

УДК 378.147

Иммерсивные подходы в обучении студентов – будущих педагогов

Инна И. Голованова¹, Влада В. Кугуракова², Анора Ш. Хамраева³,
Алексей Д. Казаков⁴

¹ Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

E-mail: ginnag@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0001-3509>

² Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

E-mail: vlada.kugurakova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1552-4910>

³ Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

E-mail: anora.hamrayewa@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9141-7378>

⁴ Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия

E-mail: Kazakov.Alex.Dm@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1709-7569>

DOI: 10.26907/esd.18.4.06

EDN: HOCYIL

Дата поступления: 6 июня 2022; Дата принятия в печать: 7 августа 2023

Аннотация

Современная образовательная среда вуза находится на стадии активных разработок цифровых решений для совершенствования процесса обучения студентов. В статье рассматриваются возможности использования технологии виртуальной реальности при подготовке будущего педагога. Показана важность использования ситуативного и конструктивистского обучения в виртуальной реальности. Представлены подходы к разработке проекта по созданию симуляционного тренажёра по развитию конфликтологической компетенции студентов педагогических специальностей, предназначенного для тренировки в иммерсивных средах. Описаны компоненты конфликтологической компетенции и представлен подход к оценке эффективности её развития. Дано обоснование выбираемому набору ситуационных кейсов, решение которых возможно в виртуальной среде, что позволит будущему педагогу находить эффективные способы решения и устранения проблем в конфликтных и предконфликтных обстоятельствах.

Ключевые слова: виртуальная реальность, педагогика, конфликтологическая компетенция, обучающая среда, иммерсивная обучающая среда, обучение преподавателей, подготовка педагога, конфликт, виртуальный агент, технология VR.

Immersive Approaches in Teacher Students Training

Inna Golovanova¹, Vlada Kugurakova², Anora Khamrayeva³, Alexey Kazakov⁴

¹ Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

E-mail: ginnag@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0001-3509>

² Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

E-mail: vlada.kugurakova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1552-4910>

³ Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

E-mail: anora.hamrayewa@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9141-7378>

⁴ Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russia

E-mail: Kazakov.Alex.Dm@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1709-7569>

DOI: 10.26907/esd.18.4.06

EDN: HOCYIL

Submitted: 6 June 2022; Accepted: 7 August 2023

Abstract

The modern educational environment of the university is at the stage of active development of digital solutions to improve the learning process of students. The article discusses the possibilities of using virtual reality technology in the preparation of a future teacher. The approaches to the development of a project for the creation of a simulation simulator for the development of conflictological competence of students of pedagogical specialties, designed for training in immersive environments, are presented. The importance of using situational and constructivist learning in virtual reality is shown. The substantiation is given for the selected set of situational cases, the solution of which is possible in a virtual environment and will allow the future teacher to determine his behavior in pre-conflict and conflict situations with the aim of constructively resolving them or preventing them. The components of conflictological competence are described and an approach to assessing the effectiveness of its development is presented.

Keywords: virtual reality, pedagogy, learning environment, immersive teaching rehearsal environment, teacher training, multimodal data analytics, conflict, virtual agent.

Введение

1.1. Актуальность проблемы

Инновационные решения и научные разработки постоянно открывают перед нами перспективы, которые непрерывно видоизменяют общепринятые алгоритмы действий и помогают находить более креативные способы решения задач. Можно предположить, что в настоящее время происходят процессы, которые создаются методами виртуальной реальности, или так называемыми VR-технологиями.

Пару лет назад разговоры о виртуальной реальности казались нам далеким будущим, в котором использование VR-технологий казалось маловероятным или даже невозможным. В сознании человека они были нераздельно связаны с процессами программирования, информационных технологий и компьютерных игр.

Но сферы использования VR в последнее десятилетие значительно расширились, затронув в том числе сферу образования. Возможность применения техно-

логии виртуальной реальности в области образования довольно широка, так как обучающимся приходится запоминать и усваивать большой объем знаний. Чтобы этот процесс проходил легче и эффективнее, необходимо обеспечивать соответствующую подачу информационного материала. Незаменимой в этом плане является VR-технология в связи с тем, что при ее использовании процесс подачи материала значительно упрощается. Причем в настоящее время известны случаи, когда VR применяется как для наглядной демонстрации преподносимой информации, так и для проведения работы в условиях лаборатории и обычных уроков.

Не стоит забывать, что одной из первостепенных задач современной образовательной системы является сотрудничество между учащимся и педагогом, которое должно иметь активный характер и заключать в себе не только преподнесение знаний, но и анализ проблемных случаев, приводящих к конфликтам и подразумевающих мгновенную ответную реакцию и решение. Молодые педагоги не имеют достаточного опыта и, как следствие, испытывают растерянность при решении подобного рода проблем. Они не понимают, какие механизмы необходимо использовать, чтобы уладить возникшие конфликтные ситуации.

В данной статье авторы предлагают посмотреть на применение VR-технологии под другим углом и создать симуляционный продукт для обучающихся на педагогическом направлении подготовки с целью отработки навыков по устранению проблем в конфликтных обстоятельствах в иммерсивных средах, с которыми нередко можно столкнуться в образовательном процессе.

Опираясь на ситуативный и конструктивистский подходы к разработке программного обеспечения, приведём следующий ряд ожиданий к работе тренажёра в образовательном процессе будущих учителей:

- формирование умений, направленных на диагностику и рефлексия, которые помогают организовать коллективную плодотворную деятельность;
- формирование умений проектировать, воспроизводить, предвидеть поступки и действия, опираясь при этом на образовательные задачи, которые появляются в трудноразрешимых конфликтных обстоятельствах;
- формирование коммуникативной культуры, которая выступает в роли базиса для конструирования отношений между людьми;
- создание ситуации «живого» присутствия будущего учителя в конфликтной ситуации и участия в ней, которые строятся на реальных кейсах;
- формирование умения мгновенно давать ответную реакцию в имеющихся конфликтных обстоятельствах в профессиональной деятельности педагога;
- развитие и формирование умений, которые направлены на урегулирование конфликтов, возникающих в ходе образовательного процесса.

1.2. Педагогика в VR образовании: анализ отечественной и зарубежной литературы

В настоящее время применение VR-технологий в образовательном процессе набирает все большую популярность, однако исследований в науке на эту тему крайне мало. Так, например, в одном из исследований (Walker et al., 2020) анализируется полемика по вопросу об организации процесса обучения в виртуальной реальности и создании VR-пространства в педагогической среде. Работа (Kebritchi & Hirumi, 2008) различает типичные теории обучения пяти видов: обучение открытию, экспериментальное обучение, конструктивистское обучение, прямое обучение и ситуативное познание.

✓ Метод обучения открытию (Discovery learning) предполагает наличие таких потребностей у обучающихся, которые появляются в момент изучения ново-

го теоретического материала и затем применяются для исследования и уяснения новых концептуальных идей. Обучающиеся усваивают нужную им информацию и включаются в детально разработанные и запланированные мероприятия в учебных целях, где стараются достичь хороших результатов в среде обучения открытию (Roblyer et al., 1997).

✓ *Теория экспериментального обучения* (Experiential learning) означает, что студенты получают знания опытным путем, причем неважно, в виртуальном или реальном пространстве это происходит. Эмоции, чувства, которые переживает обучающийся, интегрированы в образцы видения, мыслительных процессов, действия и обращения для того, чтобы содействовать успешному прохождению образовательного процесса (Dewey, 1938). Такой способ обучения, включающий активное сотрудничество с окружающей действительностью, помогает приобретать прочные знания (Santos & Carvaho, 2013). Данный метод наиболее актуален при создании моделей зданий с использованием VR. Это помогает уменьшить число трагедий и увеличить производительность труда, так как знания приобретаются в условиях эксперимента.

✓ *Конструктивистское обучение* (Constructivist learning). Процесс обучения осуществляется как путем приобретения новой информации, так и с помощью создания ее в качестве реакции на стимулы, что описывают нам концепции социального конструктивизма (Vygotsky, 1978). При конструктивистском процессе обучения обучающиеся могут применять ранее приобретенные знания для выделения нового и создания личностного представления. В качестве примера можно привести понимание влияния самооценки (Chi et al., 1989) на успеваемость учащихся, способность решать проблемы и самоэффективность.

✓ *Теория прямого обучения* (Direct instruction) подразумевает под собой педагогическую модель, в которой знания и навыки получают с помощью обучения и подкрепления. Достижение целей обучения происходит путем детально продуманных уроков, в которые добавлены обучающие программы для закрепления и повторения материала. Такая образовательная среда является эффективной для практики основных навыков учащихся, которая к тому же позволяет уменьшить затраты и работать в безопасном пространстве (Abramov et al., 2017).

✓ *Теория ситуативного познания* (Situating cognition) рассматривает знание во взаимосвязи с социальной, культурной и физической средой (Brown et al., 1989). Данное направление было подробно описано в (Lave & Wenger, 1991), их концепции законного периферийного участия (theories on legitimate peripheral participation) также получили широкое распространение. Интуитивно кажется, что все примеры экспериментального обучения будут синонимами форм ситуативного познания, однако в литературе есть несколько примеров создания среды виртуальной реальности со структурированными возможностями для обучения таким образом.

Используя такую категоризацию, в (Johnston et al., 2018) было проведено исследование педагогических основ 35 «свежих» приложений виртуальной реальности, позволившее сделать вывод, что большинство таких приложений использовалось для экспериментального обучения, а обучение открытию использовалось как вторая по частоте технология. То есть VR как педагогический инструмент не имеет широкого распространения и применяется довольно редко. Обучающиеся, которые приобрели определенную долю навыков, далее продолжают получать знания путем абстрактной концептуализации, рефлексивного наблюдения и активного экспериментирования (Kolb, 1984). С этой точки зрения учебное пространство, сфокусированное только на прямом обучении, не направлено на обеспечение применения студентами вновь приобретенных знаний. Студенты не могут встраивать

новые знания в уже имеющиеся, данная возможность упускается как обучающими, так и преподавателями.

Работа (Pradhananga et al., 2020) рассматривает проблему того, как инженеры, получающие профессиональное образование, в процессе обучения абсолютно не уделяют внимания тренировке навыков коммуникации. Несомненно, инженер, чтобы стать профессионалом, должен изучать технические стороны своей профессии, однако *soft skills* («мягкие» навыки общения) также ему необходимы для того, чтобы уметь применять полученные технические знания в постоянно развивающемся глобальном профессиональном пространстве.

Информация, которая была получена, помогла выявить роль виртуальной реальности при формировании презентационных навыков студентов. Результаты дают понимание того, что отличные от традиционных альтернативные методы обеспечивают обратную связь, которая является достаточно ценной для объединения навыков развития учащихся в дополнение к техническому содержанию.

Проблема изменения подходов к организации обучения в ходе подготовки педагогов сегодня особенно актуальна. При реализации компетентностного подхода особое внимание уделяется практической составляющей (Golovanova et al., 2019). Рассматривается и происходящая трансформация коммуникативных функций, необходимых и значимых в педагогическом взаимодействии, происходящая под влиянием активизации цифровой среды обучения (Kirilova et al., 2020).

1.3. Цель и задачи исследования

Цель представленной работы заключается в определении возможностей использования технологии виртуальной реальности при подготовке будущего педагога. Для достижения поставленной цели в исследовании решаются следующие задачи:

- рассмотреть подходы к разработке проекта по созданию симуляционного тренажёра по развитию конфликтологической компетенции студентов педагогических специальностей, предназначенного для тренировки в иммерсивных средах;
- показать важность использования ситуативного и конструктивистского обучения в виртуальной реальности.
- обосновать выбираемый набор ситуационных кейсов, решение которых возможно в виртуальной среде, что позволит будущему педагогу находить эффективные способы решения и устранения проблем в конфликтных и предконфликтных обстоятельствах.
- раскрыть компоненты конфликтологической компетенции, развиваемые с помощью VR-тренажера, и представить подход к оценке эффективности её развития.

1.4. Наша идея

Основное желание – более интенсивно применять теории конструктивистского и ситуативного обучения в виртуальном пространстве, пытаясь достичь синергетического воздействия. Студент надевает гарнитуру виртуальной реальности и сразу переносится в стены школы, точнее в школьный кабинет. Будущий учитель имеет возможность взаимодействовать с виртуальными учениками с помощью различных методов и интерактивных элементов окружения. Ученики же взаимодействуют с учителем и окружением. Ключевая часть всей системы симулятора – это возникающие педагогические ситуации, инициируемые педагогом, учениками или окружением.

Мысль о пользовательском изучении сходна с методикой, которая представлена в (Barmaki & Hughes, 2015). Она предлагает тренинг демонстрации невербальных сигналов. Об успехе тактики невербального общения часто упоминается при обучении педагогов (Mahon et al., 2010). Такие тактики, как продолжительный

взгляд, зрительный контакт и близость, оказывают либо положительное, либо отрицательное воздействие на учащихся, их поведение и целый класс, что определяется контекстом и складывающимися обстоятельствами (Laslett & Smith, 1992). В следующей близкой работе (Lugrin et al., 2016) представляется система для тренировки навыков преодоления плохого поведения класса.

В виртуальной реальности предусмотрена возможность конкретизации симуляционной педагогической ситуации и педагогического процесса в целом, которые могут иметь место в реальной профессиональной практике будущих учителей. Это происходит весьма достоверно, что помогает студентам находить решения в трудных ситуациях. Кроме того, не так опасны последствия совершаемых ошибок, помогающих нарабатывать поведенческий опыт и выстраивать стратегию при решении сложных вопросов, которые могут возникнуть в реальной профессиональной деятельности.

Используя традиционные технологии обучения, в которых отрабатываются коммуникационные навыки, будущие учителя часто чувствуют психологический барьер, ощущение неловкости и растерянности, чего не наблюдается на виртуальных тренировках (см., например, Kickmeier-Rust et al., 2020). Студент чувствует себя более спокойно и непринужденно в виртуальном пространстве, что помогает ему взвешенно принимать те или иные решения. При этом психологические барьеры становятся не такими ощутимыми, а неизбежные ошибки в обучении получают образовательные преимущества.

Методология исследования

Чтобы проверить эффективность обучения с использованием VR был проведен педагогический эксперимент (Kazakov, 2022; Khamraeva, 2022). В эксперименте приняли участие студенты, обучающиеся в магистратуре Казанского федерального университета (КФУ) на различных программах педагогического направления (187 человек). Магистранты, которые слушали дисциплину «Тренинг по педагогической конфликтологии», разделились на контрольную и экспериментальную группы. Контрольная группа изучала дисциплину путем освоения предусмотренной учебной программы, которая организована по принципу смены теоретического материала (мини-лекции) практическим (дискуссии, игры, деловые игры и т. д.). Экспериментальная группа, выполняя практические задания, использовала VR-тренировки, заменяя ими такие интерактивные методы, как дискуссии, анализ видеороликов, деловые игры и др. Авторами был создан пакет, состоящий из диагностических методик. Входные диагностики оценивали начальный уровень конфликтологических знаний, также применялись диагностики, которые подвергали оценке результаты обучения, полученные в ходе освоения тренинга и по прошествии трех-четырех недель. В качестве диагностических методик использовался тест для оценки конфликтологических знаний, анкета, направленная на сбор информации от обучающихся об уровне их мотивации и установках по развитию конфликтологической компетенции, использованию технологий виртуальной реальности в образовательном процессе и оценочная карта по показателям и критериями оценки развития компонентов конфликтологической компетенции.

Для оценки начального уровня конфликтологических знаний использовалась входная диагностика, включающая две части. Первая часть – анкетирование, в котором содержится информация о возрасте учащихся, имеющемся у них опыте работы в учительской профессии, желании развивать умение владеть собой в конфликтных обстоятельствах и справляться с ними, самостоятельно оценивать эффективность собственной деятельности в разрешении спорных моментов.

Кроме того, оценивался опыт обучающихся, который они приобрели с помощью видеоигр, таким образом познакомившись с виртуальной реальностью. Вторая часть – тестирование, которое выполняло функции диагностики и давало возможность определить знания и уровень имеющихся навыков в сфере урегулирования конфликтов. Входная оценка уровня развития конфликтологической компетенции студентов показала, что 90% из них имеют уровень ниже среднего, а 9% – низкий, при этом 75% обучающихся являются работающими учителями в школах Республики Татарстан.

Используя тренажёр виртуальной реальности, обучающиеся осуществляли работу полностью самостоятельно, при этом преподавателю отводилась роль стороннего наблюдателя и координатора рефлексии. Контрольная группа осваивала дисциплину с помощью разработанной программы, предусматривающей классические тренинговые занятия. По окончании изучения дисциплины экспериментальная и контрольная группа испытуемых выполнили знаниевый тест и контрольное задание, которые предусматривали выявление уровня развития умений в урегулировании конфликтных ситуаций. Экспериментальная группа также прошла анкетирование с целью самостоятельной оценки пройденного обучения и оценила рекомендации, полученные в процессе освоения тренинга. Кроме того, испытуемые экспериментальной группы должны были сопоставить традиционный способ проведения тренинга и тренинга с использованием VR-технологии.

Результаты

3.1. Реализация иммерсивной среды

Для расширения иммерсивного эффекта студенты в процессе обучения должны переноситься в виртуальную реальность обычного класса. Виртуальная тренинговая среда моделируется как типичный школьный кабинет (см. Рисунок 1) со стандартными физическими размерами (15 м × 20 м × 3 м), способный вместить до 30 человек, оснащенный двухместными или одноместными партами.



Рисунок 1. Классная комната в VR

В настоящее время разработан набор из 30 различных ученических персонажей. Из этого пула система случайным образом генерирует класс из 10 учеников в начале каждого занятия (обеспечивая большое количество возможных конфи-

гураций класса). Персонажи были созданы так, чтобы придать каждому из них индивидуальный облик, чтобы учитель мог их идентифицировать и четко обозначать по одежде, причёске и т. п. Класс также может состоять из представителей разных национальностей, этнических групп, ученики могут быть разного телосложения и представлять собой различные стереотипные личности: «ботаники», модные, интеллектуалы, спортсмены и т. д.

Для моделирования этих персонажей использовалось программное обеспечение Character Creator¹. Для получения реалистичной анимации мы использовали IpiSoft Recorder² и Мосар Studio³. Затем результаты были отредактированы и применены к нашим персонажам в Autodesk⁴ и Maya⁵, прежде чем они были окончательно импортированы в игровой движок Unity⁶. Окончательное количество треугольников на персонажа составляет от 22 000 до 25 000, всего примерно 843 000 треугольников для всего окружения, включающего мебель, стены и окна.

Виртуальные ученики (см. Рисунок 2) выглядят довольно условно, что мешает полному погружению в процесс решения кризисных ситуаций.



Рисунок 2. Виртуальные ученики

Более реалистичной реализации трехмерных моделей учеников виртуального класса с практически неотличимыми лицами и мимикой от лиц и мимики реальных детей можно добиться, используя только что появившийся и поражающий своей реалистичностью продукт MetaHuman Creator⁷, что мы и планируем сделать в следующей итерации, однако это потребует полного рефакторинга существующего пилотного решения для реализации на движке Unreal Engine⁸.

Окружающая среда также включает некоторые окружающие звуки (звонок на перемену, шум из коридора).

Каждый виртуальный ученик управляется деревом поведения, связанным с виртуальным миром через индивидуальные модули управления восприятием и

¹ <https://www.reallusion.com/character-creator/>

² <https://www.ipisoft.com/download/>

³ <https://www.rokoko.com/studio>

⁴ <https://www.autodesk.ru>

⁵ <https://www.autodesk.ru/products/maya>

⁶ <https://unity3d.com>

⁷ <https://www.unrealengine.com/en-US/metahuman-creator>

⁸ <https://www.unrealengine.com/>

поведением. Основная роль дерева поведения – определить активную анимацию, которую будет воспроизводить конечный автомат анимации виртуального ученика. Этот конечный автомат обрабатывает анимации, их переходы и управление соответствующими звуками.

Модуль восприятия способствует организации достоверного пространства и создает эффект движения путем наличия возможности у учеников давать ответную реакцию на действия друг друга или учеников. Происходит воспроизведение чувств гуманоидов, а именно зрение и слуховое восприятие. Распознавая звуковой сигнал, модуль определяет, давать ли на него ответную реакцию учащемуся, который должен отреагировать на действие.

Нами была проведена оценка эффективности разработанной системы с точки зрения средней частоты кадров и сквозной задержки, воспринимаемой учащимся, который принял на себя роль педагога. Это необходимо для того, чтобы студент не приобрел киберболезнь и получил оптимальный пользовательский опыт. Поэтому создаются условия для здорового и безопасного пространства, которые при этом имитируют достоверную среду для начинающего учителя.

Каждый отдельный педагогический ситуационный кейс содержит устное и визуальное введение в тему и цели обучения. Во время виртуальных взаимодействий учителя с классом используются визуальные и текстовые подсказки.

Важным этапом разработки тренажёра стало то, что педагогический психолог провёл взаимодействие с каждым кейсом, выработав важную обратную связь по различным аспектам, таким как цели обучения, методы взаимодействия, использование визуальных и устных сигналов. Во время взаимодействия были предложены такие предложения, как добавление большего количества вводного контента, изменение формулировки вопросов, добавление дополнительных сегментов, изменение макета и добавление дополнительных интерактивных компонентов. После этого были внесены соответствующие изменения в иммерсивную среду. Это был циклический процесс, психолог взаимодействовал со средой несколько раз. Мы считаем, что оттачивание иммерсивной среды необходимо продолжать и дальше, пока не будут завершены все необходимые изменения, а кейсы не будут восприниматься студентом-педагогом органично, как будто он действительно находится в «живом» классе. Количество подходов для проигрывания кейса не должно «приедаться», для чего на данном этапе используется рандомизация состава класса из виртуальных учеников и свойственных им автоматов поведения (виртуальных характеров), на основе чего должны формулироваться новые форматы разрешения виртуальных конфликтных ситуаций.

3.2. Разработка ситуационных задач

Нами была проведена оценка вероятных образовательных результатов в случае успешного развития конфликтологической компетенции будущего учителя для выявления задач программного обеспечения тренажёра виртуальной реальности. Кроме того, оценивался потенциал педагогических технологий, которые применяются в образовательном процессе для профессиональной подготовки педагога. На тренировочную площадку были выведены для технологической разработки конфликтных сценариев более 400 реальных кейсов конфликтного взаимодействия в образовательных ситуациях от педагогов-практиков, работающих на различных уровнях образования. Обработка кейсов проводилась по различным параметрам их структуризации.

Были рассмотрены (см. Рисунок 3) *межличностные конфликты с формальным проявлением* как с объективным, так и с субъективным характером причин,

но только *рациональные* (по характеру влияния) и *однофакторные* (по количеству причин). Многофакторные и иррациональные конфликты будут рассмотрены позже, как более сложные для понимания обучающимися.

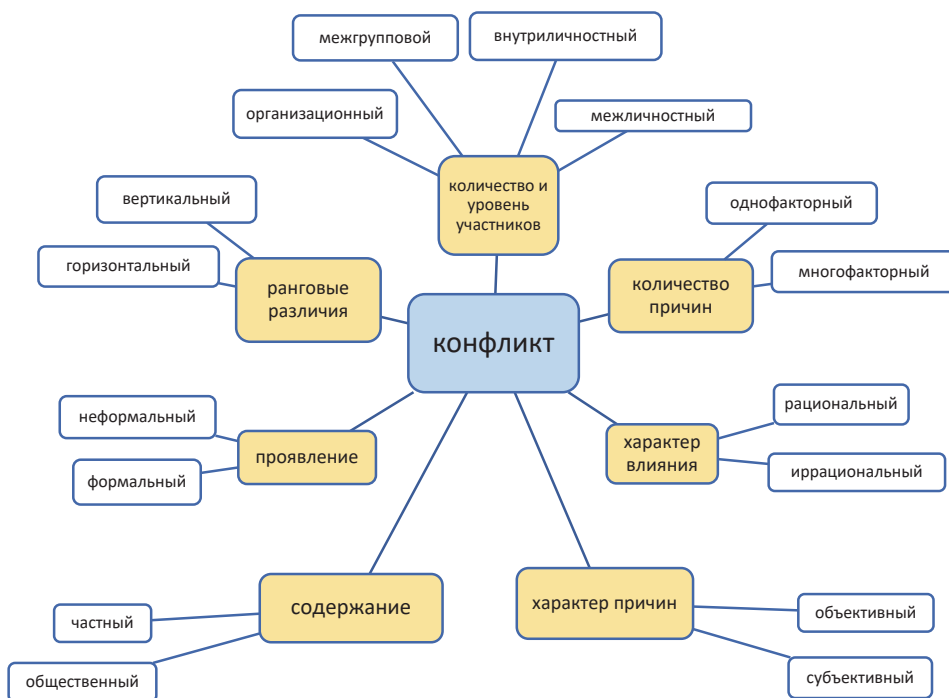


Рисунок 3. Основные виды конфликтов (Podoprigora, 2008)

На первом этапе мы разделили ситуации по оппонентам конфликтного взаимодействия (см. Рисунок 4): ученик – ученик; учитель – учитель; учитель-предметник – ученик; классный руководитель – ученик; родитель – учитель-предметник; родитель – классный руководитель; родитель – ученик; администрация школы – учитель; администрация школы – родитель; администрация школы – ученик.

Наибольшее количество ситуаций (около 200), которые вызывают сложности у молодого учителя, – это конфликты, возникающие между учеником и учителем, поэтому для виртуальной тренировки мы в первую очередь решили использовать именно их.

Отобранные кейсы мы разделили на две группы в зависимости от причины конфликта: *организационно-управленческие, личностные и социально-психологические*.

Причины организационно-управленческих конфликтов: учитель несправедливо оценивает ученика, цели учителя не соответствуют целям отдельно взятых учащихся, права ученика, по его мнению, ущемляются, обязанности не соблюдаются учениками, неодинаково отношение учителя к ученикам, ограниченны ресурсы, есть противоречие между образовательными целями ученика и учебными задачами.

Ситуации, в которых имеют значение отличия в стиле поведения и жизненном опыте, присутствуют личностные психологические особенности, педагог дружески

не настроен на общение с учениками, со стороны учащегося слабо ощущается или вовсе отсутствует мотивационная составляющая, физические условия не удовлетворительны, не определены перспективы обучения – такие кейсы отнесены к личностным и социально-психологическим.

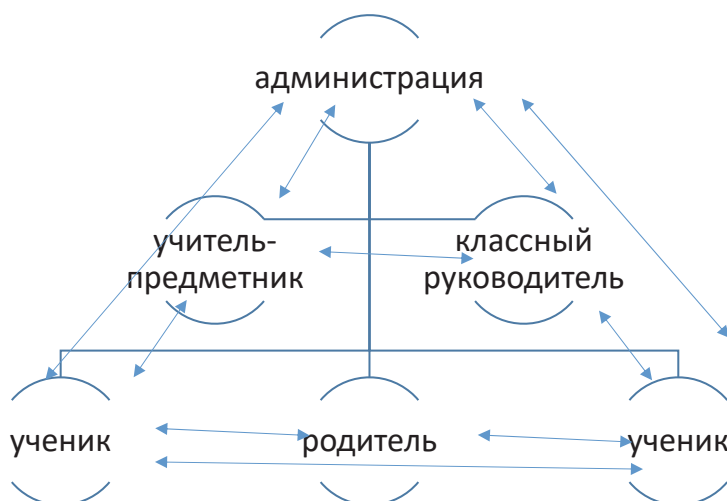


Рисунок 4. Уровни конфликтных взаимодействий

Для разработки реакций учителя мы использовали традиционную сетку Томаса Килменна (The Thomas Kilmann Model), позволяющую выбрать из пяти стратегий поведения в конфликте (*уклонение, приспособление, компромисс, конкуренция и сотрудничество*) наиболее эффективный для данной ситуации вариант решения (см. Рисунок 5).

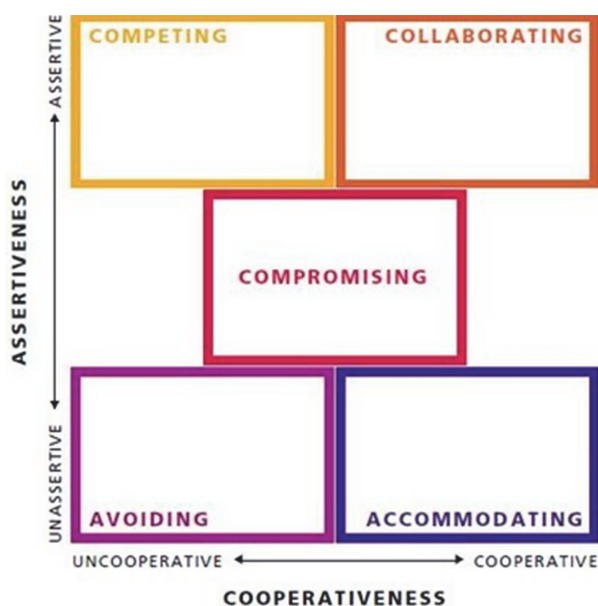


Рисунок 5. Модель Томаса Килменна

В ходе тренировки с использованием VR-технологии студенту предстоит столкнуться с конфликтной ситуацией и определить, насколько критично её разрешение и для него, и для ученика. Рассмотреть, чем он готов поступиться и насколько сильно он хочет что-то получить взамен. Исходя из ответов на эти вопросы, ему необходимо выбрать реакцию, которая, по его мнению, будет лучшей в данной ситуации. Любая конфликтная ситуация – это процесс, имеющий несколько стадий развития. Чтобы верно создать сценарий конфликта, были учтены три его главных стадии: *предконфликтная, открытая и послеконфликтная*.

В обучающем продукте стадия, когда конфликт только начинается, представлена небольшими вводными частями, которые, в свою очередь, дают информацию, содержащую возрастные особенности и имеющиеся сложности у конкретного учащегося, этап урока, где зачинается конфликт. Всё это помогает правильно выбрать необходимую тактику поведения для решения конфликтной ситуации. В нашей разработке мы полагаем ввод нескольких этапов, отличающихся по сложности задач, которые могут быть в процессе конфликтных взаимоотношений. Так, начальный этап подразумевает под собой возможность выбрать уровень реагирования и получение обратной связи. Здесь будущий учитель должен определить конкретную поведенческую тактику, чтобы дать отклик на появившиеся трудноразрешимые обстоятельства. Он должен подвергнуть оценке два показателя: вводную преамбулу и фразу ученика, что необходимо для того, чтобы будущий педагог сразу учился контролировать собственные чувства и эмоции, выявлять объект конфликтной ситуации и выбрать правильную тактику поведения, которая отражается в стандартной ответной реакции.

Следующий этап включает еще больше показателей, нуждающихся в оценке. Появляется классификация конфликтной личности. Разрабатывая фразовые реплики, которые относятся к определенному типу конфликтной личности и описывают ее поведение, мы использовали классификацию, разработанную психологом Джини Г. Скотт (Scott, 1994):

- «Скрытый агрессор» или «снайпер» – особенности этого типа состоят в том, что он способен демонстрировать скрытую агрессию, умеет манипулировать, является подстрекателем, считает, что справедливость должна восторжествовать, и использует для этого все средства и других людей.

- «Паровой каток» или «шермановский танк» агрессивен и груб, уверен, что он прав и всячески пытается это доказать, остальные обязаны соглашаться с ним и идти на уступки.

- «Разгневанный ребенок», или «взрывной человек», характеризуется крайней эмоциональностью, но он не зол и не агрессивен. Его вспыльчивость объясняется тем, что он чувствует себя неуверенным, когда ситуация выходит из-под контроля.

- Для «жалобщика» характерно неудовлетворение всем, что его окружает, он винит свое окружение в том, что у него ничего не получается.

- «Молчун» или «тихоня» характеризуется тем, что является весьма закрытой и отчужденной личностью, держится часто изолированно от других. В разговор его включить тяжело.

- «Сверхпокладистый» тип имеет уступчивый и добродушный характер, абсолютно неконфликтен, однако на него нельзя положиться, так как он может подвести, слова его не соотносятся с его делами.

Первый этап состоит в том, что каждый учащийся в классе, находящийся в виртуальной среде, имеет определенную закодированную ситуацию. Когда будущий учитель выбирает конкретного ученика, то первый должен определить эту конфликтную ситуацию. Вторым этапом предполагается, что ученик имеет конкретный тип

личности с соответствующей ситуацией, которую студенту необходимо решить, выстроив стратегию поведения для решения конфликта. Здесь тренажер предусматривает наличие цепочки реакций, которые состоят из 4-5 диалоговых фраз.

Дискуссионные вопросы

В работе (Zhao & Ma, 2020) рассматривается виртуальная реальность, в которой проектируется интерактивный агент с мультимодальной ответной реакцией для ситуативного обучения навыкам коммуникации. В качестве тренера выступает виртуальный агент, предоставляющий участникам невербальную и вербальную ответную реакцию. Мы создали аналогичный тренажер, который предлагает оригинальные либо нестандартные конфликтные ситуации, события которых развиваются, а вместе с ними у виртуальных учеников появляются новые действия и ответы. Сами ученики являются интерактивными агентами, а их действия и реакции зависят от конкретного психологического портрета.

Разработка тренажера виртуальной реальности сподвигла нас выявить структуру конфликтологической компетенции, а именно ее компоненты, нуждающиеся в освоении и отработке в виртуальном пространстве. Согласно Н. И. Леонову, в конфликтологической компетенции присутствуют следующие показатели: коммуникабельность, возможность для проведения экспериментов, разумная тактика поведения учителя, смелость, умение предугадывать последствия собственных действий и их результатов, критическое мышление и т. д. Именно они являются элементами регулятивного, когнитивного и мотивационного компонентов (Леонов, 2011). Эти характеристики для нас также являлись определяющими при разработке виртуальной среды для отработки поведенческих аспектов. Для введения нескольких уровней действий в сложных ситуациях важно учитывать и значимость развития гностического компонента в развитии конфликтологической компетенции будущего учителя.

По мнению А. М. Митяевой, в состав конфликтологической компетенции входит пять компонентов: проектировочный, гностический, рефлексивно-статусный, нормативный, регулятивный (конструктивный). Их освоение поможет будущему учителю правильно выстраивать поведенческую стратегию в стадии начала конфликта и на его пике, чтобы эффективно его преодолеть с наименьшими потерями или не допустить вовсе. Кроме того, исследователь выявляет конкретные показатели каждого компонента, развивая которые можно достичь высокого уровня формирования конфликтологической компетенции (Mitjaeva, 2012). Мы также учитывали эту взаимосвязь, что повлияло на создание вводных преамбул в VR-тренажере.

Включение VR-технологии в учебный процесс подготовки учителя не противоречит определяемым О. И. Щербакковой условиям и механизмам формирования когнитивной, поведенческой / практически действующей, волевой, эмоциональной составляющих конфликтологической компетенции в процессе учебы (Shcherbakova, 2009). Также исследователи придерживаются точки зрения о том, что отсутствует единое мнение по поводу рассматриваемых компонентов конфликтологической компетенции, как и по вопросу средств и методов их эффективного формирования и развития, что определяет поиск новых возможностей в организации образовательного процесса, в том числе с применением VR-среды.

Работа по созданию VR-тренажера находится в процессе постоянного совершенствования, и в будущем мы планируем подключить к исследованию лучших в своей области психологов и физиологов, которые способны верно оценить влия-

ние VR-технологии на психоэмоциональное настроение студентов и адекватность их реакции на стрессовую ситуацию (Kugurakova & Ayazgulova, 2019).

Заключение

Результаты применения VR-технологии в ходе учебных занятий показали, что подавляющее большинство (86%) студентов, проходящих обучение с использованием VR-тренажера, имели положительную динамику развития конфликтологической компетенции, при этом отличия в экспериментальных и контрольных группах прослеживались в поведенческих показателях.

Исходя из этого, полученные результаты исследования подтверждают успешность применения VR-технологии обучения с целью получения и усвоения знаний. Эти данные свидетельствуют о поддержке итоговых результатов (Scott, 1994), в которых показана высокая результативность подготовительного обучения в виртуальной среде по сравнению с живым жизненным опытом.

Дальнейшее продвижение технологий виртуальной реальности может способствовать тому, что у студентов-будущих учителей будет эффективнее формироваться конфликтологическая компетенция, которая помогает разрешать трудные ситуации.

В данном проекте анализу подверглись частые конфликтные ситуации, которые мы объединили, чтобы затем составить ситуационные задачи, сделали свой пример тренажёра на основе VR-технологии и подвергли оценке его эффективность. В настоящее время в контрольной группе обучающихся педагогического направления подготовки разработка находится в стадии тестирования, что в дальнейшем определит интеграцию проекта в образовательный процесс педагогической подготовки кадров.

Подводя итог, стоит отметить, что VR-технологии, несмотря на высокую стоимость их внедрения в учебный процесс, являются весьма прогрессивным и полезным методом обучения в сфере профессионального образования. Весьма ценным представляется то, что организация учебного процесса с применением VR имеет фокусную направленность, т. е. ориентирована на определенные компоненты развиваемой компетенции, при этом достаточно сжаты по продолжительности, чего нельзя сказать о семинарских занятиях, длящихся довольно долго. В будущем иммерсивная среда, вероятнее всего, займет одно из важных мест в образовательной сфере. Эмпирические данные, полученные в ходе настоящего исследования, ярко свидетельствуют о достоинствах VR-системы. Хотя имеются и некоторые ограничения в продемонстрированных программах. Одним из ограничений выступает малое число участников, что затрудняет трактовку полученных результатов.

Также проблемой для обсуждения представляется перенос полученных навыков в процессе виртуальной тренировки в реальную жизнь на реальные конфликтные ситуации, возникающие в ходе профессиональной деятельности педагога.

Список литературы

- Голованова, И. И., Телегина, Н. В., Донецкая, О. И. Подготовка к профессиональной деятельности будущего педагога на основе разработанной системы оценки сформированности компетенций // Образование и саморазвитие. – 2019. – №1. – С. 58–68. – DOI:10.26907/ESD14.1.07
- Казаков, А. Д. Разработка виртуального тренажера «Обучение студентов-педагогов soft skills» / выпускная квалификационная работа. – Казань: КФУ, 2022. – 38 с.
- Кирилова, Г. И., Грунис, М. Л., Левина, Е. Ю., Голованова, И. И. Актуализация коммуникативной компетентности педагога в цифровом формате деятельности // Казанский педагогический журнал. – 2020. – № 4(141). – С. 38–45. – DOI: 10.34772/KPJ.2020.141.4.005

- Леонов, Н. И. Конфликтологическая компетентность педагога – Психология образования в XXI веке: теория и практика // Портал психологических изданий PsyJournals.ru. – URL: https://psyjournals.ru/education21/issue/55838_full.shtml (дата обращения: 24.03.2021).
- Митяева, А. М. Конфликтологическая компетентность будущего специалиста как предмет научного исследования // Ученые записки ОГУ. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2012. – №2. – С. 273–280.
- Подопригора, М. Г. Организационное поведение / Учебно-методическое пособие по курсу для студентов старших курсов и магистрантов // Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2008. – 261 с.
- Скотт, Дж. Г. Сила ума: способы разрешения конфликтов. – СПб.: ВИС. – 1994. – 209 с.
- Хамраева, А. Ш. Развитие конфликтологических компетенций студентов при решении виртуальных ситуационных задач в цифровой образовательной среде / магистерская диссертация. – Казань, КФУ. – 2022. – 112 с.
- Щербакова, О. И. Формирование и развитие конфликтологической культуры специалиста в контекстном обучении // Психопедагогика в правоохранительных органах. – 2009. – №3(38). – С. 15–19.
- Abramov, V., Kugurakova V., Rizvanov A., Abramsky, M., Manakhov, N., Evstafiev, M., & Ivanov, D. Virtual Biotechnological Lab Development // BioNanoScience. – 2017. – Vol. 7. –No. 2. – P. 363–365.
- Barmaki, R., Hughes, C. E. Providing real-time feedback for student teachers in a virtual rehearsal environment // Proceedings of the 2015 ACM on International Conference on Multimodal Interaction, ICMI '15 (New York, NY: ACM). – 2015. – pp. 531–537.
- Brown, J.S., Collins, A., & Duguid, S. Situated cognition and the culture of learning // Educational Researcher. – 1989. – Vol. 18. – No. 1. – P. 32–42.
- Chi, M. T., Bassok, M., Lewis, M., Reimann, P., Glaser, R. Self-explanations: how students' study and use examples in learning to solve problems // Cognitive Science. – 1989. – Vol. 13. – No. 2. – P. 145–182.
- Dewey, J. Experience and Education // Simon and Schuster, New York, NY. – 1938.
- Johnston, E., Olivas, G., Steele, P., Smith, C., Bailey, L. Exploring pedagogical foundations of existing virtual reality educational applications: a content analysis study // Journal of Educational Technology Systems. – 2018. – Vol. 46. – No. 4. – P. 414–439.
- Kebritchi, M., Hirumi, A. *Examining the pedagogical foundations of modern educational computer games* // Computers and Education. – 2008. – Vol. 51. – P. 1729–1743.
- Kickmeier-Rust, M.D., Leitner, M., Hann, P. *Virtual Reality in Professional Training: An Example from the Field of Bank Counselling* // 2020 6th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN). – 2020. – P. 210–214.
- Kolb, D. A. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1984.
- Kugurakova, V., Ayazgulova, K. Neurotransmitters Level Detection Based on Human Bio-Signals, Measured in Virtual Environments // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2019. – Vol. 848. – P. 209–216.
- Laslett, R., Smith, C. *Effective classroom management: a teacher's guide* (2nd Ed.). – Routledge, 1992. – 176 p.
- Lave, J., Wenger, E. *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. – Cambridge University Press, England, 1991.
- Lugrin, J.-L., Latoschik, M. E., Habel, M., Roth, D., Seufert, C., Grafe, S. Breaking Bad Behaviors: A New Tool for Learning Classroom Management Using Virtual Reality // Frontiers in ICT. – 2016. – Vol. 3. – Article 26. – P. 1–21. DOI:10.3389/fict.2016.00026
- Mahon, J., Bryant, B., Brown, B., Kim, M. Using second life to enhance classroom management practice in teacher education // Educational Media International. – 2010. – Vol. 47. – No. 2. – P. 121–134.
- Pradhananga, P., Elzomor, M., Santi, G., Zhang, L. Fostering virtual reality environments to advance construction and engineering students' interpersonal skills // ASEE Annual Conference and Exposition, Conference Proceedings. – 2020. – Iss. 729.
- Roblyer, E., Edwards, J., Havriluk, M. A. *Integrating Educational Technology into Teaching*. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1997.

- Santos, L., & Carvaho, C.V. Improving experiential learning with haptic experimentation // International Journal of Online Engineering. – 2013. – Vol. 9. – No. S8. – P. 7–9. – DOI:10.3991/ijoe.v9iS8.3309
- Vygotsky, L. Mind in Society. London: Harvard University Press, 1978. –176 p.
- Walker, J., Towey, D., Pike, M., Kapogiannis, G., Elamin, A., Wei, R. Developing a pedagogical photoreal virtual environment to teach civil engineering // Interactive Technology and Smart Education. – 2020. – Vol. 17. – No. 3. – P. 303–321.
- Zhao, Z., Ma, X. Situated Learning of Soft Skills with an Interactive Agent in Virtual Reality via Multimodal Feedback // Adjunct Publication of the 33rd Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST 2020). – 2020. – P. 25.

References

- Abramov, V., Kugurakova, V., Rizvanov, A., Abramskiy, M., Manakhov, N., Evstafiev, M., & Ivanov, D. (2017). Virtual biotechnological lab development. *BioNanoScience*, 7(2), 363–365.
- Barmaki, R., & Hughes, C. E. (2015, November). Providing real-time feedback for student teachers in a virtual rehearsal environment. In *Proceedings of the 2015 ACM on International Conference on Multimodal Interaction* (pp. 531–537).
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32–42.
- Chi, M. T., Bassok, M., Lewis, M. W., Reimann, P., & Glaser, R. (1989). Self-explanations: How students study and use examples in learning to solve problems. *Cognitive science*, 13(2), 145–182.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Simon and Schuster.
- Golovanova, I. I., Telegina, N. V., & Donetskskaya, O. I. (2019). *Preparation for future teacher professional activity using a system for assessing the formation of competences. Obrazovaniye i samorazvitiye – Education and Self Development*, 14(1), 58–68. <https://doi.org/10.26907/esd14.1.07>
- Johnston, E., Olivas, G., Steele, P., Smith, C., & Bailey, L. (2018). Exploring pedagogical foundations of existing virtual reality educational applications: A content analysis study. *Journal of Educational Technology Systems*, 46(4), 414–439.
- Kazakov, A. D. (2022). *Development of virtual simulator “Soft skills training for student teachers”* [Bachelor's thesis, Kazan Federal University].
- Kebritchi, M. (2008). Examining the pedagogical foundations of modern educational computer games. *Computers & Education*, 51(4), 1729–1743.
- Khamraeva, A. Sh. (2022). *Development of students' conflict competencies when solving virtual situational tasks in the digital educational environment* [Master's thesis, Kazan Federal University].
- Kickmeier-Rust, M. D., Leitner, M., & Hann, P. (2020, June). Virtual reality in professional training: An example from the field of bank counselling. In *2020 6th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN)* (pp. 210–214). IEEE.
- Kirilova, G. I., Grunis, M. L., Levina, E. Yu., & Golovanova, I. I. (2020). *Actualization of teacher's communicative competence in the digital format of professional activity. Kazanskiy pedagogicheskiy zhurnal – Kazan Pedagogical Journal*, 4(141), 38–45. <https://doi.org/10.34772/KPJ.2020.141.4.005>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.
- Kugurakova, V., & Ayazgulova, K. (2019). Neurotransmitters level detection based on human bio-signals, measured in virtual environments. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 848, 209–216.
- Laslett, R., & Smith, C. (1992). *Effective classroom management: a teacher's guide* (2nd ed.). Routledge.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge University Press.
- Leonov, N. I. (2011). *Conflictological competence of a teacher - Psychology of education in the 21st century: theory and practice*. Retrieved March 24, 2021 from, https://psyjournals.ru/education21/issue/55838_full.shtml
- Lugrin, J.-L., Latoschik, M. E., Habel, M., Roth, D., Seufert, C., & Grafe, S. (2016). Breaking Bad Behaviors: A New Tool for Learning Classroom Management Using Virtual Reality. *Frontiers in ICT*, 3:26, 1–21. <https://doi.org/10.3389/fict.2016.00026>

- Mahon, J., Bryant, B., Brown, B., & Kim, M. (2020). Using second life to enhance classroom management practice in teacher education. *Educational Media International*, 47(2), 121–134.
- Mitjaeva, A. M. (2012). Conflictology competence of future specialist as article of scientific research. *Uchenye zapiski OGU. Series: Humanities and social sciences*, 2, 273–280.
- Podoprigora, M. G. (2008). *Organizational Behavior*. Izd-vo of TTI SFedU.
- Pradhananga, P., ElZomor, M., Santi, G., & Zhang, L. (2020, June). Fostering virtual reality environments to advance construction and engineering students' interpersonal skills. In *2020 ASEE Virtual Annual Conference Content Access*.
- Roblyer, E., Edwards, J., & Havriluk, M. A. (1997). *Integrating Educational Technology into Teaching*. Prentice-Hall.
- Santos, L., & Carvaho, C. V. (2013). Improving experiential learning with haptic experimentation. *International Journal of Online Engineering*, 9(S8), 7–9. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v9iS8.3309>
- Scott, G. G. (1194). *Mind power. Picture your way to success in business*. Vis.
- Shcherbakova, O. I. (2009). Formation and development of a specialist's conflict management culture in contextual training. *Psikhopedagogika v pravoookhranitel'nykh organakh – Psychopedagogy in law enforcement agencies*, 3(38), 15–19.
- Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society*. Harvard University Press.
- Walker, J., Towey, D., Pike, M., Kapogiannis, G., Elamin, A., & Wei, R. (2020). Developing a pedagogical photoreal virtual environment to teach civil engineering. *Interactive Technology and Smart Education*, 17(3), 303–321.
- Zhao, Z., & Ma, X. (2020, October). Situated learning of soft skills with an interactive agent in virtual reality via multimodal feedback. In *Adjunct Proceedings of the 33rd Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology* (pp. 25–27).