

МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2021  
MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2021  
Proceedings of the Fiftieth Spring Conference  
of the Union of Bulgarian Mathematicians  
2021

ИНТЕГРИРАНЕ НА ВИРТУАЛНА РЕАЛНОСТ В  
УЧЕБНИЯ ПРОЦЕС\*

Елица Пелтекова, Елиза Стефанова

Статията представя проведено изследване с обучители от различни степени на българското образование, което цели да събере данни от респондентите за степента на познаване на *виртуална реалност* (VR) технологията, опита им с нея досега и нагласата им за интегриране на VR в учебния процес. На база на получените резултати е разработен учебен сценарий, който включва употреба на VR, за да е възможно да се онагледят някои нелесни за разбиране понятия, явления, процеси. Сценарият е публикуван онлайн и е преведен на английски език за целите на международен европейски проект. Сценарият е успешно апробиран в три поредни години (2018-2020). Подходящо интегриране на VR в учебния процес би превърнало образованието в подготвящо за професиите на бъдещето.

**Въведение.** Защо е необходимо и важно в 21. век технологиите да присъстват в класните стаи и да бъдат ефективно използвани в процеса на преподаване и учене? Именно, защото съществуват случаи, в които някои стари училищни методи на обучение стават „досадни“ и някои понятия са трудни за разбиране без онагледяване. Тогава технологиите (и по специално VR технологиите) стават възможен способ, който да улесни преодоляването на тази трудност и да подпомогне за по-доброто разбиране и усвояване на дадена концепция.

**Цел.** Проведеното анкетно проучване има за цел да даде информация за познаването на технологията виртуална реалност (VR) и използването ѝ в българското образование, да отчете визията и нагласите спрямо VR на българските обучители (учители и директори в детски градини и в училища, университетски преподаватели, преподаватели в частни школи и бъдещи учители). На база на получените резултати и на анализа може да се формулират минимални изисквания за интегриране на VR в учебния процес, да се предоставят примерни съществуващи учебни сценарии, включващи употреба на VR технологии. Сценарии, които са разработени и апробирани в партньорство с ученици, учители, обучители на учители, родители, представители на управлението на образованието.

**Обхват.** Анкетното проучването обхваща периода от 28.03.2018 г. до 29.09.2018 г., приблизително 6 месеца, и е проведено чрез онлайн анкета сред учители и директори в детски градини и в училища, с университетски преподаватели, преподаватели

---

\*Това изследване е частично подпомогнато от Национална научна програма „Информационни и комуникационни технологии за единен цифров пазар в науката, образованието и сигурността“ (ИКТЪНОС), която се изпълнява с финансовата подкрепа на Министерството на образованието и науката на Република България.

в частни школи и бъдещи учители. Всички респонденти са от България и техният общ брой е 145.

Анкетата е проведена като част от работа по дисертационния труд на тема „Методи и средства за подпомагане на изследователския подход в обучението“.

**Дизайн и методология на проучването.** Проучването използва количествен изследователски метод – електронна анкетна карта, достъпна онлайн, реализирана с Google формуляр [1] и състояща се от 14 въпроса. Въпросите са затворени (въпрос и няколко възможни отговора) и отворени (въпрос и празно поле за отговор на респондента). Затворените въпроси са такива с един възможен отговор, с повече от един отговор и затворени въпроси от тип *скала*. Отворените въпроси са от тип *кратък отговор*.

Анкетата е разпространена до респондентите с изпращане на връзка за достъп до електронната анкетна карта [2] чрез електронна поща. След края на проучването резултатите са автоматично събрани в Google таблица [3], таблицата е експортирана в Microsoft Excel [4] файл. С помощта на Microsoft Excel данните са обработени и са създадени диаграми, от които само няколко ще бъдат представени в настоящата статия.

**Резултати и анализ от проучването.** Последователно ще разгледаме получените резултати на част въпросите, включени в проучването. Всички въпроси са задължителни, с изключение на последния. Първите 3 въпроса от анкетата се отнасят до учебното заведение (детска градина, училище, университет, частна академия), позицията, която изпълняват респондентите в съответното учебно заведение, и до населеното място (село, малък град, голям град), в което се намира учебното заведение. Следващите 10 въпроса от анкетата са насочени към темата VR – познават ли респондентите VR технологията, използвали ли са я, какви са предимствата и недостатъците, които намират в нея, виждат ли смисъл в приложение на VR в учебния процес. Последният въпрос от анкетата се попълва по желание и той се отнася до мнения и коментари, които респондентите желаят да споделят по темата за VR.

**Респондентите.** Ще разгледаме първите 3 въпроса, в които участниците в анкетата трябва да отговорят в каква образователна институция преподават, каква позиция заемат в нея и в какво населено място се намира образователната институция – село, малък или голям град.

Преобладаващият брой респонденти преподават в гимназии – 66, следват ги по численост представителите на основните училища и университетите, съответно 27 и 19. Останалите представители са от професионални гимназии (11), детски градини (9), начални училища (7) и частни академии (6). Но ако обединим представителите на различните училища (начални, основни, гимназии и професионални гимназии), то те са водещата група (те са 111 или 76,5%), пред детските градини, университетите и частните академии. Това означава, че именно мнението на мнението на учителите и директорите ще е доминиращо във всички отговори в проучването.

С обобщение на отговорите на първия въпрос от проучването стана ясно, че сред учебните заведения преобладават училищата. Оттам е съвсем логично, че при отговорите на следващия въпрос за длъжността, която заемат респондентите в учебното заведение, е на първа позиция множеството на учителите – 108 от общо 145 отгово-

рили на анкетата или 75%. След учителите са университетските преподаватели – 19 (13%) и на трета позиция са директорите в училища и в детски градини – 9 (6%). Последните две групи по численост са на преподавателите в частни академии и на бъдещите учители, общо 9 (6%).

Ще обсъдим следващите няколко въпроса от анкетата, включително последния задължителен: „Населеното място, в което преподавате?“ От получените резултати се вижда, че липсват представители на учебни заведения от села, затова и процентите са разпределени между обучители от малките и от големите градове, съответно 38 (26%) и 107 (74%).

**Познаване на VR технологията и опит с нея.** Следващите въпроси от анкетата, които ще обсъдим заедно с последния 13 въпрос, търсят отговор на това: до каква степен обучителите са запознати с VR; използвали ли са VR въобще; използвали ли са VR в час, ако са използвали VR в час, то по кой предмет или по коя дисциплина; познават ли специфични VR устройства; преподавали ли са VR.

Относно познаването на VR от участниците в проучването, над 1/3 (39%) отговарят, че са запознати и са започнали да проучват темата. Около 1/3 (34%) казват, че не са запознати с VR, а 14% планират да интегрират VR в учебния си процес, останалите (13%) твърдят, че използват вече VR.

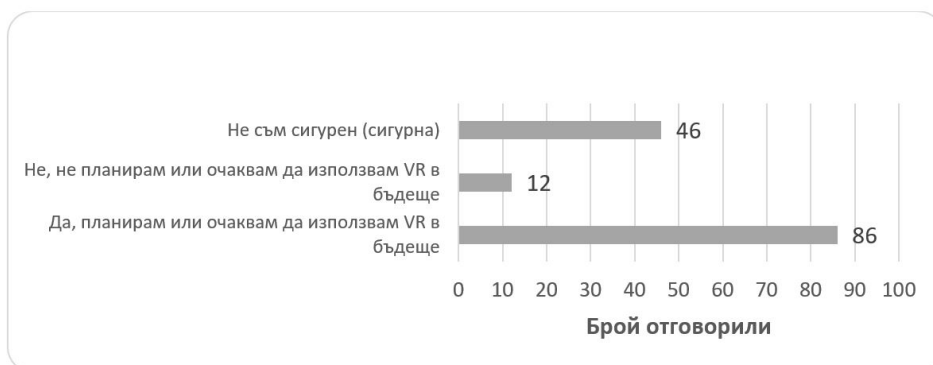
Висок резултат от 113 души или 78% се наблюдава на въпроса „Ползвали ли сте VR досега в училище/образователната си институция?“, който показва, че преобладаващата част от обучителите не са използвали досега VR в образователната си институция. Едва 32 (или 22%) казват, че са използвали VR в образователната си институция.

На следващия въпрос „Ако сте ползвали VR в образователната си институция, по време на кой час/дисциплина?“, участниците имат право да дават повече от един отговор (между един и три), това е и причината резултатите да имат това по-различно представяне като числови стойности. Резултатите показват, че преобладаващата част от обучителите (98) не са използвали VR, а останалата част от обучителите са използвали VR в часовете по технологии, по природни науки, по математика, по изкуства, по проектиране/дизайн, по чужд език и спорт.

На въпросите „Какъв е вашият опит с VR? Какво е мнението ви за използването на VR? Коя марка VR устройство използвахте?“ половината от респондентите (56) твърдят, че нямат опит с интеграцията на VR в обучението, използвайки някое от изброените популярни VR устройства – HP, HTC, Oculus, Samsung и Google или не са сигурни/не си спомнят за това. Останалите участници, които посочват опит с VR устройства, открояват Google устройството (63 души), по всяка вероятно визират Google Cardboard, което се оказва най-разпознаваемо сред тях.

**Интегриране на VR в учебния процес.** Следващите въпроси са свързани с визията на респондентите за бъдещото присъствие и използване на VR в образователните институции, за техните опасения и предимствата, които намират в тази развиваща се активно технология.

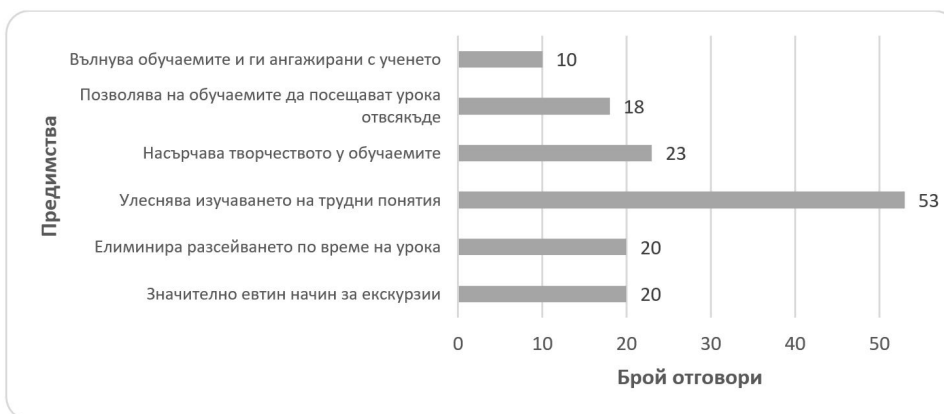
На въпроса „Очаквате ли или планирате ли употреба на VR в бъдеще?“ (фиг. 1) над половината участници в проучването 86 (59%) отговарят, че планират и очакват интегриране на VR в учебния процес. Други 46 (32%) казват, че не са сигурни, а останалите респонденти 12 (около 8%) казват, че не планират и не очакват използване



Фиг. 1. Въпрос: *Очаквате ли или планирате ли употреба на VR в бъдеще?*

на VR.

С въпроса „Какви са основните предимства на използване на VR в образованието?“ се интересуваме от мнението на респондентите за предимствата, които намират в използването на VR. И в този въпрос, те имат право да отбележат повече от един отговор. На фиг. 2 се откроява отговорът-фаворит за участниците – 53 от тях считат, че с помощта на VR *ще се улесни изучаването на трудни понятия*. Следващите по-предпочитани отговори са, че VR ще насърчи творчеството у обучаемите, ще предостави евтин начин за екскурзии и *ще позволи урокът да може да се посещава отсякъде*.



Фиг. 2. Въпрос: *Какви са основните предимства на използване на VR в образованието?*

На въпроса „Кои са Вашите най-големи опасения относно VR технологията?“, най-силното опасение е, че VR технологията е скъпа и трудна за въвеждане. Другите опасения са, че е твърде наподобяваща компютърни игри, че може да причини главоболие или увреждане на мозъка, че все още няма достатъчно образователно

VR съдържание.

Последният въпрос е отворен и незадължителен, той е: „Моля, споделете всички допълнителни коментари или мнения по темата за VR“. Отговорите са три основни групи – положителни, неутрални и скептични.

Положителните нагласи:

- *VR е една добра платформа, на която учениците могат да се обучават, забавляват и усъвършенстват. Тя ще разкрие нови хоризонти пред учителите и учениците.*
- *Бих искал да се запозная с възможностите за VR и как възможно най-рано да я въведа в преподавателската си практика, имайки предвид, че материята, която преподавам, е абстрактна и изисква визуализация.*
- *Все по-активно ще се използва в обучението.*
- *Желяя да се обуча.*
- *Образованието е сфера, чието развитие би имало полза от виртуалната реалност. От десетилетия се говори, че обучението в учебните институции се нуждае от практическа ориентация. Една VR маска би помогнала в часовете по астрономия или биология, онагледявайки, иначе трудния за усвояване учебен материал.*
- *Полезна област, даваща реална представа за предмети, явления и обекти в реално време. Атрактивен начин за преподаване на материята.*
- *Това е бъдещето! Ако искаме да пробудим любопитството на учениците – друг начин няма!*
- *Това е нещо, което е приложимо и улеснява образователния процес.*
- *Чудесно би било да се създават учебни продукти с VR. Ще активират работата на учениците в учебния процес и технологиите ще са полезни за образованието на учащите се.*

Неутрални нагласи:

- *Всяка технология има своите предимства и недостатъци, тя трябва да бъде способ за усъвършенстване на възпитателно-образователния процес, а не да го заменя.*
- *Подкрепям хората, които работят в тази научна сфера, тъй като е доста перспективна и ще повиши интереса към учене. Необходимо е да се създадат софтуерни продукти, за да се подпомогне работата на учителите.*
- *Смятам, че е въпрос на време.*
- *Смятам, че това ще е едно от изобретенията на века, което ще се развие и усъвършенства много сега (нищо че е измислено през миналия век). Сигурен съм, че ще има много ползи от него, но също така, че ще има отрицателен ефект върху определени хора, като дори смятам че технологията би могла да промива мозъци (ако си спомняте за интернет играта с някакъв кит, заради която имаше много самоубийства).*
- *Трябва да бъдат направени повече обучения на ученици, за да станат партньори на учителите, но и да се създават упражнения.*

Скептични нагласи:

- *Запозната съм с VR, но в училището, където работя още няма изградена инфраструктура за електронен дневник. Не зная как ще се внедри VR.*
- *Има недостатъци относно софтуерната поддръжка.*

- Малко ресурси на български език.
- Очаквам повече приложения.
- Смятам, че е въпрос на по-далечно бъдеще, поне в нашата институция.
- Считам, че е все още въпрос на по-далечно бъдеще.

**Свързани трудове.** Въз основа на тези резултати, които анкетното проучване дава – непознаване, неизползване на технологията VR, желание за внедряване в учебния процес в бъдеще от учителите, в рамките на международен европейски проект [5] разработихме съвместно с учители, родители, обучители на учители, ученици, учебен сценарий с име *Насън и на яве* [6], който включва използване на технологии в учебния процес, в това число VR, интерактивни технологии, платформа за изследователски подход на обучение.

В рамките на *Европейската нощ на учените* през 2018, 2019 и 2020 г., организирахме и проведохме събития съответно „Космическо сафари“ [7], „Космически рейнджъри“ [8] и „XR Космос – Виртуална и добавена реалност в образованието“ [9]. В първите две издания апробирахме на живо заедно с ученици, учители, обучители на учители, родители разработения сценарий. През 2020 г. събитието бе проведено изцяло онлайн, поради условията на епидемична обстановка.

С разработката и с изпробването на споменатия по-горе сценарий, се стремим да демонстрираме на учителите, на учениците, както и на всички заинтересовани страни „как да използват технологиите като средство за събуждане на интереса и въвличане в създаващо, продуктивно учене през целия живот, а не просто пасивна консумация на съдържание“ [10] (фиг. 3).



Фиг. 3. Пасивна и активна употреба на технологиите [10]

**Заклучение.** Все по-необходим, важен и възможен е напредъкът за използването на технологиите, в частност на VR технологиите за реално преминаване към образование, подготвящо за бъдещето. Прилагането на добри практики и примери като съществуващи учебни сценарии, демонстриращи приложение на VR технологии. Напредъкът в използването на технологиите, в частност VR е фундамент за формиране на добри дигитални умения у обучаемите, което ги прави по-конкурентноспособни и готови за професиите на бъдещето.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Google. Google Формуляри – създавайте и анализирайте проучвания, бесплатно. “, 2020. [https://www.google.com/intl/bg\\_bg/forms/about/](https://www.google.com/intl/bg_bg/forms/about/) (посетен на 22 май 2020 г.).
- [2] Е. ПЕЛТЕКОВА. Изследване на степента на познаване на технологията виртуална реалност (VR) и използването ѝ в обучението. 2018, (Онлайн анкета), [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSezs7\\_EyxYx32\\_cS5rYCOG4vSANOBi4igrJIXmUfPbVqeJrMw/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSezs7_EyxYx32_cS5rYCOG4vSANOBi4igrJIXmUfPbVqeJrMw/viewform).
- [3] Google. Google Sheets: Free Online Spreadsheets for Personal Use. 2020, <https://www.google.com/sheets/about/> (посетен на 31 май 2020).
- [4] Microsoft. Помощ и обучение за Excel – Поддръжка на Office, 2020. <https://support.office.com/bg-bg/excel> (посетен на 31 май 2020).
- [5] ELITE. Български сценарии: „Насън“ и наяве. *Enhancing Learning in Teaching via e-inquiries*, 2018. <http://www.learning-in-teaching.eu/index.php/bg/intellectual-outputs/io4/bulgarian-scenarios> (посетен на 01 юни 2020).
- [6] Е. ПЕЛТЕКОВА, Е. СТЕФАНОВА. Stem Teaching and Learning –A Journey from Virtual to Real World. In: 2nd Annual International Symposium on the Future of STEAM Education, 23–26 July 2018, Athens, Greece: Abstract Book, Athens, Greece, 2018, 40, [Онлайн]. Достъпен на: <https://www.atiner.gr/abstracts/2018ABST-STEAM.pdf>.
- [7] Е. ПЕЛТЕКОВА, Е. СТЕФАНОВА, N. НИКОЛОВА. Space Safari – Challenge for STEM Rangers. The ACM Digital Library, 2019. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3345252.3345273> (посетен на 26 май 2020).
- [8] А. АНТОНОВА, Т. ЗАФИРОВА-МАЛЧЕВА, Е. ПЕЛТЕКОВА. Избрани акценти от детската програма в „Нощта на учените“ в Софийския университет, том 6, 2019 (посетен на 25 май 2020), <http://spisanie-nauka.bg/arhiv/6-2019.pdf>.
- [9] Е. ПЕЛТЕКОВА. XR Космос – Виртуална и добавена реалност в образованието, том XXX, бр. 6, 29–30.
- [10] U.S. Department of Education. Future Ready Learning. Reimagining the Role of Technology in Education, 2016, <https://tech.ed.gov/files/2015/12/NETP16.pdf>.

Елица Пелтекова  
e-mail: [epeltekova@fmi.uni-sofia.bg](mailto:epeltekova@fmi.uni-sofia.bg)  
Елиза Стефанова  
e-mail: [eliza@fmi.uni-sofia.bg](mailto:eliza@fmi.uni-sofia.bg)  
Факултет по математика и информатика  
Софийски университет „Св. Климент Охридски“  
Бул. „Джеймс Баучър“ 5  
1164 София, България

## INTEGRATION OF VIRTUAL REALITY IN EDUCATIONAL PROCESS

**Elitsa V. Peltekova, Eliza P. Stefanova**

The article presents a survey conducted with trainers at different levels of Bulgarian education (teachers and principals of kindergartens and schools, university professors, teachers in private schools and future teachers), which aims to collect data from respondents with respect to VR – their level of knowledge about the VR technology, their experience with VR and their attitude to integrating VR into the learning process.

Based on the results obtained a learning scenario has been developed, which includes VR usage in order to illustrate some, concepts, phenomena, processes hard to understand. The scenario been published and translated into several different languages as a part of an international European project and it has been successfully aprobated in two consecutive years.

Integrating VR into the learning process would make it a future-ready learning, i.e. would help learners to acquire 21st century knowledge and skills and prepare students for the future jobs.

**Key words:** virtual reality, VR, VR-enhanced learning, analysis, education, 21-st century skills, future-ready learning, future jobs.