвани в образователния процес в българската педагогическа литература, често се наричат и дидактически игри.

От друга страна съвременните технологии водят до съществена промяна в живота на хората и особено в поведението и изискванията на подрастващите. Променя се начинът на комуникация, средствата за мотивация.

Една от последните тенденции в обучението е използването на образователни компютърни игри и игрови елементи. [6]. Това е относително ново изследователско поле [5]. В последните години интересът към обучение, базирано на образователни компютърни игри нараства лавинообразно. Изследванията са в различни посоки – технологични, психологически, педагогически. [5]

Има няколко основни понятия, използвани в областта на компютърните игри и игрови елементи в образователния процес.

Сериозни игри (Serious games) – В научните публикации се откриват разнообразни дефиниции и различни гледни точки за сериозните игри [4]. Над 20 формулировки могат да бъдат открити в базата от данни на IGI – Global, (<http://www.igi-global.com/dictionary/serious-games/26549>). Zyda [7] описва сериозните игри като “умствено състезание с компютъра в съответствие със специфични правила, което използва забавлението за допълване на държавно или корпоративно образование, здравеопазване, обществения ред и стратегически и комуникационни цели.”

Образователни/дидактически компютърни игри (ОКИ) разглеждаме като вид сериозни игри с ясно дефинирани цели на обучение и очаквани резултати, свързани с обучението по специфичен учебен предмет в училище или курс в университета. Те могат да се използват за обучение, самостоятелно учене или оценяване на компетенции, или постигането на учебни цели и очаквани резултати.

Във фокуса на настоящата статия са педагогическите характеристики на образователна компютърна игра (ОКИ). Въз основа на тези характеристики и изисквания, е разработен прототип на образователна компютърна игра по математика за 1. клас.

## 2. Педагогически изисквания при проектирането на образователни игри за началното училище

Създаването на образователни игри е свързано не само с технологични изисквания, като например хардуерни устройства и софтуерна среда за възпроизвеждане, графичен дизайн, механика на играта и др. Обособяването на технологичните изисквания е пряко свързано, и е следствие от формулирането на педагогическите изисквания към дадена образователна игра. Педагогическите изисквания определят например механиката на играта.

Основните педагогически изисквания при проектирането на образователна компютърна игра дават отговори на няколко важни въпроса.

Тъй като образователните (дидактическите) компютърни игри са свързани с конкретен учебен предмет, то от съществено значение е **какво учебно съдържание** ще се покрие с дадена ОКИ. Необходимо е да се определят обхвата на играта по отношение на предметната област, класът, за който е предназначена, темите от учебното съдържание, понятията и процедурите, които трябва да бъдат усвоени или проверени с играта.

Всеки учебен процес се регулира от целите на обучение, най-често формулирани като очаквани резултати, които трябва да се постигнат или оценят. Ето защо при проектирането на ОКИ е необходимо да се **определят какви цели** на обучение се постигат или измерват с дадената ОКИ. Определянето на целите на обучение в съответствие с определена таксономия,

както и учебното съдържание може да се използват за обособяване на различните нива в играта и начина на преминаване към следващо ниво.

За технологичната реализация на ОКИ е важно да се определи и **какво е предназначението** на играта – за формиране и усвояване на нови знания и умения, за затвърдяване на знанията и уменията, за проверка (самопроверка) и оценка на знанията и уменията или има комплексно предназначение. В зависимост от предназначението се проектира и механиката на играта. Например когато играта е предназначена за формиране на нови знания и умения, е необходимо наличие на елементи, с които се обясняват характеристиките им, като героите се поставят в различни ситуации, водещи целенасочено и недвусмислено до търсените знания, умения и компетенции. Когато ОКИ е насочена към затвърдяване на знания и умения играчите може да се поставят в ситуации, при които отговарят на въпроси или решават определени случаи. При неуспех получават допълнителна информация, която подпомага играча в следващите стъпки. ОКИ, която е предназначена за проверка и оценка на знания и умения, е необходимо да включва въпроси и ситуации за разрешаване, даване на точки за успешно справяне със задачите в играта, получаване на краен резултат и оценка на постиженията. Когато ОКИ е предназначена за оценяване в начална училищна степен е необходимо да се съобрази с нормативните изисквания за оценка, които предполагат качествена, а не количествена оценка.

Технологичната реализация на ОКИ зависи от това **какъв ще бъде нейният обем или какви дидактически задачи трябва да се решат с играта**. ОКИ можем да класифицираме в две основни групи: игри на микро ниво и на макро ниво.

Микро игрите са свързани с решаването на конкретна дидактическа задача. Те може да се „използват от преподавателя по време на урок/занятие за решаване на определени дидактически задачи или са част от уеб базиран курс в среда за електронно обучение.“ [1]. Микро ОКИ може да се използват за създаване на проблемна ситуация, въвеждане на нови знания, актуализация на стари знания, проверка и оценка, интерактивно упражнение, затвърдяване на знания и умения и др.

Макро игрите се свързват с реализацията под формата на ОКИ на цяла тема, раздел или курс. В тях може да се включат множество игрови елементи, предназначени за изпълнение на различни дидактически задачи.

Профилът на обучаемия – възраст, специални образователни потребности, стил на учене - определя дизайна на потребителския интерфейс. Свързва се с това какви мултимедийни елементи, ефекти, цветове, средства за адаптация към специални образователни потребности е необходимо да се включат в дизайна на играта. Профилът на обучаемия определя сюжета и механиката на

играта. При обучаеми в начална училищна възраст сюжетът на ОКИ може да бъде приключенски, приказка, фантастика, фолклорен, исторически и др.

**Какви развиващи функции ще има дадена ОКИ** определя и какви технологични средства, среди за разработка и алгоритми за реализация на игрите ще се използват. Развиващите функции на ОКИ са насочени към развитие на: възприятия; въображение и творчество; памет; логическо мислене; моторни умения; внимание. [2]

Друг важен въпрос, свързан с педагогическите аспекти на ОКИ, е кога ще се използва играта:

- в рамките на присъствено занятие – урок, упражнение, лекция;
- за самостоятелна работа с цел прилагане технологията на „обърнатата класна стая“, която е насочена към предварително самостоятелно запознаване с даден проблем, понятия, процедури и споделяне и обсъждане в клас на наученото по време на самостоятелната работа;
- за самостоятелна работа с цел затвърдяване на знания или самопроверка на знания.

Когато се проектира дадена образователна компютърна игра тя може да бъде разработена, така че да покрива изискванията на всички или част от педагогическите ѝ характеристики. Педагогическите характеристики на ОКИ определят и избора на методика за приложението им в учебния процес.

### **3. Проектиране на прототип на ОКИ по математика за началното училище**

#### **3.1. Педагогически характеристики на играта**

Сюжетът на играта е свързан с пътешествието на робота Робит. Първоначалният сценарий е разработен през 2014 г. и играта е реализирана чрез eAdventure през 2015 г.

Поставена бе задачата да се разработи образователна компютърна игра по математика за първи клас. Играта е насочена към усвояване свойствата на основни геометрични фигури, броене, извършване на операции сравняване, събиране и изваждане на числата до 5, групиране на обекти и откриване на зависимости при подреждане на обекти. В настоящия вариант са променени сценарият и интерфейсът на играта. Намален е броят на задачите, които се визуализират и изпълняват в рамките на един екран, и е променен начинът на натрупване на точки.

Основната идея в сюжета е фантастика - след претърпяно произшествие в Космоса, роботът Робит има нужда от помощ, за да поправи кораба си. Помагайки му, играчът трябва да реши определени задачи, които са разделени

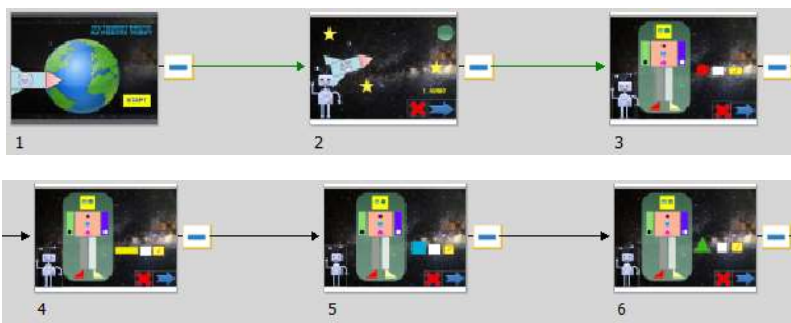
в 6 нива. Нивата са определени според съдържанието. Тъй като играта е предназначена за 1. клас, тя е озвучена - условия на задачите, положителна подкрепа, съобщения за грешки, помощ. Във всеки един момент играчът може да прекъсне играта.

Играта е насочена към затвърдяване на знания за основни геометрични фигури, пресмятания и сравнения на числа до 5, развитие на алгоритмични умения – класификация на обекти и откриване на зависимости между обекти.

Тя може да се използва както в рамките на занятие за преговор или упражнение, така и за самостоятелна работа в рамките например на целодневно обучение.

### 3.2. Сценарий на играта

- Ниво 1 – свързано е с определяне и броене на основни геометрични фигури, изобразени в тялото на робот. При въведен грешен отговор се появява пояснение за характеристиките на дадената геометрична фигура. Допуска се въвеждане до два отговора. При трети грешен отговор се преминава на следващ въпрос. (Фиг. 1 и Фиг. 2)

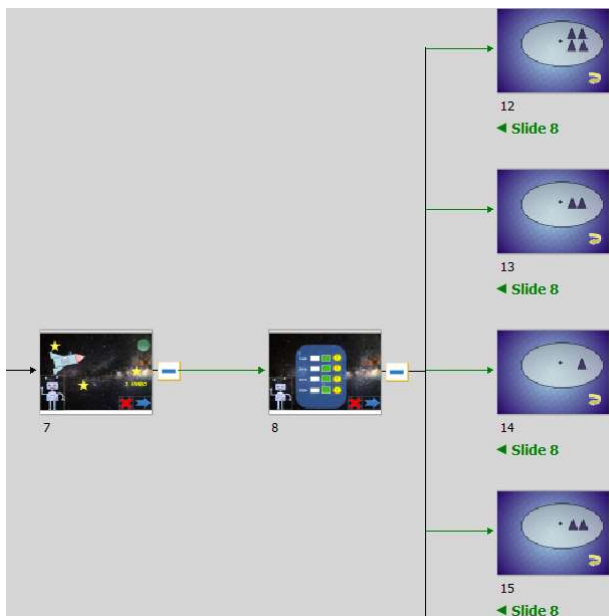


Фиг. 1. Структура на ниво 1.

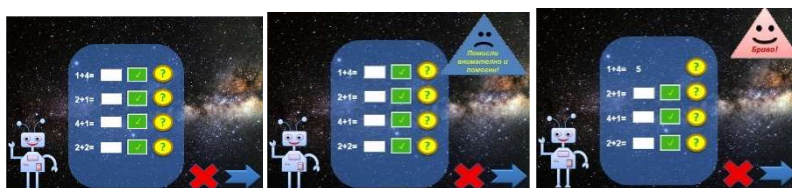


Фиг. 2. Въпрос от Ниво 1

- Ниво 2 – свързано е с действията събиране и изваждане на числата до 5. Задачите постепенно се усложняват. Нивото съдържа 4 задачи, всяка, от които има по 4 израза. Допуска се до два грешни отговора. При необходимост може да се поиска визуална помощ. (Фиг. 3 и фиг. 4)



Фиг. 3 Въпрос от Ниво 2 с помощни прозореца

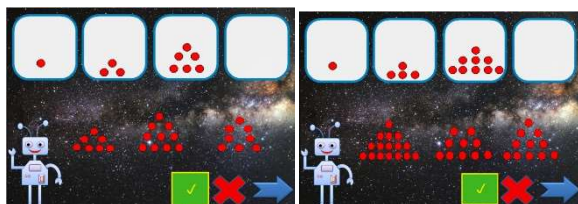


Фиг. 4. Въпроси от ниво 2

- Ниво 3 – задачите са насочени към затвърдяване на умения за сравняване на числата до 5. С влачене на знаците за сравнение, ученикът може да реши задачите. При вярно решени задачи се възстановява ракетата на робота. Включени са поредица от изрази за сравнение. При грешен отговор, знаците за операциите за сравнение, се връщат на местата си. При верен отговор се появява подкрепящо съобщение и част от ракетата на робота (Фиг. 5).



- В ниво 6 трябва да се открие зависимост и да се постави съответната група от обекти в свободния правоъгълник (Фиг. 8).



Фиг. 8 Задачи от Ниво 6

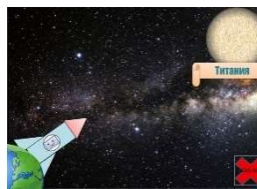
След преминаване през всички нива ученикът е събрал определен брой точки. Тъй като в тази възрастова група оценяването е качествено, а не количествено, се дава възможност за представяне на събрания брой точки чрез гориво. Със „събраното гориво“ роботът може да се придвижи до определена планета, до собствената си планета или да остане на Земята, в случай, че не е събран необходимият брой точки за зареждане с гориво (Фиг. 9).



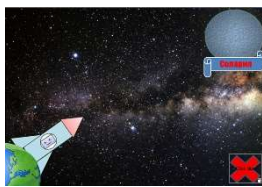
Не е постигнат минимумта за „излитане“  
/незадоволителна оценка/



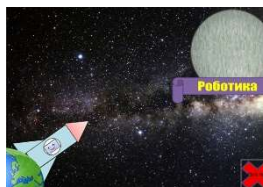
Горивото е достатъчно до най-близката планета – задоволителна оценка



Горивото е достатъчно до втората по близост планета – добра оценка



Горивото е достатъчно до третата по близост планета – много добра оценка



Горивото е достатъчно, за да се върне роботът на своята планета – отлична оценка.

Фиг. 9. Оценяване постиженията на ученика



### 3.3. Технологична реализация

Играта е реализирана с лицензирана версия на Adobe Captivate 8. Това позволява експортиране на играта в SCORM пакет и разпространение и съхраняване на резултатите чрез среда за електронно обучение, поддържаща SCORM съдържание.

### Заклучение

Въз основа на анализирани педагогически характеристики на образователни компютърни игри е разработен сценарий и прототип на ОКИ по математика за 1. клас. Съобразяването с педагогическите изисквания е важен елемент от процеса на създаване на ОКИ. Тези изисквания трябва да се отчетат при изготвянето на спецификацията на заданието за разработка, избора на технологично средство или среда за разработка.

В по-нататъшните изследвания предстои да се направи пилотно тестване на прототипа и изследване на технологичната и педагогическата му ползваемост.

### Благодарности

Изследването е подкрепено от проект „Педагогически и технологични аспекти на образователните компютърни игри“, договор ДН-05/10,2016 с ФНИ към МОН.

### Литература

1. Дурева Д., Дидактически и технологични изисквания към мултимедийно учебно съдържание, В сб. „Информационно-комуникационни технологии, медии и образование“, Благоевград, 2011
2. Дурева Д., М. Касева, Компютърните образователни игри в обучението в началното училище, В сб., „Информационно-комуникационни технологии, медии и образование“, Благоевград, 2011
3. Русимова Д., Д. Гетова, М. Чаракчиева, "Дидактични игри в началното училище", Университетско издателство "Св. Климент Охридски", София 1995
4. Djaouti, D., Alvarez, J., & Jessel, J.-P.. Origins of Serious Games. От M. O. Ma, Serious Games and Edutainment Applications. London: Springer - London., 2011
5. Elizabeth A. Boyle, Thomas Hainey, Thomas M. Connolly, Grant Gray, Jeffrey Earp, Michela Ott, Theodore Lim, Manuel Ninaus, Claudia Ribeiro, João Pereira, An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games, Computers & Education, Volume 94, 2016, Pages 178-192, ISSN 0360-1315, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.003>.
6. Stoyanova, M., Tuparova, D., Samardzhiev, K., Gamification in 11th grade mathematics lessons – One possible interactive approach, Advances in Intelligent Systems and Computing, 545, pp. 41-53. 2017, <http://www.springer.com/gp/book/9783319503394>

7. Zyda, M. From visual simulation to virtual reality to games. IEEE Computer, 38(9), 25–32., 2005

## PEDAGOGICAL ISSUES FOR DESIGN AND DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL COMPUTER GAMES FOR PRIMARY SCHOOL

Daniela Tuparova, Maya Kaseva, Marina Stoyanov

**Abstract:** *An analysis of pedagogical characteristics of educational computer games (ECG) is performed. These characteristics are strongly related to learning content, learning objectives and outcomes, educational activities that could be implemented through the ECG, level of application of game in the educational process – micro and macro, profile of the learner, etc. The discussed characteristics are in the ground of design of scenarios and game mechanics; choice of development environment and tools. According to these characteristics a prototype of an ECG for primary school is developed and presented in the paper.*

**Key words:** *educational computer games, K-1 mathematics, pedagogical characteristics*