

ИННОВАЦИОННЫЕ STEAM-ПРАКТИКИ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Татьяна ВЕЛИКОВА, доктор педагогических наук, доцент

Комратский Государственный Университет

Rezumat. În acest articol, autorul se concentrează pe utilizarea aplicațiilor mobile în practica educației STEAM. Sunt oferite exemple de practici STEAM prin intermediul tehnologiilor mobile. În articol autorul analizează aplicațiile mobile, care pot contribui la implementarea practicilor inovatoare STEAM.

Abstract. In this article the author focuses on the use of mobile applications in the practice of STEAM education. The examples of STEAM-practices by means of mobile technologies are offered. In the article, the author analyzes mobile applications that can contribute to the implementation of innovative STEAM practices.

Keywords: STEAM, learning, mobile technology, students, applications, teacher.

Cuvinte cheie: STEAM, învățare, tehnologie mobilă, studenți, aplicații, profesor.

Введение

В последние десятилетия содержание школьного образования изменилось: усилилась практическая составляющая, набирает популярность STEAM-обучение. «Последняя технологическая революция в мире, получившая название Индустрии 4.0 меняет приоритеты образования. Один из приоритетов – развитие STEAM образования» [1]. Концепция образования STEAM с уклоном в технологии и привязкой к задачам реального мира получила развитие и в Республике Молдова. «Философия STEAM далеко ушла от устаревшей концепции обучения, когда учащиеся запоминают факты, а их знания проверяют с помощью тестов с проставлением оценок. STEAM способствует развитию важных свойств и навыков: комплексное понимание проблем, творческое мышление, инженерный подход, критическое мышление, понимание и применение научного метода, понимание основ проектирования» [3].

Сегодня становятся актуальными решения, которые позволяют осуществить STEAM - обучение посредством мобильных технологий. Мобильные технологии – это то, что сегодня интересует молодёжь и, безусловно, реализация STEAM – обучения через мобильные технологии будет актуальным направлением в ближайшей перспективе.

«Австралийские школы все чаще внедряют схемы «принеси свое собственное устройство». Исследователи факультета Гуманитарных и социальных наук разрабатывают в рамках трёхлетнего гранта передовую модель использования мобильных устройств в STEM - науке, технологиях, инженерии и математике - чтобы помочь учителям и учащимся максимально использовать новые технологии. Анализируются пользовательские интерфейсы и приложения для обучения STEM, а также сильные и слабые стороны других новых и появляющихся на рынке приложений» [8].

Методы исследования

Для реализации настоящего исследования использовались следующие методы: анализ, синтез, описание, сравнение, обобщение, тестирование мобильных приложений.

Результаты исследования

Анализ зарубежных практик STEAM образования позволил выявить приложения zSpace <https://zspace.com>. В республике Молдова нет возможностей оснастить кабинеты моноблоками и ноутбуками zSpace, которые превращают учебное пространство в лаборатории виртуальной реальности. Педагоги находятся в постоянном поиске альтернативных решений. Одно из таких решений – это использование мобильных технологий, которые могут помочь учителю осуществить STEAM обучение. Рассмотрим несколько STEAM-практик обучения учащихся посредством мобильных технологий.

Современный урок по физике в STEAM-среде можно организовать с использованием сенсоров смартфона и мобильных приложений для измерения физических величин. Уроки биологии можно провести с использованием STEM-подхода с применением мобильных приложений для определения растений.

Удачным решением для организации STEAM – обучения является использование мобильных приложений на базе дополненной реальности (AR - технология). Приложения дополненной реальности позволяют:

1. Лучше объяснить сложные и абстрактные понятия. Ученики лучше поймут концепцию, когда будут визуализировать ее. Особенно когда дело касается сложных тем, ученики будут учиться быстрее с помощью наглядных трехмерных моделей.
2. Повысить вовлеченность учащихся. AR обучение обеспечивает игровой подход к обучению, что делает уроки эмоциональнее. Это оказывает положительное влияние на учащихся и держит их вовлеченными.
3. Использовать инструменты, которые имеются в наличии, а именно - смартфон. Сегодня у большинства подростков есть смартфон.
4. Организовать практические занятия. Ученики могут выполнять практические упражнения без необходимости в физическом лабораторном оборудовании.
5. Обеспечить доступное обучение. С приложениями AR ученики могут учиться в любое время и в любом месте со своих смартфонов. Это лучший способ заменить бумажные книги, плакаты, огромные физические модели и т.д.

Дополненная реальность на уроках математики может помочь в визуализации геометрических трехмерных фигур. Данная технология предоставляет такие возможности, как перемещение, вращение, масштабирование 3D-моделей, рассмотрение их под любыми углами, соединение и разъединение виртуальных

объектов и изучение полученных результатов. В Google Play имеются приложения Paint 3D, которые можно использовать в этих целях.

Рассмотрим и другие мобильные приложения с поддержкой дополненной реальности.

AR Ruler. Приложение использует технологию дополненной реальности для измерения. Используя способность AR определять, где начинаются и заканчиваются трёхмерные объекты, можно измерить расстояние и легко отобразить его. AR-линейка также позволяет измерить углы, объём и площадь. Данное приложение может быть использовано для проведения экспериментов на уроке математики и сравнение результатов точными, математическими вычислениями (Рис.1). Приложение доступно на Android.



Рис. 1. Скриншот мобильного приложения AR Ruler

TeamViewer Pilot. Решение дополненной реальности TeamViewer Pilot позволяет учителю помочь удалённо ученику, при проведении эксперимента или решении задачи практического характера. С использованием TeamViewer Pilot можно подключиться к изображению с камеры мобильного устройства и передать его изображение на компьютер в режиме реального времени, при этом учитель может разговаривать с учеником и взаимодействовать с 3D-аннотациями, тем самым помочь ученику посредством мобильного устройства. Приложение позволяет устранить проблемы в реальном мире путем рисования и выделения на экране реальных объектов. Кроме этого, учитель может создать видеоурок, разместив 3D-стрелки. После записи видео, включая при желании закадровый голос, учитель может сохранить или напрямую поделиться видео с учеником. Чаще данное приложение рассматривается как корпоративное решение, но оно может быть удачным средством при организации

STEAM обучения в дистанционном формате, тогда, когда нужно помочь ученику в решении проблемной ситуации.

AR/VR Molecules Editor. «Мобильное приложение предназначено для визуализации пространственного 3D-представления молекул органических и неорганических соединений в школьном курсе химии с использованием очков виртуальной реальности Google CardBoard. Учащиеся могут конструировать модели молекул с одинарными, двойными и тройными связями, а также создавать модели циклических соединений. При наведении камеры мобильного устройства на формулу химического вещества, напечатанную на листе бумаги, ученик может наблюдать и изучать 3D-представление соответствующей молекулы в дополненной реальности. Режим AR в приложении реализован на основе подхода BYOD (Bring Your Own Device – «принеси свое собственное устройство»). Ученики используют на уроках свои смартфоны или планшеты» [4]. Таким образом данное мобильное приложение позволяет создавать 3D – модели молекулярных соединений в AR и VR. В случае, если очков виртуальной реальности Google CardBoard нет, использование данного приложения становится невозможным, но можно воспользоваться альтернативными решениями.



Рис. 2. Скриншоты приложения Virtuali-Tee

Google Lens. Направив фокус на какой-либо предмет или объект, приложение попытается его распознать. Если распознавание прошло успешно, Google Lens выполнит поиск предмета в Google. Помимо этого, приложение может распознавать растения и многое другое, что будет полезно при изучении биологии.

Virtuali-Tee. Изучение анатомии превращается в легкое и увлекательное занятие, если использовать AR приложение Virtuali-Tee (Рис.2). Для работы приложения необходима специальная футболка, которая надевается на «объект изучения» - ученика. Приложение позволяет «проникнуть» внутрь организма и рассмотреть его строение, имеется анимированный гид. Приложение можно установить как на смартфон, так и на планшет, процесс получается одинаково захватывающим. Специальную футболку и плакат разработчик приложения предлагает приобрести.

Можно протестировать в демо-режиме работу приложения на сайте https://www.curiscope.com/pages/virtualitee_preview, но в полной, бесплатной версии приложения нет. Приложение можно разблокировать за 2,76\$, футболка стоит 32,95\$.

Quiver. Данное мобильное приложение содержит раскраски (маркеры) для изучения числа π с дополненной реальностью. Принцип работы с данным приложением очень прост. Необходимо распечатать раскраску (маркер), раскрасить его и инициировать анимацию изображения, превратив ее в трехмерную модель при помощи мобильного устройства.

Как отметили Раскина И. И., Курганова Н.А. в работе [2], главной проблемой внедрения AR-технологии в образовательный процесс на уроках математики и информатики является недостаточное количество готовых разработанных русскоязычных мультимедийных пособий и учебников. Данная проблема может быть решена, например, созданием собственных объектов дополненной реальности при изучении определенной темы при помощи специализированных программ, причем эти объекты могут быть разработаны как самим учителем, так и учениками на уроках информатики в рамках темы по созданию собственных объектов дополненной реальности, а именно 3D-моделей.

Используя мобильные устройства, ученики могут работать в Tinkercad <https://www.tinkercad.com/>. Бесплатная коллекция программных онлайн-инструментов может позволить ученикам думать, изобретать и создавать. Данный инструмент замечательно решает задачу STEAM – образования. «Tinkercad — это онлайн сервисов по 3D моделированию для начинающих. Сервис работает бесплатно и позволяет создавать ученикам огромное количество простых 3D объектов и электронных схем из большого числа заготовок, созданных как разработчиками программы, так и ее пользователями. Инструменты и интерфейс понятны и просты для школьников. Созданные модели автоматически сохраняются при каждом новом действии. Tinkercad позволяет осуществлять работу над проектами с разных девайсов сразу несколькими ученикам. Ученики могут создавать свои дизайны или редактировать готовые модели других пользователей Tinkercad, а также импортировать и редактировать модели из любых других программ в формате .stl, .obj and .svg. Из Tinkercad можно экспортировать модели для 3D печати, либо скачивать и распечатывать модели других пользователей. Tinkercad работает по принципу перетаскивания трехмерных фигур/форм на рабочую сетку и их последующего видоизменения. Для работы необходим Интернет» [7].

Выводы

По результатам исследования автор настоящей статьи рекомендует рассмотреть педагогам мобильные технологии под новым углом, которые могут помочь в реализации STEAM обучения в доуниверситетском образовании. Сегодня имеется возможность установить мобильное приложение по предмету, протестировать

самостоятельно, после чего внедрить на уроке. Если мобильное приложение не решило поставленную задачу в полной мере, можно остановить свой выбор на другом мобильном приложении. Мобильные приложения позволяют организовать STEAM обучение в любом месте в любое время: на школьной площадке, в парке, в классе. Перед учителем стоит непростая, но нужная задача – научиться создавать собственные объекты дополненной реальности при помощи специализированных программ и привлекать к их созданию учащихся. Актуальными остаются разработка электронных учебников с дополненной реальностью, анализ мобильных приложений, поддерживающих STEAM – образование. В методологические рекомендации по организации учебного процесса по школьным дисциплинам [7] необходимо включать и список мобильных приложений, которые позволяют осуществить STEAM – обучение. Автор настоящей статьи сделал попытку обозначить направление, которое будет интересным в ближайшей перспективе как педагогическому, так и научному сообществу.

Библиография

1. АНИСИМОВА, Т.И.; ШАТУНОВА, О.В.; САБИРОВА Ф.М. STEAM-образование как инновационная технология для Индустрии 4.0. В: *Научный диалог*, 2018. № 11. с. 322—332. DOI: 10.24224/2227-1295-2018-11-322-332.
2. РАСКИНА, И. И.; КУРГАНОВА, Н.А. *Использование мобильных устройств на уроках математики и информатики* <http://news.scienceland.ru/2019/04/21/3006/>
3. Образование: STEM и STEAM – добавьте немного творчества к науке! <https://innovationhouse.org.ua/ru/statti/obrazovanie-stem-i-steam-dobavte-nemnogo-tvorchestva-k-nauke>
4. 15 VR-и AR-приложений для школ: обзор российского рынка <https://vc.ru/education/107661-15-vr-i-ar-prilozheniy-dlya-shkol-obzor-rossiyskogo-rynka>
5. Топ-25 приложений дополненной реальности в 2020 году <https://vc.ru/design/176768-top-25-prilozheniy-dopolnennoy-realnosti-v-2020-godu>
6. Лучшие приложения дополненной реальности <https://homido.ru/news/luchshie-prilozheniya-dopolnennoy-realnosti/>
7. Обучение Tinkercad <https://www.qbed.space/knowledge/blog/tinkercad-for-beginners-part-1#AboutTinkercad>
8. Harnessing mobile technologies in STEM teaching <https://www.uts.edu.au/research-and-teaching/our-research/social-futures/our-research/harnessing-mobile-technologies-stem-teaching>
9. Методологические ориентиры по организации учебного процесса по школьной дисциплине математика в 2021-2022 учебном году. Кишинэу, 2021 https://mecc.gov.md/sites/default/files/11.1_repere_metod_matem_ru_mod_2021-2022_27_09_final_f.pdf