**Психологические основы цифровизации учебного сотрудничества младших подростков в процессе решения учебной задачи**

Проект 19-29-14171

Руководитель проекта В.В. Рубцов

Научный коллектив: Е.В Высоцкая, А.З. Зак, А.Д. Лобанова, И.М. Улановская, Г.В. Шукова, М.А. Янишевская

Цифровизация образования должна быть нацелена на обеспечение истинно деятельностной педагогики, направленной на формирование у учащихся умения учиться, теоретического, критического мышления, предполагающего усвоение научных понятий и соответствующих разумных и рефлексивных действий, учитывающих постоянное изменение условий.

Нашей задачей было создание теоретической модели и подхода к разработке цифровой среды нового типа в поддержку усвоения понятийного содержания учебного предмета и развития конструктивного сотрудничества младших подростков в учебной деятельности.

Исходные научные позиции, которые мы пытались реализовать в разработанном продукте, в простом изложении можно представить в следующих четырех утверждениях:

1 – ученик не может получить научное понятие в готовом виде. Его можно только обнаружить (раскрыть) в процессе развернутой самостоятельной исследовательской деятельности.

2 – эта деятельность предполагает эксперимент и выделение ограничений возможностей своих действий при изменении условий, т.е. планирование, анализ и рефлексию.

3 – решение учебной задачи невозможно без моделирования, т.е. фиксации в схемах своих проб и их результатов и ограничений.

4 – освоение теоретического содержания невозможно без взаимодействия со сверстниками, т.к. именно взаимодействие создает условия для выявления содержательных противоречий в системе действий, результатов, условий.

Все эти положения реализованы нами в двух действующих цифровых продуктах: «Равновесие» и «Лабиринт».

Фундаментальные научные результаты проекта

Освоение учеником знания как «неготового», включение в ситуацию его порождения и условий развития строения и формы соответствующего понятия, предполагает существенный пересмотр содержания и порядка изучения учебного предмета. Важнейшим условием перехода к понятийному мышлению является модельное опосредствование действий по решению учебной задачи. Именно здесь лежат истоки формирования не только предметных, но и метапредметных образовательных результатов.

Динамические цифровые среды, позволяющие поддерживать содержательную коммуникацию в совместном решении задач на уроке, с одной стороны, – дают возможность освоения цели и смысла собственных действий, с другой – предъявляют систему учебных задач, последовательно развертывающих деятельностное содержание понятий, востребованных учебной дисциплиной.

Эти функции обычно «теряются» при формально-иллюстративном использовании моделей, и в том числе компьютерных, в передаче «готовых» знаний.

Принципы организации цифровой поддержки совместно-распределенного учебного действия

* Деятельностно-ориентированная компьютерная среда представляет собой пространство построения и преобразования модельных объектов в совместном учебно-исследовательском действии
* Особая предметность модельного действия в цифровой среде позволяет построить прогноз результата каждой операции в соответствии с формируемым понятием
* Цифровая среда имеет «прозрачный» интерфейс программы, позволяющий имитировать предметно-адекватные действия в «натуральной» среде
* Цифровая среда поддерживает предметные и логические вариации постановки учебной задачи и организации исследовательской ситуации на их основе
* Понятийные ориентиры не представлены «наглядно» и раскрываются лишь в процессе анализа оснований выполнения действий
* Поддержка предметно-содержательного взаимодействия определяется условиями действия в цифровой среде, не позволяющими получить нужный результат в одиночку или заимствовать его в готовом виде.

Созданные на основе научных результатов проекта продукты

1. цифровая среда «Равновесие»:

Поддержка коллективно-распределенной учебной деятельности в формировании когнитивных и коммуникативных метапредметных результатов

Создание интерактивной цифровой среды «Равновесие» нацелено на развитие продуктивной коммуникации на уроке в условиях предметно-содержательного распределения учебно-исследовательских действий. Особенности практических действий с объектами среды инициируют эффективную учебную коммуникацию в решении весьма сложных задач на уравновешивание. Программа формирования понятия «мультипликативного» строения предусматривает освоение необходимых средств «теоретической» ориентировки и возможность оценки их использования учащимися «на практике».

Разработанная web-система включает в себя:

* цифровой «редактор» для разработчиков (создание учебных серий задач в компьютерной среде)
* набор рабочих материалов для учителя и учащихся: ссылки на готовые серии задач (образцовые уроки).

Составлено методическое руководство учителя (описание работы с программой, примерные конспекты уроков).

1. Цифровая среда «Лабиринт»

Диагностический инструмент оценки сформированности действий моделирования, анализа, планирования и рефлексии в условиях содержательной учебной коммуникации школьников.

Цифровая среда «Лабиринт» моделирует групповое решение учебной задачи в условиях разделения действий участников.

Разработанная web-система включает в себя

* цифровой «редактор» для разработчиков (создание диагностических серий задач в компьютерной среде)
* набор рабочих материалов для диагностики: ссылки на готовые серии задач

руководство пользователя

Перспективы и необходимые действия для внедрения полученных результатов

Предлагаемый подход может быть внедрен в качестве методологической основы и психолого-дидактической платформы разработки перспективных моделей учебного программного обеспечения. Созданные на его основе образцы цифровой поддержки могут послужить задаче подготовки соответствующих специалистов-разработчиков.

Учебный модуль «Равновесие», интегрированный в пропедевтические курсы естественнонаучных дисциплин, может быть включен в образовательные программы школ, заинтересованных в фасилитации перехода от начальной школы в основную, а также в формировании значимых метапредметных результатов, определяющих качество дальнейшего обучения.

Цифровая диагностика «Лабиринт» может быть применена в школах для оценки возможности содержательного взаимодействия учащихся в решении учебно-поисковой задачи, наряду с оценкой сформированности других метапредметных результатов, позволяющих прогнозировать успешность и корректировать трудности в дальнейшем обучении.

Действия для внедрения

Шаг 1: разработка и организация подготовки учителей и студентов педагогических вузов к работе с деятельностно-ориентированной модельной средой поддержки содержательно-предметной коммуникации в пропедевтических курсах на переходе в основную школу

Шаг 2: разработка системы методического сопровождения деятельностной поддержки пропедевтики содержания новых учебных предметов для учащихся пятых и шестых классов

Шаг 3: техническое оснащение школ, участвующих в проекте, позволяющее органично включить в целостный учебный процесс обязательные фрагменты .самостоятельной исследовательской работы в цифровой модельной среде и содержательной коммуникации её участников.

Шаг 4: ознакомление педагогической общественности с результатами инновационных разработок и распространение опыта интенсификации обучения на переходе в основную школу и поддержки предметных линий непрерывного школьного образования.

Препятствия на пути внедрения результатов в образовательный процесс

Бедное обеспечение технической поддержки совместной исследовательской работы учащихся в квази-научных модельных средах. Практически отсутствуют образцы работы в условиях содержательного распределения предметных операций между участниками.

Регулярная подмена организации совместно-распределенного решения задач в деятельностно-ориентированной образовательной среде традиционной формой проведения уроков (когда решение задачи и коммуникация не связаны содержательно).

Риски отсутствия внедрения результатов проекта

* поддержка «внепонятийных», «житейских» представлений учащихся вместо формирования полноценных научных понятий на переходе в основную школу
* продолжение традиции бессодержательной цифровой «активизации» обучения
* сохранение учительского и ученического «формализма» в отношении к усваиваемым знаниям
* низкие когнитивные и коммуникативные метапредметные результаты

Цифровая реализация поддержки содержательной координации совместных действий позволяет внести существенный вклад в исследование психологических условий и механизмов перехода учащихся от конкретно-практических «проб и ошибок» к самостоятельной постановке и решению собственно учебной задачи на поиск общего способа действия в подобных ситуациях.

Значимые положительные сдвиги показателей метапредметных образовательных результатов у учащихся, прошедших экспериментальное обучение, были подтверждены данными диагностики сформированности важных составляющих когнитивного развития (анализа, рефлексии, планирования) по ряду индикаторов.

Проведенные исследования подтвердили уникальные возможности разрабатываемых нами цифровых модулей в воплощении результатов логико-содержательного и деятельностного анализа процессов решения задач. Полученные результаты задают определенную перспективу инновационных психолого-педагогических разработок в области цифровизации образования.