

**МЯСТОТО НА ДОБАВЕНАТА РЕАЛНОСТ В УЧЕБНИЯ ПРОЦЕС**

Вера Петкова Шопова, Иван Марков Димитров  
ПУ „Паисий Хилендарски“, гр. Пловдив

**THE PLACE OF AUGMENTED REALITY IN THE LEARNING PROCESS**

Vera Petkova Shopova, Ivan Markov Dimitrov  
Plovdiv University „Paisiy Hilendarski“, Plovdiv

**Abstract:** One of the most important aspects of meaningful reaching out to students is the ability to be engaged in their work. As a digital generation, today's students want learning, not passive participation. Innovation-based hours are a fun, challenging, and effective way to deliver personalized inter-thedal connections. Augmented and virtual reality can be used to improve student learning and engagement. The educational environment and learning process can be transformed in a way that captivates students and meets their new digital needs. Augmented reality is the premise of creating a virtual world – real or imagined – and allows students not only to see it, but also to interact with it. Thus, the training itself becomes modern, interactive and practice-oriented. In the scientific report, the authors examine the essence of the concept of „augmented reality“. They note the benefits of introducing augmented reality into the learning process for teachers and students. The report shares good practices by describing applications they used to work and create resources (Google Expeditions, Smart Classroom AR, Merge EDU, Mozaik 3D, Lens Studio, Unity, etc.) science scholars in school hours and interest groups.

**Keywords:** augmented reality, teacher, student, learning process

**Въведение**

Развитието на информационните технологии позволява интегрирането на нови иновативни подходи в съвременната среда за обучение. Водеща е ролята на електронните учебни ресурси [1, 2] и използването на динамични и интерактивни електронни модели за представяне на учебно съдържание [3]. Голямо е приложението на облачните технологии в образованието [4, 5]. В учебния процес се използват специализирани електронни системи [6, 7, 8, 9] и симулационен софтуер [10, 11].

Целият смисъл на използването на технологията в учебния процес е да се направи обучението по-интерактивно и ангажиращо. Това прави и технологията за добавена реалност (AR). Тя помага на учителите да привлекат вниманието на учениците и повишава нивата на ангажираност и прави ученето по-ефективно. Учебният процес става по-интерактивен с помощта на 3D симулации, които позволяват да се извършват физически експерименти във виртуален свят.

Благодарение на иновацията, чрез добавената реалност образователната среда и учебният процес се трансформират по начин, завладяващ учениците и отговарящ на новите им дигитални потребности. Добавената реалност е предпоставката за създаване на виртуален свят – реален или въображаем – и позволява на обучаемите не само да го виждат, но и да взаимодействат с него. Така самото обучение става съвременно, интерактивно и ориентирано към практиката.

В научния доклад авторите разглеждат същността на понятието „добавена реалност“. Те отбелязват ползите от въвеждането на добавената реалност в учебния процес по природни науки за учители и ученици. В доклада са споделени добри практики, като описват приложения, които са използвали за работа и създаване на ресурси (Google Expeditions, Smart Classroom AR, Merge EDU, Mozaik 3D, Lens Studio, Unity и др.) по природни науки в учебните часове и в групи за занимания по интереси.

**Изложение (Мястото на добавената реалност в учебния процес)**

Добавена реалност (AR) променя възприятието на потребителя за реалния свят. Това не е виртуална реалност, защото виртуалната реалност се опитва да замени реалната среда с цифрова. В зависимост от това колко усъвършенствана е технологията, добавената реалност може да показва визуални изображения в реалния свят, да предоставя изкуствена обратна връзка, която всъщност не присъства в околната среда, и да дава различни видове обратна връзка на потребителя.

Използването на добавената реалност в учебния процес в часовете и в заниманията по интереси насърчат учениците да развиват модерни умения и компетенции, за да се превърнат в уверени личности, които могат да мислят самостоятелно и да си задават въпроси. Дейностите, насочени към самите ученици, насърчават активно учене и изследователски подход към придобиването на знания. Обучаемите, чрез използването и прилагането на добавената реалност в час, са постоянно ангажирани чрез изпълнение, дискутиране, приложение [12].

На база на две-годишната си работа, използвайки добавена реалност в учебния процес по природни науки в задължителните учебни часове и в групите в заниманията по интереси, авторите на статията споделя ползите от иновацията за учители и ученици.

1. Предимства в използването на добавена реалност в учебния процес за преподавателите

- Достъпни учебни материали – по всяко време и навсякъде.

Разширената реалност има потенциала да замени учебници на хартия, физически модели, плакати, напечатани ръководства. Предлагат се преносими и по-евтини учебни материали. В резултат на това образованието става по-достъпно и мобилно.

- Не се изисква специално оборудване.

За разлика от виртуалната реалност (VR), добавената реалност не изисква скъп хардуер. AR технологиите са незабавно достъпни за използване от целевата аудитория чрез смартфон, таблет или лаптоп.

- Подобрени възможности за сътрудничество.

Съвременните ученици са по-ангажирани с ученето, когато използват технологията за постигане на образователните цели. Разширената реалност подобрява сътрудничеството между учители и ученици в класните стаи и способства за постигане на по-високи резултати от обучението.

- По-бърз и ефективен учебен процес.

Добавената реалност в класната стая е фактор, който силно мотивира учениците към активност и иновативност. Учебният процес се ускорява и става по-ефективен.

- Отлична възможност за осъществяване на междупредметни връзки, STEM концепция, интердисциплинарно и трансдисциплинарно обучение.

Компетентностите, които обучаемите развиват и овладяват чрез приложението на STEM-базираното обучение в учебния час или в групите по интереси, им осигуряват стабилна основа за успех в реалния живот.

Интердисциплинарните и трансдисциплинарните уроци с използване на добавената реалност (AR) предоставят на учащите възможността, преминавайки през етапите на планиране, експериментиране и анализиране, да стигнат до изработване на готов продукт и да придобият знания и умения, необходими им за реалния живот.

- Възможност за иновации, необходими за подобряване на образователния процес.

Благодарение на интерактивността и различния начин на представяне чрез AR обучението повишава способността на обучаемите за концентрация, възприемане и запаметяване на предлаганото учебно съдържание.

- Задълбочаване на самостоятелността у обучаемите, развитие на критичното мислене, умения за анализ и синтез.

За да се провокира проява на критичност в мисленето на учениците, те трябва да се поставят в условията на проблемност. Добавената реалност предоставя тази възможност.

- Универсално приложимо за всяко ниво на образование и обучение.

Добавената реалност може да се прилага, като метод на обучение във всички етапи на образованието и по всички предмети.

- Оползотворяване на възможностите, които предоставят технологиите в учебния час.

Добавената реалност в образованието дава възможност да се използват новостите в дигиталния свят и учителите да предават знания и умения по по-иновативен и съвременен начин.

- Използване на добавената реалност за самооценка и оценка.

Повечето софтуер и приложения за управление на обучение, които са оборудвани с технологията за разширена реалност, предоставят възможност за самооценка от учениците и оценка от учителите. Бързите въпроси, тестовете, картите, пъзелите и др. в приложенията за AR проверяват придобитите знания и умения по дадена тема от конкретна предметна област.

2. Предимства в използването на добавена реалност в учебния процес за учениците

- По-висока мотивация на учениците.

Интерактивното, предоставено във вид на игра, AR обучение може да има значително положително въздействие върху учениците. Целта е да се предостави възможност за проява на по-голяма активност от

страна на обучаемите по време на учебния час, като се следва модела на „учене чрез опит“ [13].

- Персонализиране на образованието.

Включването на AR обучение в класната стая позволява на учениците и учителите да персонализират уроците според нуждите на отделния ученик. Заедно с това програмите за добавена реалност биха позволили на учениците да имат достъп до интерактивно обучение. Независимо дали това позволява на учениците да учат със собствено темпо или позволява на учителите да създават персонализирани учебни ръководства за своите ученици, приложението на AR обучение показва, че способността му да персонализира учебния опит на ученика е едно от най-големите му предимства.

- Създаване на общност за учене.

Друго предимство на програмите за добавена реалност в образованието е, че учениците могат да го използват, за да се свързват с други ученици и да учат заедно. По този начин преподавателите помагат на учениците да създадат своя учеща общност. Учащите в един подкрепящ се екип и чрез AR приложенията търсят нови подходи, методи и средства за иновативно решение на възникнали казуси в класната стая. Получените резултати от съвместната дейност в екипа от обучаеми в повечето случаи се оказват повече от очакваните.

Това може да бъде особено полезно за класни стаи на дълги разстояния или онлайн класни стаи, където учениците често не се възползват от нивото на връзка и подкрепа с връстниците си, както правят учениците в традиционните класни стаи.

### 3. Приложения за добавена реалност (споделяне на добра практика)

В следващата част на доклада авторите споделят приложения за добавена реалност, които са използвали в работата си с ученици от прогимназиален етап по природни науки в учебните часове и в заниманията по интереси.

Конкретен пример е Merge Cube<sup>1</sup>. Този куб е по същество холограма, която учениците могат да манипулират. В зависимост от приложенията, които се изтеглят, кубът може да се превърне в земното кълбо, като се използва от ученика за изследване на света; многостранна игра, която обучава учениците по начини, които изострят паметта им; аквариум, който учениците могат да използват за идентифициране на различни видове риби; устройство за въртящи се проекции на Слънчевата система. Merge Cube е само един пример за един инструмент, който може да бъде адаптиран за множество аудитории, използвайки изобилие от безплатни приложения.

„Виртуална и добавена реалност в учебна среда“<sup>2</sup> е програма, базирана на използването на приложението Google експедиции и е достъпна през Google профил. Виртуалната и добавена виртуалност в учебна среда предоставя възможност да се използват повече от 1000 експедиции в цял свят, подходящи за часове по природни и обществени науки.

Авторите на статията споделят, въз основа на две годишна работа с приложението в учебни часове по природни науки и в часове за извънкласна дейност, че уроците по природни науки, които представя с използване на AR и VR за своите ученици от прогимназиален етап, стават по-привлекателни, въздействащи и полезни, задълбочава се сътрудничеството и работата в екип, развива се креативността и критичното мислене, образите, симулациите и обектите се възприемат реално, ученето става забавно. Учениците сами или в екип създават собствени Гугъл експедиции, използвайки приложението Tour creator<sup>3</sup>.

Презентации на PowerPoint, създадени от обучаемите могат да „оживеят“ чрез използването на Google Street View<sup>4</sup>. С приложението учениците създават изображения, които могат да се гледат под всякакъв ъгъл. Подобни подходи спомогнаха за увеличаване на ангажираността на учениците и работа в добавена реалност.

Преподавателите по природни науки могат да използват добавена реалност, за да запознаят учениците си с правилата за безопасност в учебната лаборатория. Използвайки тригери около класната стая, те предупреждават за лабораторните устройства. Докато учениците минават през лабораторията, техните устройства могат да сканират тези етикети и да дадат възможност на обучаемите да се запознаят с правилата при работа.

Popar Toys<sup>5</sup> е приложение, което променя начина, по който учениците се ангажират с истории и пъзели. Науката „оживява“ пред очите на обучаемите и те овладяват лесно и забавно знания и умения.

Едно от най-интересните приложения за добавена реалност е Sky Map<sup>6</sup> на Google. Специализирано специално за класни стаи, приложението по интересен и нестандартен начин разнообразява учебния процес. То помага на обучаемите да придобият знания и умения, свързани с природните науки. Способността на приложението да намира звездни тела позволява на учениците да идентифицират различни части от Вселената.

Fetch Lunch Rush<sup>7</sup> е още едно приложение, което използва карти за печат, за да подпомогне преживяването с добавена реалност при децата. Учениците разстилат картите си по игралната дъска и ги преместват, опитвайки се да решат конкретен проблем. Тези дейности, насочени към самите ученици, насърчават активно учене и изследователски подход към придобиването на знания.

Приложенията Elements 4D<sup>8</sup> и Anatomy 4D<sup>9</sup> обхващат теми по химия и анатомия. Тези приложения включват и тригери, които могат да бъдат отпечатани на хартия. Уебсайтът на DAQRI включва планове за уроци за приложението Elements 4D.

Mozaik 3D<sup>10</sup> е учебно приложение, с помощта на което се отворят над 1200 3D сцени на смартфон или таблет – единствена по рода си възможност за самостоятелно учене, така че усвояването на знания да се превърне в увлекателна игра.

Приложението Smart Classroom AR<sup>11</sup> предлага упражнения с добавена реалност по много предмети. Авторите на доклада споделят, че използвайки го в уроците си по природни науки, те стават атрактивни и интересни, а новото знание се научава чрез практически занимания. Така обучаемите са постоянно ангажирани и мотивирани чрез изпълнение, дискутиране, приложение.

Проектите, използвайки добавена реалност, могат да бъдат изготвени от преподаватели или ученици с две различни среди – Lens Studio<sup>12</sup> и Unity 3D<sup>13</sup>, които са напълно безплатни за употреба. При втората работна среда има голяма възможност от готови анимирани обекти, които предоставят възможността да се създадат задания по различни предмети под формата на игри, които да провокират интереса, да задържат вниманието и да стимулират критичността и творческото мислене у обучаемите.

Unity е платформа, която поддържа различни настолни, мобилни, конзолни и виртуални реални платформи. Лесна за работа с ученици и се използва за разработване на добавена реалност. Unity дава възможност на потребителите да създават игри и преживявания както в 2D, така и в 3D.

Lens studio е с огромен набор от вградени функции, включително персонализирани шейдъри и усъвършенствана технология за проследяване, което предоставя безкрайни възможности за работа. С разпространението на различни платформи в iOS и Android проектите могат да достигнат до хора по целия свят, като всичко необходимо освен устройство като телефон или таблет е да се инсталира приложението Snapchat. С множество опции за проследяване и функции като сегментиране и проследяване на света около нас, може да се създават всякакви модели. Всеки един проект с добавените елементи в него не може да бъде по-голям от 4 MB, иначе не може да бъде публикуван и по този начин бива неизползваем.

### Заклучение

С въвеждането и използването на добавената реалност в учебния процес, според авторите на доклада, преподавателят се превръща в иноватор, който прави връзката между формалното и неформалното учене, свързва теорията с практиката, активира креативността у учениците си, които имат уменията и компетентностите за работа с актуални технологии. Това води до едно съвременно обучение, отговарящо на нуждите на днешното дигитално поколение и определя мястото на добавената реалност в учебния процес.

### References:

1. Dori, Y. J. & Barak, M. (2001). Virtual and physical molecular modeling: Fostering model perception and spatial understanding. *Educational Technology & Society*, 4(1), 61 – 74
2. Staribratov, I., Angelova, E. (2011). Methodological approaches to learning using e-learning resources. National Conference „Education in the Information Society“, 329-336
3. Stoitsov, G., Garov, K., Use of dynamic and interactive models for presentation of educational content in the discipline „Computer Networks and Communications“, Magazine „Mathematics and Informatics“, issue 1, 2013, ISSN 1310-2230,73-83.
4. Charkova, D. & Shotlekov, I. (2013). English for ICT: Lifelong Writing in the Cloud, Plovdiv: Plovdiv University Press “Paisii Hilendarski”.
5. Zheleva P. (2018). Applications of cloud technologies in training. *Education and technology*, 9, 377 – 382.
6. Stoitsov, G., Stoitsova, D. Virtual tool to support primary school learning. *Education and science – for personal and social development. National Scientific Conference*, 75-84, (2017).
7. Mollov, M., Google Classroom – an innovative approach to a more efficient organization of learning, *Mathematics and Informatics*, Volume 62, Number 5, 2019, 509-516, ISSN 1314–8532 (Online)
8. Mollov, M., Stoitsov, G., G Suite for Education – the Challenge that Has Become a Reality in a Bulgarian School, *Bulgarian Journal of Educational Research and Practice – Mathematics and Informatics*, Volume

63 (Iss.6), 2020, Sofia, Pages 631-637, ISSN 1310 – 2230 (Print), ISSN 1314 – 8532 (Online)

9. Mollov, M., Stoitsov, D., Koleva, D., Development of STEM competencies to the profession “Applied programmer” in virtual environment, Jubilee International Scientific Conference „Synergy and Reflection in Mathematics Training“, 16-18 October 2020, Pamporovo, Bulgaria, with 285-292, ISBN: 978-619-202-595-3, University Publishing House „Paisii Hilendarski“
10. Stoitsov, G., Aneva, S., Use of simulation software in laboratory exercises in the discipline „Computer networks and communications“, magazine „Education and Technology“, issue 5, 2014, p. 208-211, ISSN 1314-1791.
11. Stoitsov, G. (2017). Assessment of the Results from Conducted Experimental Training in Computer Networks and Communications in the Laboratory Exercises. TEM Journal, 6(2), 185 – 191.
12. Shopova, V. (2021). Interaktivnostta – klyuch kam uspeshnoto obrazovanie, Proceedings of the Fiftieth Spring Conference of the Union of Bulgarian Mathematicians 2021, 337 – 341.
13. Velcheva, I., Garov, K. (2020). Synergy and Reflection in Mathematics Education, The Jubilee International Scientific Conference, 2020, 349 – 355.

#### (Endnotes)

1. <https://mergeedu.com/cube> – Merge Cube
2. <https://cct.bg/virtualna-i-dobavena-realnost-v-uchebna-sreda/> – Виртуална и добавена реалност в учебна среда
3. <https://arvr.google.com/tourcreator/> – Tour creator
4. <https://www.google.com/streetview/> – Google Street View
5. <https://popartoy.com/> – Popar Toys
6. <https://www.google.com/sky/> – Sky Map
7. <https://pbskids.org/apps/fetch-lunch-rush.html> – Fetch Lunch Rush
8. <https://www.common sense.org/education/app/elements-4d-by-daqri> – Elements 4D
9. <https://www.4danatomy.com/> – Anatomy 4D
10. <https://www.mozaweb.com/bg/mozaik3D> – Mozaik 3D
11. <https://ar.smartclassroom.bg/#/> – Smart Classroom AR
12. <https://lensstudio.snapchat.com/> – Lens studio
13. <https://unity.com/> - Unity