

ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОЕКТЫ ДЕТЕЙ и подростков: содержательные, дидактические, возрастные аспекты

Михаил Маркович Эпштейн,

*доцент Санкт-Петербургского университета,
кандидат педагогических наук, e-mail: alteredu@mail.ru*

Алексей Николаевич Юшков,

*преподаватель Национального исследовательского университета
«Высшая школа экономики», кандидат психологических наук,
г. Санкт-Петербург*

Федеральным стандартом основного общего образования предполагается разработка и реализация каждой школой междисциплинарных учебных программ, в том числе — программы «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности». Такую программу, опираясь на анализ школьной практики и собственный педагогический и управленческий опыт, разработали и апробировали авторы публикуемой статьи.

- учебно-исследовательская и проектная деятельность • базовые характеристики • исследовательский опыт • учебные ситуации
- исследовательские задачи • образовательные результаты

Тенденции

Сложившаяся практика учебного процесса такова, что учитель знакомит учащихся с итоговой составляющей того, что называется «знание». Другими словами, в образовательном процессе практически нет деятельностно организованного материала о том, в связи с чем и как это знание было получено. Нет и материала о том, как это знание, уже в качестве средства, было использовано на практике.

Собственно поэтому и возникают затруднения в организации исследовательской и проектной деятельности. Ведь «рождение знания» — это собственно и есть исследовательская деятельность. Использование знаний

как средства — это, в том числе, и проектная деятельность.

Отсутствие исследовательской и проектной деятельности порождает известные вопросы учащихся «Откуда это появилось?», «Для чего мы всё это учим?». Эти вопросы, с одной стороны, указывают на дефицит смыслов, возникающих у школьников в процессе обучения, с другой — на желание преодолеть этот дефицит.

Последовательное выстраивание образовательного процесса и образовательного пространства, в котором «естественным» образом ведётся исследовательская и проектная деятельность, может существенно изменить отношение подростков

к учебной деятельности, поскольку учебные исследования поддерживают мотивационно-смысловую составляющую жизни подростков, которая осуществляется в самостоятельном познавательном поиске. Учебное проектирование же, в свою очередь, поддерживает тенденцию развития, в рамках которой у подростков формируются способности к планированию и проектированию собственной деятельности, построению жизненных планов.

Исследовательская и проектная деятельность: общие и специфические черты

Культурное «предназначение» и образовательное значение в случае исследовательской деятельности — формирование познавательной установки на то, что «мир познаваем» и готовности исследовать мир «как он есть»; в случае проектной деятельности — формирование готовности относиться к человеческой цивилизации как к «проекту», к тому, что создаётся волей и энергией людей.

Термин «исследовательский проект» возник недавно в связи с изменением системы финансирования «прикладной» науки. «Исследовательский проект» в науке — это форма подачи заявки в грантовые центры на финансирование исследования.

Термин был перенесён в педагогику: учебные исследования учащихся теперь часто называются «исследовательскими проектами» и к ним *предъявляются требования и как к исследованию, и как к проекту*. На наш взгляд, это негативно влияет на качество ученической работы, её организацию, проведение и оформление результатов. Предъявлять к ученической работе одновременно требования как к работе исследовательского, так и проектного характера — это значит предъявлять содержательные требования сугубо противоположного характера.

Существование научно-практических конференций, в том числе и школьных, означает лишь одно — ученик должен выполнить две разные работы: одна из них — исследовательская, вторая — проект. К «первой работе» предъявляется один набор требований, ко «второй» — другой набор. При этом важно, чтобы школьник различал эти типы работ как разные и в первом случае действовал как исследователь, а во втором случае — как проектировщик.

Деятельностный и возрастной подходы

Стандарты нового поколения строятся на принципах двух подходов — системно-деятельностного и возрастного. В образовательной практике очевиден переход от обучения как презентации системы знаний к активной работе учащихся над заданиями, непосредственно связанными с проблемами реальной жизни. Признание активной роли ученика в учении изменяет представления о содержании взаимодействия ученика с учителем и одноклассниками: оно принимает характер сотрудничества. Деятельностный подход определяет вневозрастные нормы любой деятельности, в данном случае — нормы исследовательской деятельности и проектной деятельности.

Возрастной подход определяет возрастные особенности и возрастные возможности учащихся на той или иной ступени образования. Возрастные особенности задают перечень ограничений (эмоциональной, мотивационной, интеллектуальной природы), которые необходимо учитывать при организации учебного процесса; возрастные возможности — перечень требований к организации образовательного процесса, обеспечивающий психическое развитие и взросление учащихся.

Исследовательская и проектная деятельность, учебные исследования и реализация проектов в рамках школы осуществляются

в ситуациях, специально спроектированных педагогом в урочной и внеурочной деятельности; в клубных детско-взрослых сообществах, ориентированных на совместную исследовательскую или проектную деятельность (внеурочная деятельность и дополнительное образование); при участии подростков в исследованиях и проектах, проводимых взрослыми в соответствии с собственными целями и задачами (дополнительное образование и самообразование); самостоятельно самими учащимися.

Учебно-исследовательская деятельность

Исследовательская деятельность школьников — деятельность учащихся, по своей структуре сходная с научной; учебно-исследовательская деятельность учащихся подростковой школы — система учебных ситуаций, направленных на открытие и поэтапное освоение исследовательской деятельности в соответствии с возрастными возможностями подростков.

Требования к содержанию исследовательских работ учащихся подростковой школы и к нормам их оформления, взятые из требований к работам более высокого уровня (наличие «актуальности», «научной новизны», «практической значимости»; выделение объекта и предмета исследования (что корректно лишь при условии владения системой современного научного содержания предметной дисциплины), порождают массу фальсификаций при выполнении ученических исследований, нанося ущерб как интеллектуальному, так и личностному развитию подростков.

Принципиально важно начать организацию учебно-исследовательской деятельности учащихся *основной школы* с учётом их возможностей, не навязывая им избыточных норм научной исследовательской деятельности, не подменяя их познавательный интерес квазинаучной проблематикой.

На уроках важно одновременно решать две образовательные задачи — освоения норм исследовательской деятельности и предметного материала, который осваивается средствами исследовательской деятельности.

Учебные ситуации учебно-исследовательского характера

- Это ситуации, в которых учащиеся исследовательским образом открывают новые законы (естественно-научные дисциплины) или закономерности (гуманитарные дисциплины). В данном случае учебные ситуации строятся как деятельностная проблематизация или «бытовых» представлений учащихся, или как проблематизация сложившихся у школьников научных представлений в границах той или иной научной парадигмы (проведение экспериментов Галилея как проблематизация физики Аристотеля; проведение экспериментов Эрстеда как проблематизации физики Ньютона и выход в «физику поля»; обнаружение дуальной природы света как выход в пространство квантовой механики и т.д.).

- Это исследования тех или иных явлений с использованием уже имеющихся представлений о законах и закономерностях: исследования имеют прикладной характер и осуществляются в рамках той или иной научной парадигмы (исследование теплопроводности конкретного металла, уточнение особенностей жизни животного известной группы, изучение свойств «новой» кислоты или соли и т.д.).

- Исследования инженерных конструкций, механизмов, материалов, искусственно полученных веществ, технологических процедур с точки зрения тех законов физической, химической, биологической природы, которые лежат в основе их «устройства и работы».

Во внеурочной деятельности в подростковой школе есть смысл сосредоточиться именно на освоении норм исследовательской деятельности: подросткам важнее научиться что-то делать «по-взрослому», получить пусть и известный результат, но используя настоящие научные методы. Получение принципиально нового

знания — эффект или даже «артефакт» учебно-исследовательской работы в этом возрасте.

Учебно-исследовательская деятельность на уроках (на материале естественно-научных дисциплин)

Учебных исследований, организованных на уроках и направленных на освоение предметного материала, крайне мало. Если при этом мы исключим их этого «перечня» уроки, выстроенные в логике технологии «проблемного обучения» и «критического мышления», таких уроков-исследований станет ещё меньше.

Анализ представленных в сети Интернет уроков, обозначенных как «уроки-исследования», показывает, что многие из них не соответствуют своему названию. Для этого достаточно проанализировать такие описания по двум основаниям:

- что делает учитель на каждом шаге работы для организации исследовательской деятельности учащихся;
- что делают школьники на каждом этапе урока для освоения норм исследовательской деятельности. Занимают ли они исследовательскую позицию? В каком исследовательском вопросе и других видах деятельности эта позиция удерживается?

В результате обнаруживается, что урок организован как проблемное изложение материала, а учащиеся выполняют лишь «техническую составляющую» того или иного исследования, в то время как исследовательский вопрос, совокупность исследовательских процедур и даже результаты исследования уже заданы педагогом.

При этом отметим, что это — «не самый плохой вариант»: часто такие уроки лишь в своём названии имеют отношение к исследовательской деятельности, сам же урок выстроен в логике трансляции информации.

Учебно-исследовательская деятельность в 5–7-х классах на уроках

Исследовательское задание представляет собой специально сконструированную учебную ситуацию, в которой исследовательская проблематика теоретического характера, исследовательская задача, способы и средства исследовательской деятельности уже заданы, однако результат неизвестен.

В рамках дисциплин естественно-научной направленности учащимся необходимо по описанию воспроизвести ситуацию и самостоятельно обнаружить особенности изучаемого явления.

Если новое свойство известного объекта или новое явление будут обнаружены самими учащимися, вопросы «Как это возможно?», «Почему это происходит?», «За счёт чего это возможно?» могут быть перерформатированы в вопросы проблемного характера.

Следующий шаг работы с исследовательским заданием — работа с текстом (в том числе и с текстом учебника) как текстом-ответом на сформулированные самими школьниками вопросы. Предварительно возможно высказывать гипотезы о природе данного эффекта, выявить общие закономерности.

В рамках социально-гуманитарной предметности при решении исследовательского задания от учащихся ожидается готовность самостоятельно действовать в соответствии с заданной нормой исследования (исследовательской процедурой) и предложить собственную интерпретацию изучаемого события, текста (например, описание битвы на Куликовом поле глазами путешественника-исследователя из Китая, Западной Европы, Ближнего Востока).

Обязательный этап учебной работы в рамках исследовательского задания — рефлексивный анализ проделанных шагов и выделение норм исследовательской деятельности.

Учебно-исследовательская деятельность в 8–9-х классах на уроках

Исследовательская задача представляет собой специально сконструированную учебную ситуацию, в границах которой учащимся необходимо (при поддержке педагога) выделить проблему (при анализе известных из истории практических затруднений; возникших противоречий между существующей теорией и новыми фактами), сформулировать проблемный вопрос, предложить версии решения и проверить их.

Рефлексивные процедуры при решении исследовательских задач направлены на выделение этапов деятельности, на оценку точности выделенной проблематики, сформулированного проблемного вопроса, эффективности предложенных способов проверки выдвинутых предположений.

При конструировании исследовательской задачи используется изучаемый программный материал.

Исследовательская задача открывает собой одну из глав учебной программы; направлена на открытие закона, вначале в виде гипотетических предположений и их проверки, затем в виде выводов и итоговой формулировки.

Исследовательских задач может быть три-четыре в течение учебного года в рамках одного учебного предмета. Связано это с «природой» самого предмета, так как данные ситуации строятся или как переход от одной научной парадигмы к другой (физика Ньютона — квантовая механика), или как открытие нового научного явления в рамках одной парадигмы (морфология и клеточная теория; давление и давление в газах и жидкостях).

Учебно-исследовательская работа, организованная в виде выполнения исследовательских заданий на материале программного курса, остаётся доминирующей в этом возрасте.

Сквозная образовательная работа в подростковой школе — выстраивание образа науки, научной деятельности. Встреча с исследователями из разных областей знания, обсуждение с ними норм деятельности, личностных и профессиональных качеств, необходимых для успешной научной деятельности — существенный момент

в реализации междисциплинарной программы «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности».

Учебно-исследовательская деятельность во внеурочное время

- Деятельностное знакомство с научными открытиями, совершенными учёными в прошлые века. Определённая избыточность видения у школьников в данном случае позволит им познакомиться с содержанием открытия, определить этапы этого открытия: выделить проблематику (в том числе — культурно-историческую) того или иного научного эксперимента, реконструировать гипотезу исследования, понять и оценить оригинальность созданной экспериментальной установки и т.д.

Для учащихся 8–9-х классов такая работа будет наиболее эффективной при погружениях в виде полноценной культурно-исторической реконструкции научного открытия. В таком погружении ребята знакомятся с научными картинами мира, самостоятельно выделяют культурно-историческую проблематику, оценивают изменения в научной картине мира, перспективы в изучении окружающего мира. Под руководством педагога воспроизводятся исследовательские процедуры (опыты, эксперименты).

Для учащихся 5–7-х классов такую работу более целесообразно организовать как знакомство с адаптированной под уровень имеющихся знаний и уровень «исследовательской осведомлённости» учащихся схемой научного открытия (знакомство с заранее оформленной ситуацией-проблемой и её обсуждение; реконструкция гипотезы исследования; знакомство с решением проблемной ситуации через самостоятельное изобретение экспериментальной процедуры, самостоятельное проведение эксперимента).

Как в 8–9-х классах, так и в 5–7-х обязательны рефлексивные процедуры относительно проведённой работы. В ходе рефлексии важно ответить на вопросы: какие проблемы решали авторы научных открытий; чем эти проблемы были обусловлены; как искали ответ на поставленные вопросы, как были организованы экспериментальные процедуры.

Безусловно, исторические реконструкции присутствуют и в современных учебниках для подростковой школы. Однако чаще всего эти реконструкции представлены описательно; школьники лишь знакомятся с текстами, не имея возможности самостоятельно действовать в описываемой ситуации.

- Школьники в игровом формате проводят несложные варианты исследований на разном предметном материале. Этот вид работ наиболее адекватен учащимся младшего подросткового возраста (5–6-й классы).

Приведём примеры таких исследований: измерение школьниками пульса и артериального давления друг у друга до и после физических упражнений с заполнением табличных данных и оформлением выводов; исследование эмоциональных состояний во время написания контрольной работы; исследование свойств магнита и т.д.

В подобного рода работах сложно сформулировать проблематику, высказать гипотезы, однако в данном случае это и не нужно. Замысел исследования принадлежит взрослому, а само «игровое» исследование — сильно усечённый вариант когда-то проведённых «взрослых» исследований, нет нужды приписывать им «избыточную познавательную» составляющую. В данном случае важнее дать школьникам возможность сыграть в исследование, провести измерения, сопоставить их, возможно — проанализировать и сделать локальные эмпирические выводы.

Для учащихся 8–9-х классов в рамках этого формата наиболее подходит воспроизведение ими опытов, экспериментов по заданной нор-

ме. Уровень сложности эксперимента выбирают сами учащиеся. Особенно интересно, если эти наблюдения, опыты, эксперименты берутся из лабораторных практикумов для студентов первых курсов высшей школы. Важно обсуждать этапы работы и их предназначение.

- Анализ этапов и содержания современного научного исследования (в виде текста или, что лучше, фильма). Анализ школьниками представленного исследования (открытия) касается выделения проблематики, исследовательских вопросов, наличия или отсутствия гипотез и их содержания, устройства экспериментальных установок, последовательности экспериментальных процедур.

Принципиально важно, чтобы такой фильм рассказывал как об открытии, так и об исследователях, его совершивших. Для подростков важен образ взрослых исследователей, с которыми они могут себя идентифицировать и относительно которых могут начинать конструировать как образ своей будущей профессиональной деятельности так и вообще образ своего будущего.

Другими видами внеурочной учебно-исследовательской деятельности могут быть:

- групповые и самостоятельные наблюдения/опыты; познавательные вопросы, в том числе — проблемного характера, самостоятельно формулируются; планирование способов их решения по схеме: «Как бы я исследовал данное физическое явление (историческое событие)»;
- выполнение эмпирических исследовательских заданий, предложенных педагогом, в полевых условиях;
- выполнение исследовательских заданий, предложенных педагогом (исследование неизвестного объекта по собственной исследовательской «программе» в рамках известной теории с предварительным составлением и обсуждением плана исследования; исследование (идентификация) нескольких неизвестных объектов в рамках известной теории).

Проектная деятельность

Типология форм организации проектной деятельности (проектов) учащихся в школе представлена в Примерной образовательной программе основного среднего образования и включает типы проектов по основаниям: виды проектов; содержание проектов; число участников; длительность; дидактические цели.

В дополнение к этой типологии мы разработали типологию «возрастно-ориентированных проектов»: «проект-проба» (5–6-й классы), «дизайн-проект» (7–8-й классы), «проект, меняющий жизнь» (9-й класс).

Проект-проба (5–6-й классы)

Особенности организации проектной деятельности в этом возрасте определяются возникшим у подростков «чувством взрослости», стремлением собственными руками создать продукт по образцу и подобию существующего. Такая деятельность учащихся направлена на *открытие и освоение* норм производственной и проектной деятельности. Этот вид проектной деятельности имеет статус учебной пробы и не ориентирован на анализ ситуации, реальной практики, функционирующей системы, требующей изменения.

В привязке к предметным дисциплинам (русскому языку, истории, естествознанию и т.д.) такими продуктами становятся изготовленная книга сказок с иллюстрациями; словарь «крылатых выражений»; музейная экспозиция «История жизни известного предмета (часы, стул, ложка, ручка): от возникновения до сегодняшнего времени»; «Стоянка древнего человека»; поставленный в группе танцевальный номер, похожий на тот, что исполняют профессиональные артисты.

Такая работа в школе важна тем, что создание младшими подростками продукта по собственной инициативе, но с опорой на существующие образцы, становится пропедевтикой проектной деятельности, ориентированной на «работу с будущим»: школьники осваивают нормы воспроизводства того, что в рамках исторического развития человечества появилось как результат именно проектной деятельности.

Подобная проектная деятельность, как пропедевтика сложных видов проектной деятельности,

должна выстраиваться на материале всех учебных дисциплин; проводиться и реализоваться во время урочной и внеурочной деятельности, быть краткосрочной (длительность одного проекта — один-полтора месяца или одна-две недели при «погружении») и разнообразной.

Дизайн-проект (7–8-й классы)

Если подросток создаёт техническую модель, но такую, чтобы она отличалась по тому или иному показателю в лучшую сторону от существующего прототипа, или с опорой на исходный прототип, но преобразованную (адаптированную) с учётом новых обстоятельств её использования, то эта деятельность может быть названа «дизайн-проектом» и квалифицирована как авторское действие.

В привязке к предметным дисциплинам (русскому языку, информатике, естествознанию и т.д.) такими продуктами, в частности, являются создание нового «типа» словаря как комбинации известных словарей; презентации по предметным темам различных учебных дисциплин с использованием разнообразных средств ИКТ и специально ориентированных на особую их выразительность и запоминаемость; улучшенные конструкции (с использованием знаний из области физики теоретического и прикладного характера); оригинальные музейные экспозиции, например, экспозиция «Культура питания» (нормы и культура питания в разные эпохи; соотнесённость с современными требованиями и стандартами к нормам и культуре питания).

Проектная деятельность должна выстраиваться на материале учебных дисциплин, реализоваться в урочной и внеурочной деятельности и школьном дополнительном образовании, иметь как краткосрочный, так и среднесрочный (длительность одного проекта 1–3 месяца) и разнообразный характер.

Проект, меняющий жизнь (9-й класс)

В рамках этих проектов проектный замысел направлен на решение той или иной проблемы социо-культурного характера.

Производимый продукт — не самоцель: старшие подростки, выполняя свой проект, действуют не по принципу «Хочу сделать вот это», а иначе — «Вижу проблему и хочу её решить». Обязателен анализ конкретной ситуации, относительно которой проект замысливается и реализуется.

Виды проектов:

- социальные проекты, направленные на решение существующих социальных проблем различного масштаба (в том числе оказание помощи нуждающимся) средствами социального воздействия (проекты «Разработка образовательной программы и обучение пожилых людей компьютерной грамотности», «Организация праздников в детском доме»);
- творческие проекты, ориентированные на улучшение социальной ситуации средствами художественного воздействия (проекты «Социальная реклама», «Организация постоянных творческих выставок для изменения облика собственной школы»);
- проектные пробы (эскизы, макеты) социально-экономического характера, направленные на улучшение социальной ситуации с использованием предметных знаний и умений («Бизнес-проекты малых предприятий», проект техноэкополиса «БиоДеревня», проект технополиса «Разумный город»);
- проектные пробы инженерного характера, направленные на улучшение социальной ситуации (разработка эскизов, макетов, прототипов инженерных конструкций, машин, позволяющих более эффективно решать значимые социальные задачи).

Образовательные результаты

Учебно-исследовательская и проектная деятельность развивают как универсальные учебные действия, так и специфические компетентности.

В рамках программы «Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности» мы, опираясь на представленные в Стандарте и Примерной образовательной программе перечни умений, конкретизировали их с учётом тех апробированных в школах форм работы, что были представлены выше.

В соответствии с конкретизацией, в перечень планируемых к освоению умений, позволяющих учащимся *продуктивно действовать в логике учебно-исследовательской деятельности*, входят умения:

- проанализировать научное исследование по представленному описанию — указать проблему, используемые способы и средства исследования, полученные научные результаты;
- по представленному описанию несложного эксперимента выделить наблюдаемый эффект; объяснить наблюдаемое явление (свойства); перечислить бытовые ситуации, где наблюдается подобное явление, указать ситуации, где используется данная закономерность (или закон), назвать технические изобретения, которые были сделаны с применением закона, проиллюстрированного в опыте;
- формулировать вопросы познавательного характера по поводу объекта (явления, события), относящегося к той или иной области научного знания;
- понимать смысл предлагаемых к обсуждению проблемных ситуаций, самостоятельно формулировать проблемный вопрос по предложенной проблемной ситуации;
- отличать факты от суждений, мнений и оценок;
- иметь опыт использования исследовательских методов — наблюдения, опытов, экспериментов (естественно-научные методы); опросов, сравнительных описаний, интерпретации фактов (методы социальных и исторических наук); методов исследования

математических объектов (методы точных наук); формулировать перечень исследовательских процедур по схеме «Как бы я изучал данный объект (явление, событие)».

В перечень планируемых к освоению умений, позволяющих учащимся в дальнейшем *самостоятельно осуществлять учебно-исследовательскую деятельность*, входят умения:

- реконструировать текст параграфа учебника как результат ранее проведённого научного исследования — выделить познавательный (исследовательский) вопрос, на который отвечает параграф учебника; перечислить исследовательские процедуры, при помощи которых были получены знания, представленные в параграфе; самостоятельно провести демонстрационные эксперименты (в случае естественно-научного исследования), подтверждающие справедливость представленных выводов;
- проводить собственное исследование, а именно — самостоятельно определить цель исследования; при исследовании, опирающемся на теоретические положения, — сформулировать гипотезу исследования; спланировать этапы исследовательской работы и выбрать необходимый инструментарий; оформить результаты; представить результаты исследования в обобщённом и структурированном виде для обсуждения и дальнейшего практического использования;
- использовать методы математического моделирования при исследовании жизненных явлений.

В перечень планируемых к освоению умений, позволяющих учащимся *продуктивно действовать в логике проектной деятельности*, входят умения:

- планировать собственные действия по достижению конкретного результата в текущей деятельности;
- по представленному описанию реального проекта восстанавливать логику и последовательность реализации социального (инженерного,

ТЕХНОЛОГИЯ И ПРАКТИКА ОБУЧЕНИЯ

творческого, инновационного) проекта, а именно — реконструировать образ ситуации, которую меняли/преобразовывали разработчики/реализаторы проекта, выделить перечень решаемых задач, обозначить полученные продукты и описать возникшие социо-культурные эффекты;

- оценивать ситуацию в классе, в школе, другой социальной группе с точки зрения её сильных и слабых сторон; формулировать взвешенные предложения по локальному улучшению ситуации;
- осознанно выбрать тип профильного обучения в старшей школе;
- планировать и реализовать проект социальной и иной направленности с оценкой необходимых ресурсов для его реализации и возможных рисков.

В перечень планируемых к освоению умений, позволяющих учащимся в дальнейшем *самостоятельно осуществлять проектную деятельность*, входят умения:

- осмысленно читать публицистические и другие тексты, касающиеся проблем социально-экономического развития территории, выделять проблемы, формулировать идеи и предложения по их решению, с оценкой их возможных последствий;
- оценивать ситуацию собственной жизни в контексте социо-культурных обстоятельств, предлагать варианты по улучшению ситуации;
- ставить задачи по собственному саморазвитию, сформировать план развития того или иного собственного качества;
- сформировать собственную образовательную программу дополнительного образования в течение следующих двух лет в соответствии с выбранным профилем обучения и будущим профессиональным обучением. **НО**