

по-разному, но одинаково» : Практикум / под. Ред. А. Д. Короля. – Минск : БГУ. 2018. – С. 37; Сергеенкова В. В. (совместно с редколлегией). Учебная дисциплина История России и Украины (вторая половина XIX – начало XX в.)». Мой проект реформы. // Там же. – С. 37-38.

4. Балыкина Е. Н., Сергеенкова В. В. Разработка электронных образовательных проектов по истории как средство оптимизации учебного процесса. // Информационные ресурсы, технологии и модели реконструкции исторических процессов и явлений: мат. XII конф. Ассоциации «История и компьютер». Москва, 22-24 окт. 2010 г. - М., 2010. - С. 155-156; Сергеенкова В. В., Балыкина Е. Н. Электронное обучение на историческом факультете БГУ. Традиции университета: от Франциска Скорины до современности. Сб. мат. Междунар. науч. конф. Минск, 26-27 окт. 2017 г. - Минск, 2017. - С. 239-245; Сергеенкова В. В., Балыкина Е. Н. Электронные образовательные проекты как основа электронного учебного пособия по истории. Актуальные проблемы теории и методики преподавания истории и обществознания. // Сб. материалов IV Международной научно-практической конференции. 17 декабря 2016 г., г. - Псков. Псков, 2017. - С. 182-190; Сергеенкова В. В. Информационно-коммуникационные технологии в изучении истории России и Украины в вузах Беларуси. // Россия, Беларусь, Украина: история, современность, будущее: сб. науч. мат. - Минск, 2014. - С. 346-352; Сергеенкова В. В. Электронные средства обучения в вузе: практика и перспективы их использования на историческом факультете БГУ. // Совершенствование преподавания в современном вузе: теория, практика, анализ и оценка. Мат. Междунар. науч.-практ. конф. 1-2 ноября 2012 г., Минск. - Минск, 2012. - С. 406-410.

Сиротина Ирина Казимировна

Белорусский государственный университет (Минск, Беларусь)

Павлють Ольга Александровна

Национальная академия наук Беларуси (Минск, Беларусь)

ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ ИНТЕРАКТИВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Несмотря на всестороннее развитие образовательных практик, актуальными, на сегодняшний день, остаются проблемы интеграции знаний, интеракции и информационного обеспечения образовательного процесса.

Интеграционный процесс в образовании – это процесс и результат развития, становления и формирования многомерной человеческой целостности в условиях осуществления интегративно-педагогической деятельности. В целом, интеграция как педагогическая категория представляет собой целенаправленное объединение, синтез определенных учебных дисциплин в самостоятельную систему целевого назначения, направленную на обеспечение целостности знаний и умений [1]. Речь здесь может идти и о межпредметной связи, и о связи между ступенями образования, и о связи между общественными подсистемами и учебными дисциплинами. Все это мы относим к концепции непрерывного образования.

Однако образовательная среда может быть рассмотрена не только с точки зрения этой концепции, но и с позиции соответствия требованиям современной педагогической науки. Одним из важнейших таких требований является интерактивность обучения.

Интерактивная образовательная среда создается посредством возникновения, а в дальнейшем целенаправленного систематического ис-

пользования и развития интерактивных образовательных отношений: субъектно-субъектных (учитель ↔ учащийся, учитель ↔ группа учащихся, учащийся ↔ учащийся, группа ↔ группа) и субъектно-объектных (учащийся ↔ текст, учащихся ↔ ресурс удаленного доступа). Отличительная особенность такой среды в том, что образовательные отношения строятся на диалоге-интеракции – субъектно-субъектном взаимодействии с регулятивным механизмом (обратной связью) с целью продуктивного разрешения учебно-познавательной проблемы субъекта. Диалог-интеракция в свою очередь обеспечивает познавательную активность учащегося и управление учебно-познавательным процессом посредством включения в диалог «обратной связи» как функционального компонента в регуляции действий субъектов с целью своевременной корректировки самого познавательного процесса [2].

Технологию создания субъектно-объектной образовательной среды раскроем на примере разработанной нами и внедренной в широкую образовательную практику интегрированной интерактивной образовательной среде Quali.Me – quali.me \ qualime (математика). Эта среда представляет собой группу web-сайтов. Сама среда и каждый ресурс в отдельности преследуют общую цель: систематическое и непрерывное формирование и развитие математической культуры субъектов педагогического процесса (школа – ВУЗ). В этот процесс вовлечены не только школьники, абитуриенты и студенты, но и педагоги (учитель – преподаватель).

К важнейшим задачам среды QualiMe относятся:

- 1) обеспечение и ускорение процесса развития каждого субъекта образовательного процесса;
- 2) системное формирование познавательной активности и познавательной самостоятельности субъектов в процессе освоения математики;
- 3) обеспечение педагогической поддержки процесса обучения и осуществление его своевременной диагностики и коррекции;
- 4) повышение продуктивности процесса освоения субъектами содержания математического образования и способов действий по овладению этим содержанием;
- 5) обеспечение преемственности и непрерывности процесса формирования математической культуры обучающихся.

Под математической культурой личности (МКЛ) мы понимаем систему обретенных личностью математических знаний, умений и навыков, а также форм и методов математической деятельности, которые, совершенствуясь в социокультурном процессе, оказывают влияние на структуру и внутренний мир личности. В математической культуре личности, в свою очередь, мы выделяем следующие компоненты: ценностно-мотивационный, направленный на формирование системы личностно-ориентированных ценностей и учебных мотивов; когнитивно-компетентностный – на формирование системы математических знаний, умений и навыков; операциональный – на формирование системы умственных операций и действий; креативный – на развитие математической интуиции и творческого мышления; коммуникативный – на формирование умений и навыков продуктивного учебного взаимодействия; рефлексивный – на развитие системного видения процесса и результата

формирования математической культуры. Разработанная нами модель МКЛ может быть использована как базисная на любой ступени и на любом этапе обучения (как в школе, так и в ВУЗе), если формировать основные компоненты (когнитивно-компетентностный, операциональный и креативный) в соответствии с содержанием математического образования, а вспомогательные компоненты (ценностно-мотивационный, коммуникативный и рефлексивный) с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.

Способствовать продуктивному формированию всех компонентов математической культуры личности сможет виртуальная среда, если ее образовательные ресурсы будут иметь определенную специфику:

1) оригинальность подачи материала, эффектный дизайн, доступность в использовании, полезность в обучении (обеспечивают продуктивный процесс самообразования), что способствует формированию ценностно-мотивационного компонента МКЛ;

2) учебный материал систематизирован и структурирован, алгоритмы решения задач детально описаны, оказывается помощь в ликвидации пробелов в знаниях и коррекции траектории обучения, что способствует формированию когнитивно-компетентностного компонента МКЛ;

3) ориентация на формирование системного мышления обучающихся: структурирование и алгоритмизацию учебного материала, установление взаимосвязей между отдельными элементами знаний, сопоставление целого и отдельных частей, выявление их взаимодействия и взаимовлияния, что способствует формированию операционального компонента МКЛ;

4) применяются нестандартные подходы к решению задач, иллюстрируются способы разрешения проблемных ситуаций, что способствует формированию креативного компонента МКЛ;

5) организован диалог между объектом «текст» и субъектом «обучающийся» посредством своеобразных рубрик, графических указателей, аудио и видео материалов, что способствует формированию коммуникативного компонента МКЛ;

6) возможность самооценки, самоорганизации и саморегуляции учебно-познавательной деятельности, что способствует формированию рефлексивного компонента МКЛ.

Интегральным критерием оценки продуктивности виртуальной интерактивной образовательной среды служит критерий сформированности математической культуры обучающегося как целостности, обеспечивающийся, соответственно, критериями технологичности: концептуальности, процессуальности, управляемости и продуктивности. Критерий концептуальности требует в качестве общенаучного уровня методологии использование системного подхода к обучению (соблюдение принципов целостности и развития), а конкретно-научного – включение элементов деятельностного и развивающего обучения в аспектах оптимизации, интенсификации и гуманизации образовательного процесса. Критерий процессуальности будет соблюдаться при условии выбора дидактической единицы усвоения содержания образования (учебный модуль), построении технологической линии изучения учебного модуля, а также определении форм и методов его изучения. Критерий управляемости требует

сопровождения каждой выполненной операции и процедуры действиями, позволяющими осуществлять обратную связь и по результатам диагностики проектировать процесс на каждом шаге. Критерий продуктивности требует направленности на развитие личности каждого обучаемого, стремление к результативности обучения и равномерному продвижению всех обучаемых в процессе познания независимо от исходного уровня их знаний.

С технической стороны для реализации поставленных задач в рамках интегрированной интерактивной образовательной среды нам потребовался виртуальный выделенный сервер (VPS). Для хранения данных используется база данных MySQL. После установки на сервер операционной системы Debian, была установлена централизованная система управления версиями Subversion (server+client), что позволило вести разработку удаленно с использованием локального сервера на нескольких персональных машинах. Позже был установлен макропакет LaTeX системы компьютерной верстки TeX. Сайт разрабатывался на Kohana PHP5 Framework. Это web-фреймворк, который использует архитектурную модель MVC (Hierarchical Model-View-Controller). Интерактивный интерфейс реализован с помощью jQuery (кросс-браузерная JavaScript библиотека) и AJAX. Внешняя оболочка интерфейса выполнена с использованием HTML5 и CSS3.

Раскроем специфику ресурсов среды QualiMe.

1. Образовательный ресурс QualiHelpy – helpy.quali.me представляет собою интерактивный справочник по математике и предназначен для систематизации теоретических знаний и формирования системы практических умений и навыков по учебному предмету «Математика» и учебной дисциплине «Высшая математика». Внутренняя структура сайта представлена набором страниц: аудитория / раздел / тема. Функциональная структура каждой темы представлена вкладками: «Справочный материал», «Примеры», «Обратите внимание», «Модели». Вкладка «Справочный материал» содержит систематизированные и структурированные теоретические сведения. Вкладка «Примеры» содержит систему решенных ключевых задач учебного модуля. Вкладка «Обратите внимание» содержит информацию о важных особенностях учебного материала. Вкладка «Модели» содержит интерактивные информационные, практические и информационно-практические модели.

2. Образовательный ресурс QualiTesty – testy.quali.me предназначен для организации процедуры тестирования по учебному предмету «Математика» и учебной дисциплине «Высшая математика». Ресурс позволяет организовать тестирование в трех режимах: интерактивном, полуинтерактивном и контрольном. В интерактивном режиме пользователю предоставлены вкладки «Актуализация знаний», «Решение», «Обратите внимание». В полуинтерактивном режиме вкладки «Актуализация знаний» и «Обратите внимание» не используются, а решение задач приводится кратко. В контрольном режиме доступна лишь одна вкладка с заданием, а на выполнение теста отводится определенное количество времени. Результат тестирования во всех режимах выводится в модальном окне.

3. Информационно-аналитический ресурс QualiTester – tester.quali.me предназначен для расчета и анализа характеристик теста в

режиме online: дискриминативности; надежности как устойчивости; надежности как внутренней согласованности; валидности. Можно выбрать несколько или все критерии для оценки теста, а также режим отображения результирующего заключения. Ресурс содержит справочный материал, помогающий как интерпретировать результаты работы алгоритма, так и получить необходимый для понимания теоретический материал.

4. Ресурс QualiGames – games.quali.me находится на стадии разработки и будет содержать дидактические математические игры MiniQuali для детей дошкольного и младшего школьного возраста. На сегодняшний день, разработана первая дидактическая математическая игра «MiniQuali (первоклассники)». Согласно сюжету игры ребенок посещает четыре Планеты Знаний, на каждой из которых изучается один учебный модуль: 1) Фигуры; 2) Однозначные числа; 3) Двузначные числа; 4) Повторение. Обучают детей специально разработанные персонажи Миникволи: Мими, Виви, Кики и Лили, которые живут на этих планетах.

Игра имеет следующую структуру:

- 1) попадая на первую планету, ребенок видит домик Миникволя;
- 2) начинается обучение, которое проходит в форме Уроков, но, чтобы приступить к следующему уроку, необходимо усвоить предыдущий урок;
- 3) дальше ребенку-игроку необходимо выполнить контрольную работу;
- 4) если контрольная работа выполнена успешно, то учащийся может читать энциклопедию и играть в математические мини-игры;
- 5) обучение на этой планете завершается, и ребенок переходит на следующую Планету Знаний.

Каждый урок включает два этапа:

- 1) этап *Обучение*: вводится систематизированный и структурированный учебный материал и разбираются решения ключевых задач;
- 2) этап *Упражнения*: формируются учебные компетенции.

Если ребенок 3 раза подряд неверно выполнил Упражнение, то его просят повторить урок. Тем самым осуществляется своевременная коррекция знаний и траектории обучения. Если ребенок все упражнения выполнил правильно, то появляется окно «Победа» и ребенок зарабатывает Кволиденги, которые предназначены для Миникволя (кормить, играть, читать энциклопедию). В игре учтено, что ребенок может еще не уметь читать и писать – обучающие элементы игры озвучены. Также озвучены элементы навигации, сцены игры, темы и задания уроков. Следовательно, ребенок может играть и без помощи лица, которое бы объясняло ему процесс обучения и игры. Технически игра «MiniQuali (первоклассники)» реализована с помощью интегрированной среды разработки Unity 3D и Microsoft Visual studio. Используются графические редакторы: Affinity Designer, Affinity Photo, Adobe Illustrator, Autodesk Sketchbook.

В заключение отметим, что новизна и значимость среды QualiMe состоит в том, что она:

- помогает школьникам оптимизировать и интенсифицировать процесс формирования системы знаний за курс средней школы и предо-

ставляет широкие возможности для подготовки абитуриентов к централизованному тестированию;

- помогает студентам оптимизировать и интенсифицировать процесс формирования системы знаний по основам высшей математики;

- позволяет повысить продуктивность процесса освоения субъектами содержания математического образования и способов действий по овладению этим содержанием;

- способствует интеграции знаний школьного курса математики и основ высшей математики, а также способов их получения и тем самым позволяет осуществлять многоуровневый непрерывный процесс формирования математической культуры личности.

Интегрированная интерактивная образовательная среда QualiMe неоднократно получала признание в рамках конкурсов СНИЛ БГУ, а также Республиканских и Международных конкурсов: Республиканский конкурс научных работ студентов, лауреат 2014 г.; Международный конкурс «Наука и творчество: диалог и развитие», первое место в направлении «Научно-практические проблемы профессионального образования в государствах Евразии» и первое место в направлении «Бизнес-коммуникации и информационные технологии в евразийском пространстве»; VII и VIII Международный чемпионат «Молодежь и предпринимательство», первое место в лиге, лауреат в номинации «Лучший образовательный проект», лауреат в номинации «Лучший IT-проект»; Республиканский конкурс «Информационные и мобильные технологии для образовательного процесса», первое место в 2016 и 2017 гг.; Фест образовательных технологий STARTUP EDUTECH FEST, первое место и т.д. В российско-белорусском молодежном конкурсе «Союзная лига дебатов» проект был отмечен в финале конкурса на площадке Постоянного Комитета Союзного государства как важный интеграционный образовательный ресурс, который дает возможность школьникам, студентам и абитуриентам Союзного государства получать качественные знания по математике с использованием современных образовательных технологий и методик.

Библиографические ссылки

1. Трубайчук, Л. В. Интеграция знаний как способ оптимизации начального общего образования : автореф. дис. канд. пед. наук. Челябинск, 1996. – 20 с.

2. Сиротина, И. К. Формирование математической культуры учащихся 10–11 классов в интерактивной образовательной среде : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / И. К. Сиротина. – Минск, 2016. – 200 л.