

# ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ОБРАЗОВАТЕЛНИ КОМПЮТЪРНИ ИГРИ ОТ УЧИТЕЛИ ПО МАТЕМАТИКА, ПРИРОДНИ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИИ И ПРЕДПРИЕМАЧЕСТВО

**Вера Велева<sup>1</sup>, Даниела Тупарова<sup>1</sup>, Петя Асенова<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>Нов български университет

**Резюме:** В статията е представено изследване за използването на образователни компютърни игри (ОКИ) от учители по математика, природни науки и предприемачество. Изследването е проведено в началото на 2017 г. сред учители от различни региони на България. Акцентирано е на отношението и практиките на учителите, които са декларирали, че използват в учебния процес образователни компютърни игри. Най-често ОКИ се използват за формиране, актуализиране или затвърдяване на знания и умения. От съществено значение за приложимостта на ОКИ е политиката на училището.

**Ключови думи:** образователни компютърни игри, обучение по математика, природни науки, технологии и предприемачество, средно училище, отношение на учители

## 1. Въведение

Компютърните технологии все повече навлизат в процеса на обучението на учащите се във всички образователни степени. Разнообразни са формите на тяхното приложение като се започне от екранните представяния на различни текстове и дигитална информация и се стигне до използването на различни по съдържание образователни игри, които се използват за постигането на определени образователни цели. Една от последните тенденции в обучението е използването на образователни компютърни игри и игрови елементи [5]. Това е относително ново изследователско поле [3].

Образователните игри способстват не само за получаване на знания от учениците и тяхното затвърждаване, но и за решаването на различни казуси близки до реалната действителност.

От друга страна все още компютърните образователни игри по-слабо се използват в учебния процес, макар че обучаемите от различни възрастови групи проявяват интерес и желание за учене в игрови ситуации и игрите са сериозно средства за мотивиране и ангажиране на обучаемите. В изследването на De Groeve и колектив [4] са анализирани определящите фактори за възприемане на образователните компютърни игри в класната стая. Изследването е фокусирано върху учителите и обобщава мненията на редица изследователи.

Основният извод е, че учителите гледат със скептицизъм на използването на компютърни игри в клас.

В настоящата статия е представена обобщена аналитична оценка от мненията на преподаватели по естествени науки (математика, физика, химия), технологии и предприемачество в началните, основните и средни училища в страната, относно използването на образователните компютърни игри в образователния процес. В рамките на проект по договор с ФНИ ДН-05/10 бе проведено анкетно проучване за отношението на българските учители по различни учебни предмети и във всички степени на училищното образование към използването на образователни компютърни игри. Получени са отговори от 304 респондента. Резултати от изследването на отношението на учителите по информатика и ИТ са представени в [6]. Подобно изследване в рамките на проекта е проведено и сред логопеди, работещи с деца със СОП.[2]

## **2. Методология на изследването**

### **2.1. Описание на целевата група**

В целевата група от изследваните лица попадат 114 учители по математика, природни науки, предприемачество и технологии. От тях 29 преподават в начална образователна степен, като двама провеждат занятия и в следващата прогимназиална степен. В нея общо преподават 69 учители, като 20 от тях преподават и в гимназиалната степен. Преподавателска дейност само в последната степен на средното образование осъществяват 18 учители сред анкетираните, или общо 22 учители преподават в двете образователни степени.

От всички преподаватели 12% са мъже и 88% са жени. Преобладаващата част (46%) са на възраст 41 – 50 години. От останалите 30% са на възраст над 51 г., а в по-ниските възрасти до 30 г. са 7% и 15% от 31 до 40 години. В съответствие на възрастовата структура е разпределението на преподавателите по техния професионален трудов стаж. Учителският стаж на 26% от тях е с продължителност до 10 години. Със стаж от 11 до 20 г. са 39% от учителите, а останалите 35% имат стаж повече от 21 години.

### **2.2. Инструментариум на изследването**

Мненията на преподавателите относно използването на образователните компютърни игри в педагогическата практика бяха събрани със специално разработена анкетна карта. В нея са включени блокове от въпроси за използването на компютърните игри, видовете игри и целите за които се използват, ефективността от тяхното приложение в образователния процес, проблемите, свързани с използването на тези елементи в обучението, тяхното възприемане от страна на учениците и техните родители, необходимостта от

допълнително обучение на преподавателския състав във връзка с използването на игрите, а също и въпроси, характеризиращи демографския и професионален статус на анкетираните преподаватели.

Изследваните променливи основно са представени в дихотомна или 5-степенна балова скала. Регистрираните балови оценки позволява да се изчисляват обобщени количествени характеристики за отделните разновидности на изследваните променливи. В някои случаи на анализа са използвани структурни относителни дялове, но тъй като изследваната съвкупност е малка по размер и няма представителен характер по-добра информативност в описателния анализ имат интензивни (вероятностни) величини. [1] Приложени са също статистически тестове за проверка на зададени хипотези.

### 3. Анализ на резултатите

#### 3.1. Профил на учителите, които използват компютърни игри в обучението

От всички изследвани учители, които провеждат обучение по математика, физика, химия, технологии и предприемачество, 49% използват в преподавателската си практика образователни компютърни игри. В таблица 1 е представен демографския и професионален статус на учителите, които използват образователни компютърни игри в обучението.

Таблица 1. Използване на компютърните игри по демографски и професионален статус на учителите

Използване на ОКИ	Структура-%	Интензитет-%
<b>Възраст</b>		
20 - 30 г.	3,6	25,0
31 - 40 г.	14,3	47,1
41 - 50 г.	53,6	60,0
51 - 60 г.	25,0	50,0
61+ г.	1,8	20,0
Неотговорил	1,8	16,7
<b>Учителски стаж</b>		
1 - 5 г.	16,1	50,0
6 - 10 г.	8,9	50,0
11 -15 г.	16,1	45,0
16 - 20 г.	21,4	54,5
21+ г.	32,1	47,4
Неотговорил	5,4	50,0

Политика за използване на ОКИ		
Няма	16,1	22,5
Частична	39,3	55,0
Има	42,9	75,0
Неотговорил	1,8	50,0

С най-голям обхват (54%) сред учителите, които прилагат образователните игри в обучението са тези на възраст 41 – 50 години. Сред тази възрастова група 60% от учителите използват игрите за обучение на учениците. Следваща по обхват е групата на учителите на възраст над 51 години. Те съставляват 27% от всички учители, използващи образователни игри. Сред тях 50% са тези, които използват игрите. Приблизително близък по стойност е интензитета на използването на игрите сред учителите на възраст 31 – 40 г., но техният обхват е значително по-малък в наблюдаваната съвкупност – 14%.

От изследваните учители, които използват игрите, 32% са със стаж над 21 г., но делът сред тях, на тези които включват игрите в своята практика е 47%. Най-често, които използват игрите са учителите с учителски стаж 16 - 20 г. – 54,5%. Те съставляват 21% от учителите. С честота на приложимост 50% са учителите със учителски стаж до 10 години.

### 3.2. Използване на образователни компютърни игри

Учителите, които използват образователни игри много по-често от останалите учители заявяват, че цените на игрите и липсата на методическа подготовка за използването им са ограничение за тяхното прилагане. Разпространението и използването на компютърните игри зависи също от наличната компютърна база в училищата – компютърна техника и програмни продукти, но и от индивидуалните нагласи и характеристики на преподавателския състав.

За възможностите на образователните компютърни игри в обучението на учениците, учителите най-често научават от други учители (колеги) и в по-малка степен от професионалните сайтове. Обучения от страна на работодателите, организирани симпозиуми и конференции са източници, които в много малка степен се използват от учителите. Предполагаема причина е, че те не се организират или ако има такива обхващат много малко преподаватели.

В зависимост от достъпността и източника на предоставяне на образователните игри най-често използваните са тези, за които има свободен достъп в интернет (48%), следвани от дела (37%) на компютърни игри, които се предоставени от Министерството на образованието и науката или други институции и организации. Платените игри с абонаментен достъп се използват само от 8% от учителите, а делът на игри и продукти, които изискват специализирано платено обучение и се закупуват е под 5%.

При работа с образователните компютърни игри устройствата, които най-често използват учителите и учениците са настолните компютри – 33%. Лаптопите се използват от близо 27% от учителите и учениците, а интерактивните дъски – от 27%. Смартфоните, таблетите и телевизорите имат по-малко приложение по 5-6%.

Безспорно за включването на образователните игри в обучението на учениците важна роля има наличието и провеждането на такава политика от училищното ръководство. Общо 82% от учителите работят в училища, в които има цялостна или частично приета политика за използване на компютърни игри в обучението. Много по-често (75%) е използването на игрите в училищата с налична политика за това, докато в тези, в които няма честотата на ползването им е около 22%.

Относно описаните различия при използването на образователните игри в зависимост от характеристиките на преподавателите и техния статус в училищата се установява, че възрастта на учителите и продължителността на учителския стаж не оказват статистически значимо влияние върху обхвата на използваемостта на образователните игри. Статистическият тест  $\chi^2$  приложен по отношение на наличието на политика за използване на образователните игри в училището установява, че в тези от тях, в които има възприета такава, използването на игрите е със значително по-голямо разпространение ( $\chi^2=20,5$ ;  $t=13,8$ ;  $df=2$ ;  $p=0,001$ ). Трябва да се има предвид, че направената констатация е валидна само за изследваната съвкупност от учители и не може да се приема като генерален извод за всички училища, тъй като извадката няма представителен характер за цялата тяхна съвкупност.

### **3.3. Дидактически задачи и видове използвани компютърни игри**

Използването на компютърните игри в обучението на учениците е насочено към реализирането на разнообразни дидактически задачи в урока или в самостоятелната работа на учениците. За всяка от тях учителите дават различна степен на приложимост и полезност в постигането на целите. За получаването на обобщени оценки относно целите са изчислени средни оценки от посочените балови оценки за степента на използване на компютърните игри съобразно поставените дидактически цели. По този начин могат да се направят количествени сравнения за приложимостта на игрите за постигането на всяка дидактическа задача.

Компютърните игри в най-голяма степен са насочени към затвърдяване на придобитите знания и умения. Тук средната оценка ( $\mu$ ) е най-висока - близо 4. Със следващи по значение степени е обвързаността на компютърните игри с актуализирането на стари знания ( $\mu=3,6$ ) и усвояването на ново учебно съдържание  $\mu=3,5$ . В най-малка степен се използват игрите за оценяване на учениците -  $\mu=2,4$ . Таблица 2.

Таблица 2. Дидактически задачи при използването на компютърните игри

Дидактическа задача	Средна оценка - $\mu$
За усвояване на ново учебно съдържание	3,46
За затвърдяване на знания и умения	3,98
За актуализация на стари знания	3,57
За подготовка въвеждането на ново понятие или процедура	2,96
За фронтална проверка	2,65
За оценяване	2,44
За самооценяване на учениците	2,63
За самоподготовка на учениците	2,59

Сред видовете образователни игри с най-висока степен на използване са тези, които способстват за по-високата концентрация и внимание на участниците в тях и за развитието на тяхната памет. От учителите тези игри се оценяват с относително по-високи оценки в сравнение с останалите - оценки съответно  $\mu=3,7$  и  $\mu=3,5$ . С по-ниски оценки за използване са пъзелите, ролевите игри и игрите със сюжети. В работата на учителите много малко се използват игри, които предизвикват асоциации за развлекателност. Това са спортните и приключенски игри и игри-приказки, които имат много ниски оценки ( $\mu < 2$ ), което означава, че практически те не се използват в образователния процес. Таблица 3.

Таблица 3. Използвани видове компютърни игри

Видове образователни игри	Средна оценка - $\mu$
Игри със сюжети	2,75
Игри със социални елементи	2,53
Симулации на спортни игри	1,77
За памет	3,50
За внимание	3,66
За моторика	2,65
Ролеви игри	2,78
Пъзели	3,18
Приключенски игри	1,64
Игри - приказки	1,88

### 3.4. Ефективност при използване на компютърните игри

За използването на компютърните игри в образователния процес важно значение има оценките, които те получават относно тяхната полезност и ефективност. Особено важно в случая са мненията на учениците за игрите, тъй като от тях в голяма степен зависи тяхната мотивация за активно участие в занятията с игри и извличането на максимална полезност от тях. Според учителите учениците дават много висока положителна оценка ( $\mu=4,6$ ) за използването на компютърните игри в образователния процес. Обяснение за това може да се търси в различни посоки, но тази нетрадиционна форма на обучение не може да не предизвиква интереса на учениците, тяхното всекидневие също е обхванато от компютърните технологии и се възприема като естествена среда за тях. По-ниски са оценките на родителите, които са обобщени и представени, според информация на учителите, но те също са сравнително високи -  $\mu=4,1$ . Трябва да се има предвид, че оценките на учениците и родителите за приложението на игрите са общи и по принцип и се разглеждат през погледа на учителите.

По-детайлна информация за ефективността от приложението на образователните игри са оценките, които дават преподавателите, използващи игрите във своята работа, по отделни въздействия върху образователното развитие на учениците. Тяхната обща оценка ( $\mu=3,73$ ) за въздействието на игрите върху развитието на учениците е малко по-ниска от тази на учениците и родителите, но също е индикация за добра ефективност. Таблица 4.

Таблица 4. Степени на ефективност при използване на компютърните игри по видове въздействие

Видове въздействие	Средна оценка - $\mu$
Придобиване на знания	4,06
Придобиване на умения	4,12
Развитие на творчество	3,98
Развитие на умения за вземане на решения	3,86
Развитие на умения за опити и грешки	3,77
Проверка на собствените идеи на децата	3,50
Развитие на мотивация за учене	3,78
Разбиране, че провалът е начин за учене	3,38
Развитие на критично мислене и умения за решаване на проблеми	3,52
Развитие на комуникативни умения	3,33

От своята практика при използваните от тях видове компютърни игри в обучението учителите считат, че те в най-голяма степен въздействат или са ефективни за придобиване на знания и умения от страна на учениците – оценка  $\mu=4,1$ . Близка до тази степен на ефективност е оценката ( $\mu=3,98$ ), която те дават за „развитие на творчество“ и „развитието на умения за взимане на решения“ -  $\mu=3,9$ . С най-ниска степен на ефективност учителите определят въздействието на игрите относно „разбирането, че провалът е начин за учене“ -  $\mu=3,4$  и „развитието на комуникативните умения“ -  $\mu=3,3$ .

Според мненията на учителите в най-голяма степен на ефективност от използването на игрите се постига при актуализирането на стари знания  $\mu=3,3$  и затвърдяването на усвоени вече знания и умения  $\mu=3,1$ .

Установява се разлика в оценките за ефективността на игрите сред учителите според учебния предмет, който те преподават. Най-голям ефект имат компютърните игри за часовете по химия. Тук оценката на преподавателите е  $\mu=4,6$ . По-ниски са тези стойности за обучението по физика ( $\mu=4,3$ ) и предприемачество и технологии ( $\mu=4,4$ ). Най-ниска е ефективността на игрите според преподавателите по математика -  $\mu=4$ . Посоченото различие в оценките за ефективността по учебните предмети може да се отдаде на обстоятелството, че естеството на физическите и химическите процеси, а така също житейските ситуации в областта на предприемачеството, създават по добри възможности за разработване на подходящи и обвързани с учебните програми компютърни игри.

#### **4. Заключение**

Получените резултати, дават ориентация за тенденциите в използването на образователни компютърни игри в българското училище от учителите по математика, природни науки, технологии и предприемачество. Обособяват се няколко основни приложения на образователните компютърни игри от учителите – за формиране, актуализация и затвърдяване на знания, умения и навици. От съществено значение за прилагането на образователни компютърни игри в обучението се оказва наличието на политика на училището за тяхното прилагане.

Получените резултати дават насока за разработването на образователни компютърни игри, които да решават определени дидактически задачи.

#### **Благодарности**

Изследването е проведено с подкрепата на проект „Педагогически и технологични аспекти на образователните компютърни игри“, Договор с ФНИ към МОН ДН-05/10, 2016



## Библиография

1. Й. Калчев, В. Велева. „Проектиране на емпирични социални изследвания“, Университетско издателство „Неофит Рилски“, Благоевград, 2015 г., ISBN 978-954-00-0027-5.
2. М. Станкова, Е. Тодорова, В. Иванова, Ефекти от приложението на образователни компютърни игри в работа при деца със СОП, Сб. Единадесета конференция с международно участие, „Образованието и изследванията в информационното общество“, Пловдив, 1-2 юни 2018 г. (приета за печат),
3. E. Boyle., Hainey, T., & Thomas, M. An update to the systematic literature review of empirical evidence of the impacts and outcomes of computer games and serious games. *Computers and Education*, 2016.
4. F. De Grovea, J. Bourgonjonb, J. Van Looya, “Digital games in the classroom? A contextual approach to teachers’ adoption intention of digital games in formal education”, *Computers in Human Behavior*, Volume 28, Issue 6, November 2012, Pages 2023–2033
5. M. Stoyanova, D. Tuparova, K. Samardzhiev, “Gamification in 11th Grade Mathematics Lessons – One Possible Interactive Approach”. In: Auer M., Guralnick D., Uhomibhi J. (eds) *Interactive Collaborative Learning. ICL 2016. Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 545. 2017. Springer, Cham
6. D. Tuparova, G. Tuparov, V.Veleva, and E. Nikolova, Educational Computer Games and Gamification in Informatics and Information Technology Education – Teachers’ Points of View, In Proc. of 41 Conference MiPro 2018, Opatija, 21.05-25.05.2018

## USING OF EDUCATIONAL COMPUTER GAMES BY TEACHERS IN STEM

Vera Veleva, Daniela Tuparova, Petya Asenova

**Abstract:** *In the paper a study about usage of educational computer games (ECG) in Bulgarian secondary schools is performed. The focus of the study is the teachers’ attitude and practices regarding the use of ECG. The results show that most often purpose of the ECG in classes is pedagogical activities as development, actualisation and acquiring of knowledge and skills. Also important factor for adoption of the ECG is school policy regarding their implementation.*

**Key words:** *educational computer game, STEM education, teachers’ attitude*