

Образование в информационном обществе

РАИТАР: ПРИМЕНЕНИЕ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ РИСОВАНИЮ

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета А.М. Елизаровым 18.11.2021.

Бажина Полина Сергеевна

Кандидат педагогических наук

Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики, лаборатория цифровой педагогики, научный сотрудник

Владивосток, Российская Федерация

bazhina.ps@dofu.ru

Куприенко Александр Анатольевич

Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики, лаборатория цифровой педагогики, лаборант-исследователь

Владивосток, Российская Федерация

kuprienko.aa@dofu.ru

Аннотация

Интенсивное развитие рынка онлайн-образования обозначает новые требования к организации образовательного процесса. В том числе становится актуальным применение новых цифровых продуктов, в частности иммерсивных технологий. Авторами статьи представлен опыт разработки приложения с элементами дополненной реальности для обучения рисованию и приведены результаты эмпирического исследования по применению таких технологий при обучении.

Ключевые слова

дополненная реальность; цифровая трансформация; поэтапное рисование; иммерсивные технологии; обучение

Введение

Изменения, происходящие в обществе, позволяют отметить активное влияние цифровой трансформации на все сферы образования. Так, по данным исследований мировых трендов и тенденций [1] прогнозируется рост емкости российского онлайн-образования рынка к практически в два раза до 53,3 млрд руб. Отмечается, что среднегодовой рост российского онлайн-образования в год составляет более 5%. Среди приоритетных направлений мирового рынка онлайн-образования выделяются три наиболее перспективных [1,2,3]:

- мобильное обучение;
- корпоративное обучение (B2B и B2C образование);
- обучение soft skills.

Активно меняются процессы, связанные не только с самой формой обучения, но и с управлением образовательным процессом, информационным взаимодействием между субъектами образовательного процесса и интерактивными цифровыми ресурсами. Актуальны направления, связанные с информационно-методическим обеспечением учебного процесса, проектирования и создания цифровых образовательных ресурсов.

При этом следует отметить, что выбор того или иного инструментария для обучения, независимо от вида организации образовательной деятельности, основывается не только на самих задачах обучения. Важными компонентами становятся такие составляющие для организаторов и

© Бажина П.С., Куприенко А.А., 2022.

Производство и хостинг журнала «Информационное общество» осуществляется Институтом развития информационного общества.

Данная статья распространяется на условиях международной лицензии Creative Commons «Атрибуция — Некоммерческое использование — На тех же условиях» Всемирная 4.0 (Creative Commons Attribution – NonCommercial – ShareAlike 4.0 International; CC BY-NC-SA 4.0). См. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.ru>

https://doi.org/10.52605/16059921_2022_02_50

пользователей как: техническая доступность цифровой среды; финансовая доступность, навыки владения цифровой средой и широта охвата целевой аудитории пользователей, обеспечение информационной безопасности личности субъектов учебного процесса. Педагоги и обучаемые имеют возможность самостоятельно формировать и совместно использовать свое цифровое пространство. Быстрый рост цифровых технологий позволяет выбрать наиболее эффективный цифровой инструмент обучения, дающий возможности формирования само и взаимоконтроля, повышения интереса к учению [4,5].

Одними из актуальных средств обучения являются иммерсивные технологии (VR/AR - технологий), показавшие положительные результаты в сферах корпоративного обучения [6,7,8,9,10]. Применение таких средств обучения существенно позволяет повысить не только мотивацию обучения, но и уровень самостоятельности при решении учебных задач. Однако методические разработки для их использования развиваются медленнее. Необходимо выработать определенный класс педагогических решений, позволяющий эффективно использовать новые цифровые возможности. Такие решения должны опираться на изменения роли учителя и формирование у обучаемых новых способностей, в частности способности к самостоятельной работе обучаемых и их совместной работе в группах.

AR-технология (технология дополненной реальности) – это система, которая позволяет совмещать виртуальное и реальное пространство, взаимодействуя с пользователем в реальном времени и трехмерном пространстве. Для работы пользователя с приложением требуется специальный маркер, который может быть представлен разными форматами [11,12]:

- изображение (текст, графика, и тд.) на которое необходимо навести камеру мобильного устройства для появления виртуальных объектов;
- геопозиция пользователя, при нахождении в которой считывается GPS мобильного устройства пользователя и появляется дополнительная виртуальная информация.

Вид и форма информации цифрового контента, накладываемого на изображение реального мира технологией дополненной реальности, позволяет детально работать с моделью, взаимодействовать с ней, подключать необходимые мультимедиа данные (звук, видео, текст и тд.).

В настоящее время существует достаточное количество приложений по обучению рисованию с элементами дополненной реальности, представленными в магазине мобильных приложений Google Play Store. Например SketchAR, Paint Draw AR, Wafty: Draw AR art и другие. Основной принцип рисования таких приложений состоит в предоставлении пользователю шаблона рисунка, который позволяет получить его цифровую копию в пространстве, 3D модель в пространстве или материальный рисунок на листе бумаги или другой плоскости при обведении. Однако существует и ряд особенностей: отсутствие методики рисования; наличие платного контента; навязывание функционала; потеря фокуса; потеря фиксации рисунка в трехмерном пространстве; отсутствие цветовой палитры и тд. Таким образом применения предоставляемых приложений для образовательного процесса требует особой методической и технической подготовки.

Авторы статьи ставят своей целью изучить насколько эффективно применение приложений с дополненной реальностью для формирования изобразительных умений. Полученные данные могут быть полезны также для понимания того, какие возможности имеются у AR-технологий для применения при организации различных форм образовательной деятельности.

В исследовании проверялись две гипотезы:

Гипотеза 1: Приложение дополненной реальности позволяет организовать самостоятельное обучение и не требует специальной подготовки обучаемых.

Гипотеза 2: Качество набросков животного, выполненных при помощи срисовывания с поэтапной таблицы и AR-пособия, будет равнозначным.

1. Дизайн образовательного приложения с элементами дополненной реальности

AR-приложение «Обучающее приложение поэтапного изображения животных с элементами дополненной реальности» (свидетельство о регистрации №2020611856), в дальнейшем приложение «PaintAR», разрабатывалось на базе лаборатории цифровой педагогики в качестве образовательного проекта IT-специалистов и специалистов, имеющих художественно-графическое

образование. Приложение бесплатно и доступно всем пользователям систем Android через Play Market (название приложения «PaintAR»)

В основе разработки AR-приложения «Обучающее приложение поэтапного изображения животных с элементами дополненной реальности» («PaintAR») для обучения рисованию заложен академический метод построения изображения, включающий этапы композиционного размещения изображения, построение общей формы объекта, соблюдение пропорциональных величин объекта, контроль пропорционального соотношения всех частей и целого [13]. Принцип обобщения, упрощения формы объектов окружающей действительности и разложение их на простые составляющие является базовой и при обучении декоративно-прикладном искусстве [14,15,16].

Такое построение рисунка является основой при обучении рисованию и применяются при формировании необходимых первоначальных навыков построения художественного изображения. Рисование по образцу – самый большой блок в курсе обучения изобразительному искусству. Приучает мыслить и целенаправленно вести наблюдения, пробуждает интерес к анализу природы. Цель изучения формы предмета – это не только знакомство с внешней формой предмета, но и знакомство с понятиями, выраженными этой формой. Этот метод наглядного обучения не только эффективно обучает рисунку, но и способствует общему развитию обучаемого, помогает усвоению учебных материалов таких предметов, как математика, физика и так далее. Процесс алгоритмического рисования значительно активизирует умственную деятельность позволяет не просто созерцать, а изучить предмет, переходя от единичного, отрывочного представления к полному и обобщенному представлению об этом предмете [15,17].

Для работы приложения требуются:

- рабочий лист, на котором расположен специальный маркер;
- камера мобильного устройства;
- программное обеспечение («PaintAR»), которое обрабатывает сигнал, поступающий с камеры, и объединяет виртуальную модель с изображением реального объекта.

Обучающее приложение поэтапного изображения животных с элементами дополненной реальности было создано с использованием кроссплатформенной среды разработки Unity3D, которое поддерживает библиотеку дополненной реальности Vuforia (целевую базу данных изображений) и может применяться к различным типам платформ. Для отображения объектов дополненной реальности в качестве маркера используется чистый лист с окантовкой. Маркер был выполнен с помощью графического редактора. Приложение реализовано соответствии с этапами разработки мультимедиа приложений и с соблюдением эргономики мультимедийных пользовательских интерфейсов^{1 2}.

Разработанное обучающее приложение поэтапного изображения животных с элементами дополненной реальности состоит из главного меню, экрана загрузки, руководства и среды дополненной реальности. Приложение реализовано таким образом, что необходимая информация накладывается на специальный лист для рисования, на котором расположен специальный маркер.

Пользователи обучающего приложения поэтапного изображения животных с элементами дополненной реальности могут запускать данное приложение на планшете или смартфоне. Когда камера обнаруживает точки интереса, смартфон или планшет благодаря базе данных Vuforia отображает 2D-объекты, чтобы пользователи могли рисовать, следуя шаблону (Рис. 1). Маркер – это носитель, которому были присвоены точки интереса в качестве триггеров для отображения 2D-объектов из дополненной реальности.

¹ ГОСТ Р ИСО 14915-1-2016 Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 1. Принципы проектирования и структура // Консорциум кодекс: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации, 2021. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200141132> (дата обращения 2.06.2020).

² ГОСТ Р ИСО 9241-110-2016 Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 110. Принципы организации диалога от 02 ноября 2016 // Консорциум кодекс: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации, 2021. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200141125> (дата обращения 2.06.2020).



Рисунок 1 – Концепция приложения

Камера отслеживает все движения и повороты после «захвата» маркера, поэтому объекты перемещаются на экране синхронно.

Для обучения рисованию мобильное устройство располагается на универсальном держателе для мобильных устройств. Расположение маркеров позволяют обучаемому рисовать на листе, контролируя процесс с помощью AR-рисунка через камеру мобильного устройства (Рис.1).

Алгоритм работы обучающего приложения поэтапного изображения животных с элементами дополненной реальности представлен в виде блок-схемы (Рис. 2).



Рисунок 2 – Дизайн приложения PaintAR

Разработанное приложение с помощью технологий дополненной реальности позволяет познакомиться со всеми секретами создания 10 авторских изображений, разного уровня сложности, посвященных животным Красной книги Приморского края: амурский тигр, беломордый дельфин, гималайский медведь, гусь сухонос, дальневосточная жаба,

дальневосточный леопард, даурский журавль, колпица, пятнистый олень, утка мандаринка (Рис. 3) и двух мультипликационных изображений животных: тигр и медведь (Рис. 4).

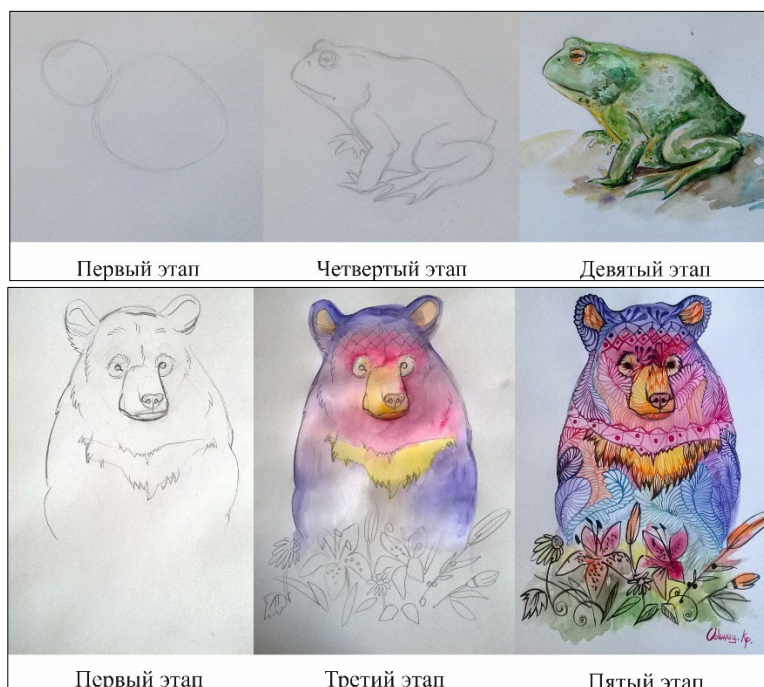


Рисунок 3 – Шаблоны изображения животных Красной книги Приморского края

Каждое изображение представлено набором шаблонов, позволяющих изучить этапы создания рисунка. Некоторые примеры шаблонов показаны на рисунке 4.

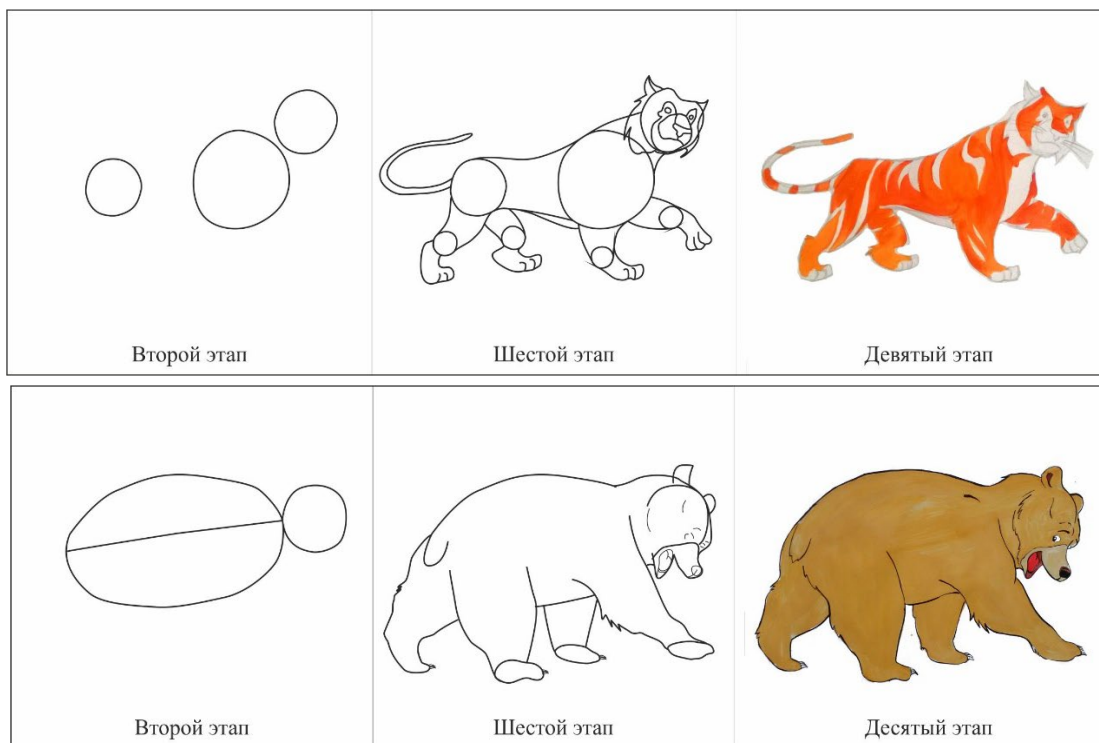


Рисунок 4 – Шаблоны изображения животных

Алгоритм работы обучающего приложения поэтапного изображения животных с элементами дополненной реальности представлен в виде блок-схемы (Рис. 5).

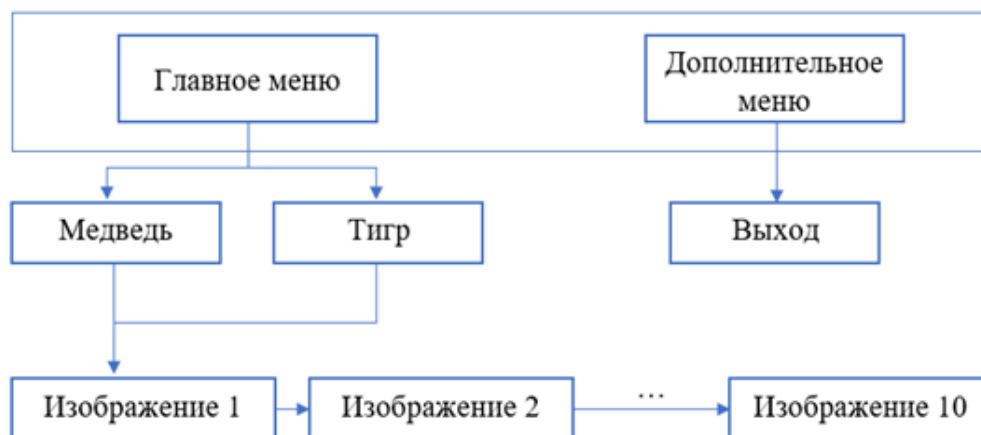


Рисунок 5 – Блок-схема работы приложения

Особенностями приложения «PaintAR» является построение изображений на основе академического метода поэтапного построения изображения с применением AR-технологии и возможностью расширения количества изображений. Таким образом приложение обладает рядом достоинств позволяющим в перспективе дополнять его в соответствии с образовательными задачами и потребностями.

2. Дизайн исследования

Для определения обучающего эффекта при обучении рисованию проводилось исследование по типу пилотажного проекта (количественное исследование между двумя группами). Данные статистически обработаны. Место проведения исследования – Школа педагогики ДВФУ.

Полученные данные были собраны путем тестирования, наблюдения и анализа рисунков.

Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе контрольная и экспериментальная группа рисовали рисунок с применением различных средств обучения. Контрольная группа использовала самоучитель на основе поэтапного метода рисования (Рис 6), включающего в себя инструкцию к заданию и 11 картинок, отображающих этапы рисования тигра. Экспериментальная группа использовала в качестве самоучителя Ar-приложение «Обучающее приложение поэтапного изображения животных с элементами дополненной реальности» (свидетельство о регистрации № 2020611856).

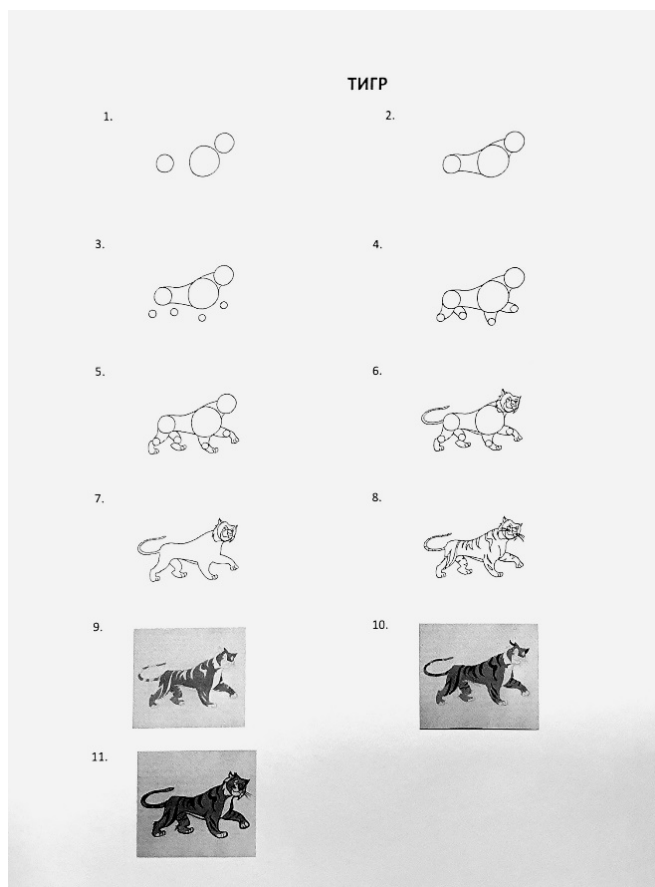


Рис 6. Последовательность рисования тигра. Печатный вариант самоучителя

Все участники получили одно задание: при помощи предлагаемых средств обучения, освоить технологию создания изображения «Тигр». Количество раз рисования изображения, время необходимое для решения поставленной задачи, участникам обеих групп не ограничивалось. Перед всеми участниками стояла одинаковая цель – научиться рисовать данное им изображение. Вторая часть эксперимента проводилась через семь дней. Контрольным заданием для всех испытуемых – создание графического рисунка, без использования обучающих средств, по памяти, на основании ранее проводимого обучения для оценивания устойчивости сформированного умения.

В эксперименте принимали участие 38 студентов Школы педагогики в возрасте 19–20 лет (20 человек в контрольной группе, 18 – в экспериментальной, из них 34 девушки и 4 юноши), обучающихся по направлению бакалавриата «44.03.05 Педагогическое образование». Эксперимент проводился во время учебных лабораторных занятий по дисциплине «Психология», по теме «Исследование психологических закономерностей формирования навыка». Испытуемые добровольно участвовали в эксперименте и имели возможность получить баллы в рейтинговой системе оценки дисциплины.

На основе полученных данных проводился анализ успешности применения средств для самостоятельного обучения рисованию. Оценка успешности освоения будет основывалась на семи критериях оценки техники исполнения, включающие в себя:

- Общее впечатление от рисунка.
- Соответствие пропорций отдельных частей в целостном изображении.
- Степень сходства деталей на морде тигра.
- Степень сходства в изображении конечностей тигра.
- Степень сходства в изображении туловища.
- Степень сходства в изображении хвоста.
- Степень сходства окраски тигра.

Каждый критерий оценивался от 1 до 5 баллов, где 1- неполное, 2- скорее неполное, 3- нечто среднее, 4- скорее полное, 5- полное. Таким образом каждый испытуемый мог набрать от 7 до 35

баллов. Оценка рисунка проводилась экспертом, имеющим художественно-графическое образование.

Оценка возможности самостоятельного обучения рисованию на основе приложения «PaintAR», на первом этапе исследования проводилось анкетирование экспериментальной группы и наблюдение над обучаемыми во время эксперимента. Все обучающиеся справились с заданием самостоятельно, без помощи куратора. Анкетирование показало, что 100% испытуемых не имели опыта применения технологий дополненной реальности при обучении, при этом затруднений при работе с приложением на всех этапах рисования не возникло. Все опрошенных дали положительный отзыв о понимании принципа работы с приложением и удобства использования, однако 44% обучающихся отметили, что требуется время на привыкание к подобной форме обучения. Таким образом, на основе полученных данных гипотеза 1 получила подтверждение.

Для оценивания второй гипотезы проводилось исследование по определению качества набросков животного, выполненных при помощи срисовывания с поэтапной таблицы и AR-пособия «PaintAR», рисунки первого этапа эксперимента экспериментальной и контрольной группы сравнивались. Полученные результаты статистически обрабатывались по t-критерию Стьюдента. Рисунки второго этапа эксперимента сравнивались по t-критерию Вилкоксона.

Сравнение качества набросков, выполненных в группе с использованием визуального самоучителя с группой, работающей с AR-графаретом (по t-критерию Стьюдента) представлены в таблице 1.

Таблица 1 Сравнение качества набросков (по t-критерию Стьюдента)

Группа	Средняя оценка качества наброска	Средне-квадратическое отклонение	Значимость различий по t- критерию Стьюдента
Визуальный самоучитель (N=20)	24,3	4,7	0,51
AR-графарет (N=17)	25,2	2,9	

Как видно из Таблицы 1, значимых различий между двумя группами не обнаружено: качество набросков примерно одинаков, независимо от средства обучения.

Обратимся к сравнению набросков тигра, сделанных испытуемыми через неделю по памяти (Таблица 2). Эти данные позволяют судить об остаточном навыке, который остался после использования двух разных средств обучения.

Таблица 2. Сравнение качества отсроченного воспроизведения набросков (по t-критерию Стьюдента)

Группа	Средняя оценка качества наброска	Средне-квадратическое отклонение	Значимость различий по t- критерию Стьюдента
Визуальный самоучитель (N=19)	20,3	5,0	0,06
AR-графарет (N=17)	18,3	2,3	

По данным таблицы 2 также видно, что значимых различий между группами в качестве набросков не обнаруживается. Иными словами, мы не можем сказать, что какое-то из двух средств обучения позволяет лучше или хуже влиять на устойчивость зрительно-моторного навыка.

Данные о том, насколько изменяется качество наброска со временем представлено в Таблице 3.

Таблица 3. Сравнение качества первоначального и отсроченного воспроизведения набросков (по t-критерию Вилкоксона)

Группа	Средняя оценка качества первоначального наброска	Средняя оценка качества отсроченного наброска	Значимость различий по T-критерию Вилкоксона
Визуальный самоучитель (N=20)	24,3	20,3	0,00**
AR-трафарет (N=17)	25,2	18,3	0,00**

Примечание. ** - $p \leq 0,01$

Полученный анализ, позволяет отметить, что независимо от использования вида обучающего средства, прослеживается значимый спад качества набросков при отсроченном воспроизведении.

3 Обсуждение результатов

Предположение о том, что приложение дополненной реальности позволяет организовать самостоятельное обучение и не требует специальной подготовки обучаемых подтвердилось. При этом установка приложения возможна на любое мобильное устройство системы Android. Среднее время работы с приложением при обучении составило 51 минуту. Следует отметить, что применение мобильного приложения позволяет получить учителю персонализированные данные о ходе обучения учащегося, так, например анализ данных, полученных в ходе эксперимента, позволяет определить более сложные этапы конструкторского рисунка при обучении: все этапы были равнозначны для 33 % испытуемых и повторного рассмотрения задания этапа не требовалось. Самыми сложными оказались 5, 6, 7 этапы рисования, к изучению которых 50% обучающихся возвращались более 3 раз. Таким образом, изложенное выше, позволяет сделать вывод, что приложения дополненной реальности, основанные на традиционных методиках самостоятельного обучения, могут применяться как средство обучения при организации различных форм образовательной деятельности, в том числе и при онлайн-образовании.

Гипотеза о том, что качество рисунков, выполненных при помощи самоучителя на основе поэтапного метода рисования (бумажного пособия) и AR- приложения «PaintAR», будет равнозначным, подтвердилось. Экспертная оценка качества первоначальных набросков тигра в обоих случаях имела незначительные различия, и может быть оценена как равная и независимой от используемого в эксперименте средства обучения. Такой же результат был получен при отсроченном на неделю воспроизведении набросков по памяти. Этот факт означает, что наше AR-приложение основанное на традиционных методиках самообучения для развития изобразительного умения является равнозначным традиционному бумажному средству обучения. Однако, как отмечалось ранее, применение мобильного приложения позволяет учителю получить данные о ходе обучения и в случае необходимости построить или скорректировать индивидуальную траекторию обучения.

Заключение

Основной целью проведенного исследования явилось изучение возможностей использования пособий с дополненной реальностью для формирования изобразительных умения и возможностей применения приложений для организации самообучения.

Проведенное исследование подтвердило гипотезы о возможности организации самостоятельного обучения средствами приложений дополненной реальности и о равнозначной эффективности бумажного пособия и пособия на основе технологии дополненной реальности для формирования изобразительного умения в ходе поэтапного обучения рисования фигуры животного. Таким образом, приложения дополненной реальности, основанные на традиционных методиках самостоятельного обучения, и могут применяться как средство обучения при организации онлайн-образования.

Проведенное исследование имело пилотажный характер и имеет ряд ограничений. Первое из них состоит в ограниченной выборке эмпирического исследования, требующего в дальнейшем расширение выборки, включение в нее обучающихся разного возраста и пола.

Вторым ограничением является кратковременность использования AR-пособия, было бы полезно изучить эффективность подобного рода средств при нивелировании влияния «эффекта новизны». Например, при более регулярном использовании в учебном процессе или на фоне частого и рутинного использования в досуговой деятельности, при организации различных видов образовательной деятельности.

Третье ограничение состояло в использовании в качестве объекта исследования авторского AR-пособия, направленного на реализацию одного метода обучения рисованию, что не позволяет сделать необходимых обобщений обо всех возможностях использования технологии дополненной реальности для формирования изобразительных умений. Было бы очень перспективным привлечь к изучению другие образовательные AR-продукты, что пока остается затрудненным в силу ограниченного количества цифровых ресурсов и отсутствия запросов со стороны.

Благодарности

Статья публикуется в рамках реализации государственного задания (проект № 0657-2020-0009).

Литература

1. Гузь Н. А. Тренды цифровизации высшего образования // МНКО. 2020. №2 (81). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trendy-tsifrovizatsii-vysshego-obrazovaniya> (дата обращения: 19.10.2021)
2. Ершов А. Н., Салатова А. А. Развитие современного российского рынка онлайн-образования с позиций общества знания // Регионология. 2020. №3 (112). С. 543-569.
3. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования : Под редакцией А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина; Научные редакторы серии Я.И. Кузьминов, И.Д. Фрумин / А. Ю. Уваров, Э. Гейбл, И. В. Дворецкая [и др.]. Москва : Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", 2019. 344 с. (Российское образование: достижения, вызовы, перспективы). ISBN 9785759819905. DOI 10.17323/978-5-7598-1990-5.
4. Dede C. Immersive interfaces for engagement and learning // Science. 2009. 323(5910). P. 66-69.
5. Дмитриева Е.Е., Тихонов Д.В. Применение иммерсивного обучение в корпоративном образовании // Фундаментальные и прикладные исследования в области управления, экономики и торговли. 2020. С. 31-37.
6. Роберт И.В. Перспективы использования иммерсивных образовательных технологий // Педагогическая информатика. 2020. № 3. с. 141-159.
7. Бажина П. С., Жигалова О. П., Куприенко А. А. [и др.] Ar/VR-технологии в образовании: область научно-педагогического исследования // Педагогическая информатика. 2019. № 2. С. 104-114.
8. Dunleavy M., Dede C., Mitchell R. Affordances and Limitations of Immersive Participatory Augmented Reality Simulations for Teaching and Learning // J Sci Educ Technol. 2009. № 18. P. 7-22.
9. Elizabeth C., Ferzam M., Logan S. An overview of enhancing distance learning through augmented and virtual reality technologies. URL: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2101/2101.11000.pdf> (дата обращения: 30.09.2021).
10. Shcherbakova, Daria, Дистанционное обучение в период кризиса: возможности и недостатки online-технологий (Distance Learning During the Crisis: Opportunities and Disadvantages of Online Technologies) (April 24, 2020). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3584481> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3584481>-технологий (Distance Learning During the Crisis: Opportunities and Disadvantages of Online Technologies) // Social Science Research Network. 2020.
11. Azuma R. A Survey of Augmented Reality // Teleoperators and Virtual Environments 6. 1997. № 4. P. 355-385.
12. Wojciechowski R., Cellary W. Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments // Computers & Education. 2013. № 68. P. 570-585.

13. Ли Н.Г. Рисунок. Основы учебного академического рисунка: учебник. М.: Эксмо, 2005. 480 с.
14. Соколова Е.О. Стилизация как важнейший принцип взаимосвязи натурального и декоративного рисования // Преподаватель XXI век. 2013. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stilizatsiya-kak-vazhneyshiy-printsip-vzaimosvyazi-naturalnogo-i-dekorativnogo-risovaniya> (дата обращения: 19.10.2021).
15. Redzuan F., Khairuddin An-Nur, Daud N. Emotional augmented reality-based mobile learning design elements: a kansei engineering approach // Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science. 2019. № 14 (1). P. 413-420.
16. Амчиславская Е. Ю. Дополненная реальность в современном дизайн-образовании // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 68-3. С. 15-18.
17. Се Юнхуэй Рисование с натуры как метод наглядного обучения и общего развития ребенка // Наука и школа. 2013. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/risovanie-s-natury-kak-metod-naglyadnogo-obucheniya-i-obshego-razvitiya-rebenka> (дата обращения: 19.10.2021).

PAINTAR: THE USE OF AUGMENTED REALITY IN TEACHING DRAWING

Bazhina, Polina Sergeevna

Candidate of pedagogical sciences

Far Eastern Federal University, School of pedagogy, laboratory of digital pedagogy, research fellow

Vladivostok, Russian Federation

bazhina.ps@dofu.ru

Kuprienko, Alexander Anatolievich

Far Eastern Federal University, School of pedagogy, laboratory of digital pedagogy, research laboratory assistant

Vladivostok, Russian Federation

kuprienko.aa@dvfu.ru

Abstract

The intensive development of the online education market means new requirements for the organization of the educational process. The use of new digital products, in particular immersive technologies, is becoming relevant. The authors of the article present the experience of developing an application with augmented reality elements for teaching drawing. The results of an empirical study on the use of such technologies in teaching are presented.

Keywords

augmented reality, digital transformation, step-by-step drawing, immersive technologies, training

References

1. Guz` N. A. Trendy` cifrovizacii vy`sshego obrazovaniya // MNKO. 2020. №2 (81). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trendy-tsifrovizatsii-vysshego-obrazovaniya> (accessed on 19.10.2021).
2. Ershov A. N., Salatova A. A. Razvitie sovremennogo rossijskogo rynka onlajn-obrazovaniya s pozicij obshhestva znaniya // Regionologiya. 2020. № 3 (112). S. 543-569.
3. Trudnosti i perspektivy cifrovoj transformacii obrazovaniya : Pod redakciej A.Yu. Uvarova, I.D. Frumina; Nauchnye redaktory serii Ya.I. Kuz`minov, I.D. Frumin / A. Yu. Uvarov, E` . Gejbl, I. V. Dvoreczkaya [i dr.]. Moskva: Nacional`nyi issledovatel`skiy universitet "Vysshaya shkola ekonomiki", 2019. 344 s. (Rossijskoe obrazovanie: dostizheniya, vyzovy, perspektivy). ISBN 9785759819905. DOI 10.17323/978-5-7598-1990-5
4. Dede C. Immersive interfaces for engagement and learning // Science. 2009. 323(5910). P. 66-69.
5. Dmitrieva E.E., Tixonov D.V. Primenenie immersivnogo obuchenie v korporativnom obrazovanii // Fundamental`nye i prikladnye issledovaniya v oblasti upravleniya, ekonomiki i trgovli. 2020.C. 31-37.
6. Robert I.V. Perspektivy ispolzovaniya immersivnykh obrazovatel`nykh tekhnologiy // Pedagogicheskaya informatika. 2020. № 3. s. 141-159.
7. Bazhina P. S., Zhigalova O. P., Kuprienko A. A. [i dr.] Ar/VR-tekhnologii v obrazovanii: oblast` nauchno-pedagogicheskogo issledovaniya / // Pedagogicheskaya informatika. 2019. № 2. S. 104-114.
8. Dunleavy M., Dede C., Mitchell R. Affordances and Limitations of Immersive Participatory Augmented Reality Simulations for Teaching and Learning // J Sci Educ Technol.2009. № 18. P. 7-22.
9. Elizabeth C., Ferzam M., Logan S. An overview of enhancing distance learning through augmented and virtual reality technologies. URL: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2101/2101.11000.pdf> (accessed on 30.09.2021)/
10. Shcherbakova, Daria, Distantcionnoe obuchenie v period krizisa: vozmozhnosti i nedostatki online-tekhnologii (Distance Learning During the Crisis: Opportunities and Disadvantages of Online Technologies) (April 24, 2020). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3584481> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3584481>-tekhnologii (Distance Learning During the Crisis: Opportunities and Disadvantages of Online Technologies) // Social Science Research Network. 2020.

11. Azuma R. A Survey of Augmented Reality // Teleoperators and Virtual Environments 6. 1997. № 4. P. 355–385.
12. Wojciechowski R., Cellary W. Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments // Computers & Education. 2013. № 68. P. 570–585
13. Li N.G. Risunok. Osnovy uchebnogo akademicheskogo risunka: uchebnik. M.: Eksmo, 2005. 480 s.
14. Sokolova E.O. Stilizatsiya kak vazhneishii printsip vzaimosvyazi naturnogo i dekorativnogo risovaniya // Prepodavatel' KhKhI vek. 2013. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/stilizatsiya-kak-vazhneyshiy-printsip-vzaimosvyazi-naturnogo-i-dekorativnogo-risovaniya> (accessed on 19.10.2021).
15. Redzuan F., Khairuddin An-Nur, Daud N. Emotional augmented reality-based mobile learning design elements: a kansei engineering approach // Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science. 2019. № 14 (1). P. 413–420.
16. Amchislavskaya E. Yu. Dopolnennaya real'nost' v sovremennom dizain-obrazovanii // Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya. 2020. № 68–3. S. 15–18.
17. Se Yunkhuei Risovanie s natury kak metod naglyadnogo obucheniya i obshchego razvitiya rebenka // Nauka i shkola. 2013. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/risovanie-s-natury-kak-metod-naglyadnogo-obucheniya-i-obshchego-razvitiya-rebenka> (accessed on 19.10.2021).