

Исследовательская деятельность школьников — «камни преткновения»: мнение эксперта

Н.Л. Панченко,

кандидат педагогических наук, директор АУ Чувашской Республики «Центр внешкольной работы «Эткер» Минобразования Чувашской Республики, ФГБУ «Государственный природный заповедник «Присурский» г. Чебоксары

In our opinion, it is embarrassing that humans spend so much time in school learning to execute algorithms that, quite literally, require no intelligence.

On the other hand, the process of designing algorithms is interesting, intellectually challenging...¹

В Чувашии большое внимание уделяется вовлечению обучающихся в поисково-исследовательскую деятельность, формированию исследовательского и проектного мышления, развитию их креативности. Существует ряд традиционных конкурсов исследовательских работ обучающихся. С 2007 года проводится Региональный этап Российского конкурса исследовательских работ и творческих проектов дошкольников и младших школьников «Я — исследователь». В 2011 году в Конкурсе приняло участие 708 ребят в возрасте до 11 лет (135 из них — дошкольники) из 23 муниципалитетов (всего их 26), а также один участник из Волгоградской области. Ежегодно для школьников старше 11 лет с 1998 года проводится республиканская конференция-фестиваль творчества обучающихся «Excelsior!/Всё выше!». В текущем году на муниципальном этапе Конференции «Excelsior!» приняли участие более 3000 обучающихся из 254 (43,6%) образовательных учреждений республики. На финальный этап было заявлено 832 научные статьи, к устному докладу допущено 365 участников в 30 секциях (в 2009 г. соответственно 747 и 392 в 32 секциях). Межрегиональная конференция студентов «Юность Большой Волги» проходит в 52 подсекциях на базе 6 учреждений высшего профессионального образования, в 2011 году перед экспертными комиссиями с 598 докладами выступил 731 участник. И это не полный перечень мероприятий, где предметом конкурсного рассмотрения является исследовательская работа обучающегося.

Статистика участия школьников в Конференции «Excelsior!» обращает внимание на следующее. Если принять призовое место

¹ «Вы можете подумать как это странно, что люди проводят столько времени в школе, изучая алгоритмы, которые не содержат в себе ничего интеллектуального. С другой стороны процесс разработки алгоритмов очень интересен, требует умственных усилий...» (Jeffrey Elkner, Allen B. Downey and Chris Meyers, «How to Think Like a Computer Scientist. Learning with Python 2nd Edition»).

РАЗВИТИЕ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
УЧАЩИХСЯ

Организация
исследования

Исследовательская деятельность является одним из основных условий формирования исследовательских способностей обучающихся, которые определяют его готовность к активной деятельности и продуктивным исследованиям, позволяющим решать жизненные и профессиональные задачи. Однако небольшая доля педагогов владеет технологиями развития исследовательских способностей школьников.

35

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
РАБОТА ШКОЛЬНИКОВ / 1'2011



участника конференции за показатель исследовательской компетентности педагога (не секрет, что большую роль играет знающий и опытный наставник), то примерно 2,5% учителей/педагогов дополнительного образования умеют развивать исследовательские способности школьника, организовывать исследовательскую деятельность совместно с учеником, представлять результаты исследования в формате, стандартном для данного вида деятельности.

Мы рассматриваем формирование исследовательских умений у школьников как необходимое условие развития личности, результатом чего является способность обучающегося к активной деятельности и продуктивным исследованиям, дающим с одной стороны, изобретение, новые технологии, научное открытие и т.п., с другой — навыки мышления, которые позволяют выработать варианты выхода из той или иной неприемлемой для индивидуума личной или профессиональной ситуации. И это имеет первостепенное значение, поэтому надо учить каждого школьника. Но 2,5% педагогов — эта не та величина, которая может обеспечить желаемое изменение в уровне исследовательской подготовки детей. В чём же основные «камни преткновения» (лат. *petra scandali*)?

Зачем детям исследовательские умения, развитые исследовательские способности? Скажем сразу, не только для того, чтобы в будущем ребёнок стал учёным. Подчеркнём, что исследовательские способности чрезвычайно важны для каждого в повседневной жизни. Следует упомянуть, что исследовательская активность человека — это врождённое качество, инстинкт. Существует ряд классификаций инстинктов животных и человека. Одной из наиболее полных можно считать классификацию, предложенную П.В. Симоновым (1986). Согласно данной классификации, различают три группы инстинктов или безусловных рефлексов: витальные, зоосоциальные, рефлексы саморазвития. Рефлексы саморазвития обращены в будущее. Эти рефлексы не могут быть выведены из других потребностей, рассматриваемых в предыдущих группах; это самостоятельные рефлексы. Исследовательский относят к рефлексам саморазвития. Исследовательский инстинкт формирует постоянный сенсорный, информационный «голод», который определяет постоянный поиск информации как фактор развития нервной системы. Большая роль в эволюции принадлежит рефлексу преодоления или свободы. На существование этого рефлекса впервые указал И.П. Павлов.

Исследовательская деятельность в хорошем её варианте способствует тому, что ученик, во-первых, приобретает функциональный навык исследования, как универсального способа освоения действительности, во-вторых, у него развивается исследовательский тип мышления. Но зачастую участие школьника в конференции/конкурсе исследовательских работ принимается как самоцель. То есть занимаемся исследовательской деятельностью не для того, чтобы приобрести необходимые умения и навыки,

а только лишь для того, чтобы поучаствовать в конференции, «выступить» — публично представить что-то. В этом есть один положительный момент. В исследовательскую деятельность, как правило, вовлекается одарённый ребёнок. Кто это — одарённый ребёнок? В ответе на этот вопрос мы разделяем точку зрения В.С. Юркевич². «Одарённые дети могут характеризоваться разным темпом развития — обычным, когда преимущества их интеллекта выявляются не сразу и не очевидным образом, ускоренным, когда опережение ребёнком своей возрастной нормы чрезвычайно велико (дети — вундеркинды), замедленным, когда какое-то время ребёнок производит впечатление отстающего по развитию от своих сверстников (феномен Эйнштейна). Говоря об одарённых детях, мы будем ориентироваться на все указанные варианты возрастного развития одарённости. ... Самая сильная потребность у одарённых детей — познавательная. Одарённый ребёнок испытывает по настоящему комфортное состояние только тогда, когда он может спокойно приобретать знания. Любое отвлечение от этого комфорта лишь раздражает его. Одарённые дети очень рано настраиваются на накопление и переработку знаний. Во многих случаях это просто непрерывное их поглощение. Эту их страсть вполне разделяет школа, также направленная, прежде всего на передачу опыта, приобщение ребёнка к знаниям, накопленным до него человечеством. Не стоит удивляться, что способность одарённого ребёнка к качественному усвоению знаний именно в школе встречается с восторженным отношением».

Это «что-то», представляемое школьником и его наставником, часто не является исследовательской работой, докладом о её результатах, так как и ученик, и учитель пренебрегают существенными характеристиками исследования. Как писал Фримен Дайсон³, «...наука делается непредсказуемым образом. Учёные занимаются как раз тем, что планируют эксперименты, результаты которых будут заведомо как можно менее предсказуемыми, а затем проводят их и смотрят, что получится. Можно даже сказать так: если что-то предсказуемо, то это не наука...». Можно привести достаточно распространённое определение: исследовательская деятельность — это деятельность учащихся по решению творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом. Следовательно, исследовательская работа — это описание этой творческой задачи, методов её решения и само решение, которое было найдено в процессе исследовательского поиска.

² Юркевич В.С. Статья «Развивающий дискомфорт в народной и профессиональной психопедагогике».

³ Известен как философ, теоретик исследования космоса. Он автор многочисленных популярных книг о науке, об ученых, их роли в обществе, почетный профессор в Институте высших исследований в Принстоне. Один из создателей квантовой электродинамики, и вообще квантовой теории поля — той области науки, которая описывает физику элементарных частиц, прекрасно подтвержденной экспериментами.



В последнее время всё чаще употребляется понятие «проект» — слово, имеющее множество значений. На основе анализа разных точек зрения и мнений, мы для себя определили следующее.

Исследовательская деятельность школьника — деятельность учащихся по решению творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом; есть основные этапы, характерные для исследования в научной сфере. Главный результат исследовательской деятельности — интеллектуальный продукт, устанавливающий ту или иную истину в результате процедуры исследования и представленный в стандартном виде. Таких стандартов в науке несколько: тезисы, научная статья, устный доклад, диссертация, монография, популярная статья. В каждом из стандартов определён характер языка, объём, структура.

Проект, проектная деятельность учащихся — совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся, имеющая общую цель, согласованные способы деятельности, направленная на достижение конкретного общего результата деятельности (продукта). Непременное условие проектной деятельности — наличие заранее выработанных представлений о конечном продукте деятельности. Главная её ценность — свершение, преобразование, поэтому все средства подчинены достижению результата. На разных этапах проекта необходимо решать исследовательские задачи, чтобы проект был реальным, но исследование здесь выполняет чисто обслуживающие функции.

Непредсказуемость, «чудо» творческого озарения, поиск истины — таковы характеристики исследования. Именно этого зачастую в исследовательской деятельности школьников нет. Вместо увлекательного занятия им предлагают суррогат: «Вот тебе тема, иди и сделай исследовательскую работу». На многочисленных семинарах, проводимых автором с учителями разной специализации и уровня квалификации, как правило, один из первых вопросов: «Как выбрать тему исследования?». Желание учителя иметь «на складе» запас тем и выдавать их ученикам по мере необходимости можно понять. Но с точки зрения психологических основ исследовательского подхода в обучении, мы имеем дело, по определению А.И. Савенкова, с ранней вербализацией темы исследования, что влечёт за собой жёсткие ограничения возможностей творческого поиска юного исследователя. Да и начинать надо не с темы.

Основные институты⁴ современной науки сложились лишь в 19–20 веках, т.е. сравнительно недавно. Тем не менее, существует достаточно чёткое представление о нормах проведения исследования, его этапах.

⁴ В широком смысле — это элемент социальной структуры, исторической формы организации и регулирования общественной жизни, включающей совокупность учреждений, норм, ценностей, культурных образцов, устойчивых форм поведения: экономические институты (напр., собственность, заработная плата), политические институты (государство, армия, партия), воспитательные институты и др.

Этапы исследования:

- постановка проблемы (или выделение основополагающего вопроса),
- изучение теории, связанной с выбранной проблемой, степени её изученности;
- выдвижение гипотезы исследования,
- подбор методик и практическое овладение ими,
- сбор собственного материала,
- его анализ и обобщение,
- собственные выводы,
- представление (презентация) выполненного исследования в выбранной (требуемой, стандартной) форме.

Такая «цепочка» — неотъемлемая принадлежность исследовательской деятельности, норма её проведения. Это не чьё-то искусственное требование, в этапах исследования воплотилась система мышления человека, последовательность мыслительных действий по «поиску истины», созданию нового знания как интеллектуального продукта. Может как раз в этом и есть главный «камень преткновения». Изначально ни учитель, ни ученик не ставят целью «поиск истины», нет амбициозных устремлений выдвинуть смелую гипотезу, сделать открытие, так как пребывают в полной уверенности, что это невозможно. Но вот пример. «Андрей Хлопин родился в 1996 году в Краснодарском крае. С трёхлетнего возраста его любимой книгой стала «Астрономия для детей». С тех пор наука о звёздах прочно завоевала сердце мальчика. Он автор четырёх научных гипотез в области астрономии, обладатель двух рекордов планеты: «Самый молодой автор научной гипотезы» (9 лет) и «Самый молодой автор трёх научных гипотез» (10 лет)⁵.

Этапы исследования отражаются в компонентах рукописи исследовательской работы. И, как можно заметить, первым этапом является определение проблемы исследования. Как говорил А. Эйнштейн, «Сформулировать проблему — это уже наполовину её решить». Проблема исследования — ключевой момент. И надо заметить, если определена проблема, сформулировать тему исследования — дело техники. В системе формирования исследовательских способностей дошкольников и младших школьников, разработанной А.И. Савенковым, начинать рекомендуется с восприятия. Ощущение, восприятие, мышление — это неразрывные части единого процесса отражения действительности. Чувственное наглядное познание предметов и явлений окружающего мира есть исходное. Однако, ощущая, воспринимая, наглядно представляя себе любой предмет, любое явление, человек должен анализировать, обобщать, конкретизировать — иными словами, мыслить о том, что отражается в ощущении и восприятии. Только восприятие способно дать исследователю уникальную информацию. «По-

⁵ <http://www.found-helenaroerich.ru/programs/talants/hlopin/>



думай самостоятельно!»: Ответь себе, что тебе особенно интересно? → Что ты уже знаешь об этом? → Чего ты ещё не знаешь? → А что бы ты хотел узнать? Примерно так, можно выйти на проблему исследования. Мы рассматриваем проблему в аспекте исследовательской работы как «разрыв» между двумя состояниями: 1) чего-то не знаем, но хотим знать и 2) исследовали и узнали.

Область интересов школьника можно принять за область определения проблемы. А дальше действовать как скульптор: отсечь всё лишнее от глыбы мрамора, чтобы получилась скульптура. В области определения проблемы надо найти один основополагающий вопрос, ответ на который планируется получить в процессе исследования. Когда проблема сформулирована, видна цель исследования. Если обратиться к примеру, показанному на рис. 1, то можно, например, поставить такую цель: выявить меры, позволяющие сохранять численность популяции амурских тигров.

Но вся прелесть этой творческой задачи заключается в том, что путей решения проблемы может быть несколько («веер возможностей»), и следует выбрать тот путь, который наиболее интересен исследователю. Например, 1) выявить меры, применяемые зоологами, но не дающие эффекта; 2) сравнить эффективность мер по сохранению тигров, применяемых в разных странах; 3) дать оценку мерам сохранения популяции тигров, разработанным теоретически, но не применяемым на практике и т.д. Одним из исследовательских умений является умение выдвигать гипотезу, т.е. формулировать научное предположение, в котором задаётся вектор исследовательского поиска, определяются изучаемые параметры, возможные качественные и количественные характеристики предмета исследования. Гипотеза — слабое, а иногда и пустое (гипотеза отсутствует) место в исследовательских работах школьников.

«Выпадение» отдельных этапов исследования нарушает его логику и целостность. Чрезмерное, непропорциональное, неоправ-



Рис. 1. Поле определения проблемы

данное увеличение одного из компонентов так же не повышает качества исследовательской работы. Основную часть работы должен оставлять собственный материал юного исследователя. К сожалению, очень часто под эти подразумевают то, что собрано из литературных источников. Здесь мы затронем несколько «камушков» юного исследователя и его наставника.

Большая беда — это большая «вода» в исследовательской работе. Нередко этап изучения теории, связанной с выбранной проблемой, становится накоплением множества занимательных фактов или необъятным и по большей части не очень нужным описанием объекта исследования в варианте, который бы мы назвали «начиная с залпа «Авроры». Обратимся к примеру на рис.1. Несомненно, что исследователю нужно детально знать особенности биологии тигров как животных, особенности их образа жизни; владеть информацией, где и что в мире происходит касаясь охраны тигров; учёных и их работы в этой области, интересные факты, удивительные события. Но в работе должна быть оптимально достаточная, уместная, адекватная исследуемой проблеме информация о мерах охраны тигров, их положительных и отрицательных характеристиках, приведены точки зрения учёных на меры охраны. И это делается не для того, чтобы показать, как много информации вы нашли, а для того, чтобы обосновать собственную точку зрения, которая сложилась в процессе изучения теории по исследуемой проблеме, а также обосновать тот вариант решения проблемы из «веера возможностей», который вы выбрали в данном исследовании.

Информация для литературного обзора не отобрана, отсюда и необоснованно увеличенный объём исследовательской работы, трудность соблюдения формальных требований организаторов конкурса (например, статья объёмом 5 страниц), неоправданные затраты времени (очень быстро, если всё скачать; очень долго, если собирать по крупицам), нежелание сократить этот раздел в тексте работы, так как нравятся изложенные в разделе чужие впечатления и результаты. Следует отметить, авторы примерно одной трети исследовательских работ, сделав обзор, считают исследование завершённым.

Такая работа теряет характеристики исследования и превращается в реферат, компиляцию. В исследовании ценно собственное восприятие объектов, процессов и явлений; собственный эксперимент и его результаты; собственное мнение исследователя на суть исследуемой проблемы и его умозаключения.

Одну из причин мы видим в отсутствии целостности, последовательности, логичности того, что называется научным аппаратом исследования: проблема, цель, задачи, гипотеза, методы, изучаемые параметры, способы обработки результатов. Если в исследовательской работе нет этого «скелета», то трудно нарастить «тело». И очень трудно сделать выводы, если не представляешь



какие результаты получил (если получил) в процессе решения поставленных в исследовании задач, стремясь достичь цели. К сожалению, нередко цель и задачи бывают надуманными и не имеющими отношение к проблеме, либо заимствованными, потому что «понравилось, как написано и вроде бы подходят».

Вторая причина — в незнании и неумении использовать современную систему мышления, алгоритм мышления. Это следствие того, по нашему мнению, что исследовательская деятельность ученика в реальности заменяется изготовлением суррогата — текста «исследовательской» работы. По мнению Э. де Боно⁶, «мышление и ум — это разные вещи. Ум можно сравнить с мощностью машины, а мышление — с умением водителя». Разработанный им алгоритм основан на пяти этапах мышления, которые формируют рамки практической операции мышления. Мы рекомендуем педагогам, руководящим исследовательской деятельностью школьников, вместе с подопечными ознакомиться с этим алгоритмом.

Мы считаем необходимым упомянуть о научной этике, о заимствованиях из чужих работ (мы не называем это плагиатом, поскольку это сложно квалифицируемое явление с точки зрения современной юридической практики). Мы выделили два аспекта: 1) заимствования из работ учёных, диссертаций без ссылки на них (это большой минус), 2) в прошлом году работа представлялась от имени одного юного исследователя, в текущем году работа идентичная, но представлена от имени другого или двух других юных исследователей. Для оценки второго аспекта у нас нет цензурного выражения. Такое же отношение у нас к взятым из Интернета работам. Напоминает анекдот: «Давай обманем кондуктора, билет возьмём, а не поедем». Да и не об исследовательской работе школьников здесь надо говорить.

Одно их важнейших исследовательских умений — это умение отделять истину от вымысла, и как частное проявление этого умения — умение делать выводы из полученных фактов. Источником большого объёма фактического материала является эксперимент, полевое наблюдение и др. Эксперимент (от лат. *experimentum* — проба, опыт) — метод исследования некоторого явления в управляемых условиях. Отличается от наблюдения активным взаимодействием с изучаемым объектом. Эксперимент должен удовлетворять ряду требований, т.е. должна быть соблюдена чистота эксперимента: повторность/кратность, контролируемость воздействия и факторов, измеряемость и др. Соблюдение этих требований позволяет минимизировать случайные воздействия и получить объективные данные, которые подтверждают/опровергают гипотезу либо в целом, либо частично. Один из распространённых «перекосов» в экспериментальных работах — это детальное описание условий и порядка проведения эксперимента

⁶ Боно Э. Научите себя думать: самоучитель по развитию мышления // Пер. с англ. А.А. Курсков. Минск: Попурри, 2005. 288 с.

(взяли, прилили, увидели осадок...), но без должного внимания на существенные моменты — суть влияния на исследуемый объект, исследуемые параметры и др.

Перефразируя известное выражение Иммануила Канта⁷, можно сказать исследовательская работа школьника является настолько научной, насколько много в ней математики. Особенно удручает, когда нет математической статистической обработки данных там, где такая обработка является неотъемлемой частью анализа полученных данных, что можно сделать в MS Office Excel. Только к компьютерным возможностям надо добавить понимание той информации, которую выдаст программа.

При приёме работы для участия в конкурсе участники заявляют ту или иную научную секцию. Нередко эксперты после знакомства с работой предлагают перевести работу в другую секцию, так как исследуемая проблема и методы исследования не соответствуют заявленной секции. Например, на секцию «Русская литература» заявлено исследование колыбельных песен. Несомненно, что в этой работе должны преобладать методы, присущие филологическим исследованиям⁸. Но в работе в основном применены методы анкетирования и социологического опроса. Результаты анкетирования дают информацию о том, какой доле (% от общей численности) опрошенных мамы пели колыбельные. Естественно, эксперт-филолог такую работу оценит низко. Кроме того, требуется корректное употребление и понимание сути терминов, понятий выбранной отрасли науки. Достаточно нелепо выглядят попытки удивить экспертов обилием и «экзотичностью» терминов в заученном докладе и незнанием не только их сущности, но и языка происхождения данного термина и элементарного перевода. Если эксперт пытается уточнить, какой смысл участник вкладывает в употребляемое понятие, зачастую нарывается на обвинение «Вы придираетесь к словам». Но для того, чтобы понимать друг друга, ещё древние греки выработали правило дискуссий «Договоримся о словах и их значениях».

Предназначение этой статьи — двум сторонам придти к общему пониманию компонентов исследования и требований к ним.

В заключение мы выражаем благодарность все тем педагогам, которые обращаются к экспертам научно-практических конференций школьников с претензиями, что работу их ученика недооценили. Благодаря этим педагогам, стало чётко ясно, в чём «камни преткновения» при организации исследовательской деятельности школьников, что в свою очередь стало основой данной статьи. ■

⁷ «Научная дисциплина является настолько научной, насколько много в ней математики».

⁸ Филология (от др.-греч. *φιλολογία*, «любовь к слову») — название группы дисциплин (лингвистика, литературоведение, текстология и др.), изучающих культуру через текст.