

Образование в информационном обществе**МЕТОДОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ТРЕНАЖЕРОВ ВИРТУАЛЬНОЙ
РЕАЛЬНОСТИ: ВОЗМОЖНОСТИ ТЕОРИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Статья рекомендована к публикации членом редакционного совета Е.Н. Ивахненко 02.09.2022.

Гаврилова Татьяна Александровна

Кандидат психологических наук, доцент

Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики, Лаборатория цифровой педагогики, зав. лабораторией

Владивосток, Российская Федерация

gavrilova.ta@dvfu.ru

Осмоловская Ирина Михайловна

Доктор педагогических наук, доцент

Дальневосточный федеральный университет, Школа педагогики, Лаборатория цифровой педагогики, ведущий научный сотрудник

Владивосток, Российская Федерация

osmolovskaia.im@dvfu.ru

Институт стратегии развития образования РАО, заведующая лабораторией

Москва, Российская Федерация

irmos77@list.ru

Жигалова Ольга Павловна

Кандидат педагогических наук, доцент

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

Владивосток, Российская Федерация

zhigalova.op@dvfu.ru

Баранова Виктория Александровна

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

Владивосток, Россия

baranova.val@dvfu.ru

Аннотация

В статье анализируются возможности психологической теории деятельности как теоретической основы для разработки и эффективного применения VR-тренажеров в профессиональном обучении. По итогам обзора педагогических теорий, используемых при разработке виртуальных образовательных приложений, а также – анализа основных положений теории деятельности и ее применении к профессиональному обучению, делается вывод о нераскрытом потенциале деятельностного подхода. Наиболее перспективными положениями теории представляются положения об учебной деятельности как системы учебных задач и положения об ориентировочной основе деятельности. Развитием деятельностного подхода к профессиональному образованию может стать выработка классификации типовых учебно-профессиональных задач для моделирования на виртуальных тренажерах, а также – разработка инструктивного контента с учетом создания полной и обобщенной ориентировочной основы действий.

© Гаврилова Т.А., Осмоловская И.М., Жигалова О.П., Баранова В.А., 2023

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_2023_02_69

Ключевые слова

теория деятельности, функциональная структура деятельности, технология виртуальной реальности, профессиональное обучение, симуляторы, учебная задача, ориентировочная основа действия

Введение

Сегодня рынок предлагает большое количество разнообразных образовательных приложений, разработанных на основе технологии виртуальной реальности. Прогнозируется, что к 2026 году этот рынок достигнет размера 120,5 млрд долларов США, и что наибольший рост будет наблюдаться именно в сфере образования [15]. Наиболее перспективной эта технология представляется для онлайн-образования и высшего образования [22]. Эта тенденция налицо уже сейчас. Так, например, 96% университетов и 79% колледжей Великобритании в той или иной мере используют виртуальную или дополненную реальность [по: 16]. В России VR-разработки для целей образования также активно растут и вызывают интерес у педагогической общественности и специалистов.

Внедрение образовательных VR-приложений в практику может затрудняться тем, что руководители образовательных учреждений не имеют четких представлений о том, как то или иное приложение соотносится с существующими педагогическими теориями и практиками. Как показывают мета-аналитические обзоры [19], [16] большинство разработчиков виртуальных продуктов для сферы образования в своих методологических обоснованиях пока редко указывают педагогические теории и дидактические основы, на которых строится их продукт или для которых он может быть полезен. Разработчики часто действуют путем проб и ошибок, по аналогии с опытом разработок продуктов для индустрии развлечений. И ориентируются они, в первую очередь, на технические возможности и эргономические характеристики, не отвечая на вопрос, насколько их продукт дидактически целесообразно применять в обучении.

Проблема осложняется также тем, что исследования адекватности и эффективности виртуальных образовательных продуктов очень сильно отстают от стремительного развития технологий и выхода на рынок образовательных услуг огромного количества предложений. По-видимому, это одна из причин того, что виртуальная реальность для образования все еще находится на экспериментальной стадии – прототипирования и тестирования со студентами [20]. И, таким образом, прояснение вопросов теоретико-методологических оснований разработки и применения образовательных VR-продуктов может быть полезно как для возможных потребителей этих продуктов, так и для их разработчиков и дистрибьюторов.

В современном мире образование осуществляется на основе различных педагогических подходов, которые по-разному организуют процесс передачи знаний и умений, ориентированы на разные образовательные эффекты и разные методы мотивирования и обучения.

По данным свежего мета-анализа Radianti et al. [19] только в 32% научных публикациях по исследованию эффективности виртуальных образовательных приложений для высшей школы, выполненных за период с 2016 по 2018, приводится ссылка на конкретные теории обучения, указывается вид учебных действий или целевые результаты. При этом наиболее часто, в 11% статей, в них упоминалась теория экспериентального обучения D.Kolb [18], в то время как остальные из семи других упоминавшихся теорий (бихевиоральное обучение, теория конуса обучения, конструктивизм, теория геймификации, контекстуальное обучение, теория симуляции Джеффриса, генеративное обучение, операциональное обучение) составляли по 3%. Экспериентальная теория обучения оказалась наиболее используемой и по результатам других мета-обзоров [19].

V.Dalgarno and M.J.W. Lee [14] на основе анализа исследований 1990-х и 2000-х годов, вывели пять основных возможностей трехмерных виртуальных обучающих сред:

- «облегчение задач, которые приводят к расширенному пространственному представлению знаний,
- большие возможности для экспериентального обучения,
- повышение мотивации / вовлеченности,
- улучшение контекстуализации обучения и
- более богатое / более эффективное совместное обучение. ” [14, 10].

Другими словами, виртуальные учебные среды позволяют учащимся понимать смысл понятий и выполнять практические задачи, которые часто сложно или невозможно выполнить в реальном мире. Они предоставляют богатый учебный контекст, что приводит к более высокому уровню мотивации и вовлеченности, а также - предоставляют широкие возможности для совместного взаимодействия со сверстниками.

Таким образом, виртуальные учебные среды позволяют значительно повысить активность обучающихся по сравнению с активностью преподавателя. Говоря языком российской педагогической психологии - позволяют полнее реализовать субъектность обучающегося в процессе своего обучения. Такая суперпозиция обучающегося является также основополагающей и в конструктивистской теории обучения.

Конструктивизм как философский и психологический объяснительный принцип утверждает, что знания не передаются, а конструируются индивидом в процессе его взаимодействия со средой [13]. Это направление развивается как оппозиция бихевиористским теориям обучения, в которых формирование знания предстает репродуктивным процессом. Теоретической основой конструктивистского подхода к обучению выступают теории Ж. Пиаже и Л.С. Выготского.

И именно среда виртуальной реальности, по мнению, многих ученых создает наиболее благоприятные условия для реализации принципов обучения на основе идей конструктивизма [21],[17].

На основе конструктивистской теории обучения выдвигаются и предложения для разработчиков виртуальных образовательных приложений.

Экспериментализм и конструктивизм, акцентируют роль активности обучающегося, и тем самым очень созвучны развиваемому в российской психологии и педагогике деятельностному подходу к обучению, который также берет свое начало в работах Л.С. Выготского [4] и находит свое оригинальную завязку в трудах А.Н. Леонтьева [6] и С.Л. Рубинштейна [7] и U. Engestrem [3].

Цель данного исследования - проанализировать возможности деятельностного подхода к обучению как основы для разработки и эффективного применения VR-тренажеров в профессиональном обучении.

1 Материалы и методы исследования

Исследование проводилось на материале статей, в которых указывался деятельностный подход к обучению в проектировании, разработке или использовании VR-приложений в образовательном процессе, а также работ авторитетных представителей деятельностного подхода в психологии и педагогике [4], [6], [11], [3], [2].

Поиск статей для исследования проводился по базе Russian Science Citation Index на платформе Российского индекса научного цитирования (ядро РИНЦ) и в базе SinceDirect.

В исследовании использовался метод логико-теоретического анализа содержания деятельностных концепций обучения с целью выделения прикладных рекомендаций, полезных для разработки образовательных VR-приложений. Также применялся и метод сравнительного анализа для изучения возможностей деятельностного подхода по сравнению с другими концепциями обучения, используемых в качестве основы разработки виртуальных образовательных продуктов.

Вопросы для исследования:

1. В каких аспектах наиболее часто рассматривалась деятельностная теория обучения в работах, связанных с виртуальной реальностью, и разработкой виртуальных тренажеров, в частности?
2. Какие положения теории деятельности наиболее перспективны для разработки и применения VR-тренажеров в профессиональном образовании?

Обратим внимание также на то, что по своей сути исследование является междисциплинарным, интегрирующим психологию, педагогику, компьютерные науки. Важно, что в исследовании не просто используются знания из этих наук, в ходе исследования рождаются новые знания, принадлежащие участвующим в исследовании наукам.

2 Результаты исследования

2.1 Теория деятельности в работах по виртуальной реальности в обучении

Поиск в базах Russian Science Citation Index и SinceDirect статей с ключевыми словами «теория деятельности», «виртуальная реальность», «обучение» не обнаружил ни одной статьи прямо относящейся к предмету настоящего исследования. Если статьи и были, то они относились либо к использованию теории деятельности в самых разных сферах образовательной деятельности, либо к использованию при разработке отдельных настроек программного обеспечения для VR.

Так, например, предлагается использовать теорию деятельности для изучения и разработки деятельности программиста как пользователя визуального программного обеспечения [1] или для оценки поведения пользователей в иммерсивных виртуальных средах [20].

2.2 Положения теории деятельности как основа разработки и применения VR- приложений для профессионального обучения

Психологическая теория деятельности зародилась в работах Л.С. Выготского [4] и С.Л. Рубинштейна [12] и в дальнейшем была сформулирована А.Н. Леонтьевым [6] и далее развита его последователями, как в России, так в скандинавской школе деятельности У. Engestrom [3],[8].

В России в рамках деятельностного подхода сформировалось несколько психологических и педагогических концепций обучения: теория учебной деятельности, теория поэтапного формирования умственных действий, психологическая и дидактическая концепции проблемного обучения. В Европе идеи деятельностного подхода были развиты в теории экспансивного обучения [3]. Каждая из этих концепций развивает взаимодополняющие стратегии реализации деятельностного подхода к обучению.

Основными положениями деятельностного подхода, которые можно приложить к профессиональному обучению, являются:

1. «Опора на понятие деятельности позволяет решить проблему цели образования. Целью образования является подготовка человека к будущей деятельности в обществе, а содержанием образования – освоение общих методов и форм человеческой деятельности» [2]. Это положение в наибольшей степени отвечает сути профессионального образования, которое должно быть направлено не столько на освоение профессиональных знаний и умений, сколько на освоение профессиональной деятельности в целом. Знания и умения быстро устаревают в отличие от деятельности как общественной функции.
2. С психологической точки зрения, деятельность имеет функциональную структуру, которая предполагает выделение не отдельных «элементов», а «единиц» - таких компонентов, которые содержат в себе все основные свойства, присущие целостной деятельности [4]. Анализ поведения человека по «единицам» в культурно-исторической теории Л.С. Выготского противопоставляется принятому в бихевиоризме поэлементному анализу. Недостатком поэлементного анализа является то, что целое не является суммой элементов, а имеет характеристики, несводимые к отдельным составляющим. Основными единицами анализа деятельности выступают действия и операции [6]. Эти отдельные «единицы» деятельности соотносятся с такими системообразующими признаками как «мотив», «цель» и «условия выполнения действия».
3. «Мотив» в теории деятельности рассматривается как предмет, на который направлена деятельность и который, в свою очередь, отвечает какой-либо потребности человека. Учебная мотивация возникает не до начала обучения, а в его процессе.
4. Цель же представляется как предвидимый ближайший результат действия. Цели задаются индивиду объективными обстоятельствами, а не изобретаются и не ставятся им произвольно.
5. Осуществляемое действие всегда отвечает какой-нибудь задаче. Задача – это цель, заданная в определенных условиях [6]. В теории деятельности учебная деятельность общего образования раскрывается как система учебных задач, которая направлена прежде всего на умственное развитие обучающегося [11]. Учебная задача отличается от всех других видов задач, прежде всего, тем, что ее цель и результат состоят в изменении самого обучающегося, а не предмета, с которым взаимодействует обучающийся.
6. В структуре действия выделяют четыре части: ориентировочную, исполнительскую, контрольную и корректировочную [9]. При овладении действием ведущую роль выполняет овладение ориентировочной частью (ООД) действия, которая включает систему представлений

обучающегося о цели, плане и средствах осуществления предстоящего или выполняемого действия. П.Я. Гальперин выделил три типа ООД, в зависимости от полноты, общности и способа выполнения действия [5].

Первый тип подразумевает метод проб и ошибок, ориентиры имеют частный характер и являются неполными. Формирование действия в этом случае происходит очень медленно и с большим количеством ошибок, а сформированное действие оказывается чувствительным к малейшим изменениям условий выполнения.

Второй тип ООД дает всю полноту ориентиров в виде частного случая, ориентиры задаются обучающемуся в готовом виде. Здесь обучение происходит без ошибок и быстро, но с ограниченной сферой переноса действия, перенос действия возможен только при сходстве конкретных условий его выполнения.

Третий тип ООД содержит весь полный и обобщенный набор ориентиров, ориентиры обобщены для всех возможных условий выполнения действия. Самое важное здесь, это то, что в каждом конкретном случае ориентировочная основа действия составляется обучающимся самостоятельно с помощью общего метода, который ему дается. Такой тип ориентировки дает наиболее безошибочное и быстрое научение с высокой степенью устойчивости и шириной переноса.

Таким образом, ООД обеспечивает не только правильное исполнение действия, но и рациональный выбор одного из множества возможных исполнений этого действия.

Подводя итог краткому обзору основных положений теории деятельности, можно заключить то, что при сопоставлении этих положений с задачами разработки учебных VR-тренажеров наиболее полезными с методологической точки зрения представляются положения об учебной задаче и ориентировочной основе действия.

3. Обсуждение и выводы

Проведенный анализ показывает следующее:

1. Психологическая теория деятельности пока не нашла применения для разработки учебных тренажеров на основе технологии виртуальной реальности. Методологический потенциал теории представляется пока еще не в полной мере осознанным как разработчиками, так и заказчиками от образования.
2. Одним из наиболее перспективных положений теории деятельности представляется положение об учебной задаче как компоненте учебной деятельности и положение об ориентировочной основе действия.

В профессиональном образовании учебная задача, прежде всего, ориентирована на решение заданий практической направленности, затрагивающих сферу будущей профессиональной деятельности, которые позволяют осваивать трудовые функции [11]. Это позволяет выделить особый вид учебных задач – учебно-профессиональные задачи. Учебно-профессиональные задачи направлены на осознание профессионального опыта и приобретение умений применять знания в различных профессиональных ситуациях. В процессе их решения требуется осмысление профессиональной ситуации, соотнесение с имеющимися возможностями, определение и выбор способа выхода из профессиональной ситуации и дальнейшее ее преобразование.

Ключевым признаком того, что та или иная учебно-профессиональная задача может быть наиболее эффективно решена при помощи VR-технологии, представляется необходимость отработки неких стандартных операций для тех профессиональных процедур, которые **недоступно, опасно, вредно или дорого** отрабатывать в реальной ситуации и на реальных объектах [12]. Такие задачи чаще всего встречаются в медицине и в производственных сферах с высокой опасностью для жизни. Виртуальная среда обеспечивает безопасное пространство для совершения ошибок и оттачивания таких навыков, которые в реальной жизни требуют дорогостоящего оборудования или могут нанести вред. VR-технологии при этом используются с определенной целью: создать максимально реалистичные условия для реализации деятельности.

Проектирование VR-интерфейсов для профессиональных тренажеров, в большинстве случаев, осуществляется на основе реализации модели обучения через «подражание». Пользователь наблюдает производственный процесс, а затем пытается его воспроизвести в соответствии с заданными параметрами. В этом случае все действия выполняются строго в соответствии с предложенными образцами поведения, а обучающийся на уровне подражания, копирует действия

виртуального помощника или наставника и старается точно их воспроизводить. В процессе обучения пользователь ориентируется на зрительные и слуховые анализаторы, возможности моторно-двигательной памяти. В данном случае ориентировочная основа действия дается в форме частного случая, или на уровне первого типа ООД. Данный подход сопряжен с отсутствием познавательной активности со стороны пользователя, выходящей за рамки выполняемых предписаний. Освоение модели профессионального поведения через «подражание» в среде виртуальной реальности не способствует формированию обоснованного и осмысленного подхода к выполнению профессиональных процедур и действий, препятствует переносу освоенных способов деятельности на другие условия. Возникает потребность в разработке механизмов обучения через реализацию осмысленного подхода к освоению «профессиональных процедур деятельности». Данный механизм может быть реализован с опорой на реализацию ООД третьего типа.

Например, в разрабатываемом нами в лаборатории цифровой педагогики ДВФУ тренажере «VR-класс инклюзии» задача распознавание паттернов самовыражения ребенка с РАС моделируется на основе ООД третьего типа. Студенты на первом этапе получают инструкции повзаимодействовать с двумя персонажами (РАС-персонажем и норм-типичным персонажем) и выделить отличительные их особенности. Так, студенту представляется возможность наблюдать в среде виртуальной реальности 3D модель игрового поведения двух персонажей (РАС-персонажа и норм-типичного персонажа). По результатам наблюдения ему необходимо *сравнить* их поведение во время игры (манипуляция с кубиками) и, в дальнейшем, *выделить характерные черты* поведения РАС-персонажа. В процессе сравнения, студенту необходимо ответить на ряд вопросов, которые характеризуют игровую деятельность данных персонажей. Вопросы позволяют актуализировать деятельность студентов в среде виртуальной реальности, предполагают закрытую форму ответа (да\нет). Вопросы отражают характер поведения персонажа, процесс манипуляции с объектами, отношение персонажа к результатам деятельности, звуковое сопровождение в процессе игры. Вопросы визуализированы на экране и представляются в форме чек-листа. Отметим ключевые вопросы: *Проявляет ли персонаж интерес к игре? Наблюдаете ли Вы в игре персонажа какой-либо сюжет? Наблюдаете ли Вы в расположении объектов на сцене определенный порядок? Изменяет ли персонаж порядок объектов на сцене в процессе игры? Озвучивает ли персонаж свои действия в процессе игры? Наблюдаете ли Вы в поведении персонажа повторяющиеся действия (например, раскачивание, постоянное постукивание)?* и т. д. Отвечая на данные вопросы, студент имеет возможность наблюдать поведение двух персонажей на сцене и корректировать свои ответы. Результаты позволяют зафиксировать отличительные черты в поведении РАС-персонажа по отношению к норм-типичному персонажу и обратить внимание студента на данные черты. В процессе реализации данного способа обучения формируются ключевые ориентиры, на которые студенту необходимо обратить внимание при решении подобного класса учебно-профессиональных задач. На следующем этапе студенту по результатам наблюдения за 3D моделью двух персонажей в среде виртуальной реальности необходимо самостоятельно выделить данные черты в поведении РАС-персонажа. Студенту предстоит решить учебно-профессиональную задачу в среде виртуальной реальности, ориентированную фиксацию отличительных характеристик в модели поведения РАС-персонажа. Наблюдая за игровым поведением двух персонажей на сцене, студенту необходимо самостоятельно выделить из списка предложенных признаков ключевые, отличающие поведение РАС-персонажа от норм-типичного персонажа: повторяющиеся движения (раскачивание), отсутствие сюжета в игре, использование повторяющихся звуков в процессе сопровождения деятельности, определенный порядок в расположении объектов на сцене и т. д.

И только после того, как они научились безошибочно различать все эти особенности, они получают возможность продвинуться дальше и начать обучаться решать более сложные учебно-профессиональные задачи в этой области. Таким образом, студент научается выделять всю полноту ориентиров, которые обобщены для целого ряда возможных условий выполнения действия и у него формируется наиболее полная ориентировочная основа действия профессиональной коммуникации с детьми данного типа.

Оценка полноты ООД дает возможность проектировать то, насколько вероятен перенос полученного при использовании VR-тренажера навыка в реальную практику и насколько он вариателен в применении к изменчивым условиям среды. Таким образом, на первый план при формировании того или иного действия выходит когнитивный компонент: получение знаний (ориентиров) об общих правилах и условиях выполнения действия. Это составляет важный и

наиболее трудоемкий для разработки этап, который предполагает предварительную методическую работу исследовательского характера в соответствующей области профессионального образования. Это требует глубокой переработки учебного предмета с целью выявления более общих оснований каждого из структурных его элементов.

Заключение

Высказанные в статье соображения обращают внимание разработчиков образовательных VR-продуктов на важность психолого-педагогической основы в создании как пользовательского интерфейса, так и содержания моделируемой учебно-профессиональной задачи. Такой подход задает перспективу дидактической эффективности разработок и общее направление дальнейших исследований. Мы положили эти соображения в основу разработки тренажера «VR-класс инклюзии» для профессиональной подготовки педагогов к работе с лицами, имеющими ограниченные возможности здоровья. Основу данного приложения составляет система контекстных учебно-профессиональных задач, ориентированных на актуализацию (экстрагирование) педагогической ситуации, выделение ключевых факторов, постановку педагогической задачи и принятие оптимального решения на основе визуализированных в среде виртуальной реальности данных, отражающих максимально реалистичную модель поведения обучающегося с ОВЗ в учебном классе. Механизм выполнения учебно-профессиональной задачи в среде виртуальной реальности основан на применении обобщенного способа к решению задачи (третий тип ООД).

Благодарности

Статья подготовлена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования России, государственное задание № 0657-2020-0009.

Литература

1. Авербух В.Л., Авербух Н.Л., Васев П.А., Гвоздарев И.Л., Левчук Г.И., Мелкозеров Л.О. Визуализация программного обеспечения на базе средств виртуальной реальности геопространственных данных. Обзор и перспективы разработки // Известия Томского политехнического университета [Известия ТПУ]. Инжиниринг георесурсов. 2020. Т. 331, № 1.
2. Боровских А.В., Розов Н.Х. Категория деятельности и деятельностные принципы в педагогике // Вопросы философии. 2012. № 5. С.90-102
3. Ветошкина Л.П., Горюнова Л.Н. Основные идеи деятельностной концепции экспансивного обучения и развития Ю. Энгельста // Культурно-историческая психология. 2013. -Том 9. № 1. С. 13-21
4. Выготский Л.С. Мышление и речь . М.: Лабиринт, 1999..
5. Гальперин П.Я., Пангина Н.С. Зависимость двигательного навыка от типа ориентировки в задании // Доклады АПН РСФСР № 2. 1957. С. 43–46.
6. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность: учебное пособие. Серия: Высшее образование. М.: Смысл, Академия, 2004..
7. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии: в 2-х т. / Акад. пед. наук СССР. М.: Педагогика, 1989.
8. Саннино А., Энгельстром У. Культурно-историческая теория деятельности: фундаментальные открытия и новые вызовы // Культурно-историческая психология. 2018. Том 14. № 3. С. 43-56.
9. Талызина, Н.Ф. Педагогическая психология : учебник / Н.Ф. Талызина. - 4-е издание, стереотипное. М. : Академия, 2006.
10. Федорова И. Р. Теоретические аспекты системы проектирования учебных задач для формирования общих компетенций студентов системы среднего профессионального образования // Ped.Rev.. 2017. №3 (17). С.65-70.
11. Эльконин Б.Д. Современность теории и практики Учебной Деятельности: ключевые вопросы и перспективы // Психологическая наука и образование. 2020. Том 25. № 4. С. 28-39.

12. Bailenson J. N. The Trials and Tribulations of Narrative in VR. MediaX. 2016. Available online at: <https://vhil.stanford.edu/news/2016/the-trials-and-tribulations-of-narrative-in-vr-medix>
13. Chen C.J. Theoretical bases for using virtual reality in education //Themes in Science and Technology Education.2009. № 2 (1), P.71-90.
14. Dalgarno B., Lee M.J.W. What are the learning affordances of 3-d virtual environments? //British Journal of Educational Technology. 2010. № 41 (1).P. 10-32.
15. Fortune Business Insights.Virtual reality market size, share & industry analysis. Retrieved from <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/virtual-reality-market-101378>
16. Hamilton D., McKechnie,J., Edgerton,E. et al. Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: a systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design // J. Comput. Educ. 2021. V.8, pp.1-32.
17. Huang H., Liaw S. An Analysis of Learners' Intentions Toward Virtual Reality Learning Based on Constructivist and Technology Acceptance Approaches //The International Review of Research in Open and Distributed Learning. 2018. V. 19. P. 91-115.
18. Huang Y., Richter E., Kleickmann T., Richter D. Virtual Reality in Teacher Education From 2010 to 2020: A Review of Program Implementation, Intended Outcomes, and Effectiveness Measures. 2021/ Preprint. 10.35542/osf.io/ye6uw. URL.: <https://edarxiv.org/ye6uw/>
19. Kolb D. A. Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984.
20. Radianti J., Majchrzak T.A., Fromm J., Wohlgenannt I. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda // Computers & Education. 2020. V. 147, 103778.
21. Roussou M., Martin O., Mel M. Exploring activity theory as a tool for evaluating interactivity and learning in virtual environments for children //Cognition Technology and Work. 2008. V.10. P. 141-153.
22. Winn W. A conceptual basis for educational applications of virtual reality, Human interface technology laboratory, Washington Technology Center, University of Washington (1993) http://www.hitl.washington.edu/research/learning_center/winn/winn-paper.html
23. Wohlgenannt A., Simons S. Stieglitz.Virtual reality //Business & Information Systems Engineering. 2020, pp. 1-7.

METHODOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF VR TRAINING SIMULATORS: OPPORTUNITIES FOR ACTIVITY THEORY

Gavrilova, Tatyana Aleksandrovna

*Candidate of psychological sciences, associate professor
Far Eastern Federal University, School of pedagogy, chief of the Laboratory of digital pedagogy
Vladivostok, Russian Federation
gavrilova.ta@dvfu.ru*

Osmolovskaya, Irina Mikhailovna

*Doctor of pedagogical sciences
Far Eastern Federal University, School of pedagogy, Laboratory of digital pedagogy, leading researcher
Vladivostok, Russian Federation
osmolovskaia.im@dvfu.ru*

*Institute of Education Development Strategy of the Russian Academy of Education, chief of the Laboratory of theoretical pedagogy and philosophy of education
Moscow, Russian Federation
didactics@instrao.ru*

Zhigalova, Olga Pavlovna

*Candidate of psychological sciences, associate professor
Far Eastern Federal University, School of pedagogy, Laboratory of digital pedagogy, researcher
Vladivostok, Russian Federation
zhigalova.op@dvfu.ru*

Baranova, Victoria Aleksandrovna

*Far Eastern Federal University, School of pedagogy, Laboratory of digital pedagogy, research laboratory assistant
Vladivostok, Russian Federation
baranova.val@dvfu.ru*

Abstract

The article analyzes the possibilities of the psychological theory of activity as a theoretical basis for the development and effective use of VR simulators in vocational training. Based on the results of a review of pedagogical theories used in the development of virtual educational applications, as well as an analysis of the main provisions of the theory of activity and its application to vocational training, a conclusion is made about the untapped potential of the activity approach. The most promising provisions of the theory are the provisions on educational activity as a system of educational tasks and the provisions on the orienting basis of activity. The development of an activity approach to vocational education can be the development of a classification of typical educational and professional tasks for modeling on virtual simulators, as well as the development of instructive content, taking into account the creation of a complete and generalized orienting basis for actions.

Keywords

theory of activity, functional structure of activity, virtual reality technology, vocational training, simulators, learning task, indicative basis of action

References

1. Averbuh V.L., Averbuh N.L., Vasev P.A., Gvozdarev I.L., Levchuk G.I., Melkozerov L.O. Vizualizaciya programmnogo obespecheniya na baze sredstv virtual'noj real'nosti geoprostranstvennyh dannyh. Obzor i perspektivy razrabotki // Izvestiya Tomskogo politekhnicheskogo universiteta [Izvestiya TPU]. Inzhiniring georesursov. 2020. T. 331, № 1. URL: <http://earchive.tpu.ru/handle/11683/57871>
2. Borovskih A.V., Rozov N.H. Kategoriya deyatel'nosti i deyatel'nostnye principy v pedagogike // Voprosy filosofii. 2012. № 5. S.90-102/
3. Vetoshkina L.P., Goryunova L.N. Osnovnye idei deyatel'nostnoj koncepcii ekspansivnogo obucheniya i razvitiya YU. Engestryoma // Kul'turno-istoricheskaya psihologiya. 2013. Tom 9.

- № 1. S. 13–21 Virtual'nyj trenazher dlya otrabotki navykov auskul'tacii (VR versiya) [Elektronnyj resurs] - URL : <https://pl-llc.ru/catalog/meditsina/interaktivnye-i-virtualnye-stendy-po-meditsine/virtualnyy-trenazher-dlya-otrabotki-navykov-auskultatsii-vr-versiya-pl-ausctraining-vr/>
4. Vygot'skij L.S. Myshlenie i rech' .Izd. 5, ispr. M. : Labirint, 1999..
 5. Gal'perin P.YA., Pantina N.S. Zavisimost' dvigatel'nogo navyka ot tipa orientirovki v zadanii // Doklady APN RSFSR № 2. 1957. S. 43–46.
 6. Leont'ev A.N. Deyatel'nost' . Soznanie . Lichnost' : uchebnoe posobie. Seriya: Vyshee obrazovanie. M.: Smysl, Akademiya, 2004.
 7. Rubinshtejn S. L. Osnovy obshchej psihologii: v 2-h t. / Akad. ped. nauk SSSR. M.: Pedagogika, 1989.
 8. Sannino A., Engestrem U. Kul'turno-istoricheskaya teoriya deyatel'nosti: fundamental'nye otkrytiya i novye vyzovy // Kul'turno-istoricheskaya psihologiya. 2018. Tom 14. № 3. S. 43–56. doi:10.17759/chp.2018140304
 9. Talyzina, N.F. Pedagogicheskaya psihologiya : uchebnik / N.F. Talyzina. – 4-e izdanie, stereotipnoe. M. : Akademiya, 2006.
 10. Fedorova I. R. Teoreticheskie aspekty sistemy proektirovaniya uchebnyh zadach dlya formirovaniya obshchih kompetencij studentov sistemy srednego professional'nogo obrazovaniya // Ped.Rev.. 2017. №3 (17). P.65-70.
 11. El'konin B.D. Sovremennost' teorii i praktiki Uchebnoj Deyatel'nosti: klyucheveye voprosy i perspektivy // Psihologicheskaya nauka i obrazovanie. 2020. Tom 25. № 4. S. 28–39.
 12. Bailenson J. N. The Trials and Tribulations of Narrative in VR. MediaX. 2016. Available online at: <https://vhil.stanford.edu/news/2016/the-trials-and-tribulations-of-narrative-in-vr-mediax>
 13. Chen C.J. Theoretical bases for using virtual reality in education // Themes in Science and Technology Education. 2009. № 2 (1), P.71-90.
 14. Dalgarno B., Lee M.J.W. What are the learning affordances of 3-d virtual environments? // British Journal of Educational Technology/ 2010/ № 41 (1).P. 10-32.
 15. Fortune Business Insights. Virtual reality market size, share & industry analysis. Retrieved from <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/virtual-reality-market-101378>
 16. Hamilton D., McKechnie, J., Edgerton, E. et al. Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: a systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design // J. Comput. Educ. 2021. V.8, pp.1–32. URL: <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00169-2>
 17. Huang H., Liaw S. An Analysis of Learners' Intentions Toward Virtual Reality Learning Based on Constructivist and Technology Acceptance Approaches // The International Review of Research in Open and Distributed Learning. 2018. V. 19. P. 91-115.
 18. Huang Y., Richter E., Kleickmann T., Richter D. Virtual Reality in Teacher Education From 2010 to 2020: A Review of Program Implementation, Intended Outcomes, and Effectiveness Measures. 2021/ Preprint. 10.35542/osf.io/ye6uw. URL.: <https://edarxiv.org/ye6uw/>
 19. Kolb D. A. Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1984.
 20. Radianti J., Majchrzak T.A., Fromm J., Wohlgenannt I. A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda // Computers & Education. 2020. V. 147, 103778. doi:10.1016/j.compedu.2019.103778
 21. Roussou M., Martin O., Mel M. Exploring activity theory as a tool for evaluating interactivity and learning in virtual environments for children // Cognition Technology and Work. 2008. V.10. P. 141-153. 10.1007/s10111-007-0070-3
 22. Winn W. A conceptual basis for educational applications of virtual reality, Human interface technology laboratory, Washington Technology Center, University of Washington (1993) http://www.hitl.washington.edu/research/learning_center/winn/winn-paper.html
 23. Wohlgenannt A., Simons S. Stieglitz. Virtual reality // Business & Information Systems Engineering. 2020, pp. 1-7.