

Организация исследовательской деятельности учащихся гимназии на уроках химии и во внеклассной работе по предмету

Лащевская Галина Васильевна,

МБОУ гимназия городского округа г. Урюпинск, Волгоградская область

Глобальные изменения в информационной, коммуникационной, профессиональной и других сферах современного общества требуют корректировки содержательных, методических, технологических аспектов образования, пересмотра прежних ценностных приоритетов, целевых установок и педагогических средств. Дети учатся прежде всего и главным образом у своих предшественников, поэтому необходимо дать возможность каждому школьнику приобщиться к духовному, научному, исследовательскому опыту предшествующих поколений. Такую возможность может дать правильно организованная учебно-исследовательская деятельность учащихся. Данная работа является результатом обобщения опыта по организации учебно-исследовательской деятельности учащихся на уроках химии, а также в рамках работы НОУ.

По моим наблюдениям, в последние годы обнаруживается снижение интереса школьников к урокам химии, которые далеко не всегда расцениваются ими как важные и полезные в предстоящей жизни, поэтому я поняла, что необходим поиск путей, обеспечивающих у учеников желание учиться, активно познавать предмет. Использование системного подхода к проведению лабораторных уроков позволило создать условия для изменения позиции учащихся из пассивной (как объекта обучения) в активную (как субъекта учения).

Рассмотрим, в чём заключается роль педагогической поддержки при проведении цикла лабораторных работ на уроках химии. Конечно же, это создание комфортных условий для положительной мотивации учебной деятельности школьника на лабораторных уроках, к которым можно отнести:

- создание положительного эмоционального фона на уроке, доброжелательной атмосферы сотворчества;
- обеспечение яркой наглядности происходящего;
- создание ситуации успеха в экспери-

менте, приводящей ученика к удовлетворению от сделанного им самим.

Таким образом, создавая доброжелательную атмосферу на лабораторных уроках, придавая этим урокам эмоциональную окраску (за счёт подбора ярких, безотказных химических опытов), создавая условия гарантированного успеха, объясняя личную значимость данного вида знаний и умений, учитель химии оказывает педагогическую поддержку на этапе формирования мотивации учебной деятельности школьников, которая в дальнейшем позволяет школьнику перейти от репродуктивной деятельности к продуктивно-творческой, исследовательской. В этих целях учителю необходимо изменять логику включения лабораторных уроков в курс изучения химии, выбирать темы лабораторных уроков, планировать частные проблемные вопросы по ходу выполнения химических опытов так, чтобы ученик в своей учебной деятельности прошёл три логически связанных этапа:

- репродуктивный;
- частично-поисковый;
- исследовательский.

В качестве примера обратимся к трём заданиям, соответствующим лабораторным урокам в начале, середине и к концу изучения курса химии основной школы.

При проведении первого лабораторного урока «Лабораторное оборудование», когда уровень знаний школьников ещё невелик и практически отсутствуют навыки работы с химическим оборудованием, учащиеся выполняют работу после предварительного изучения материала учебника или демонстраций учителя, то есть по типу «это урок совершенствования знаний». Ученики действуют репродуктивно, за учителем. Записывают название лабораторного урока, его цель. Учитель объясняет, как работать по карточке-инструкции. Задания также носят репродуктивный характер. «Рассмотрите посуду. Пользуясь учебником, выясните названия. Зарисуйте в тетрадь и подпишите». Несмотря на низкий уровень исследовательской, точнее, пока

познавательной деятельности школьников на первых лабораторных уроках, нельзя недооценивать их значения, так как:

- познавательный момент заключён в самих объектах исследования;
- осваиваются новые навыки работы с оборудованием;
- осваивается химическая терминология;
- приобретаются навыки оформления отчёта.

Начиная с лабораторного урока «Физические и химические явления», делается шаг вперёд в организации учебно-познавательной деятельности учащихся. Урок включается в систему изучения на этапе приобретения новых знаний и организован по частично-поисковому методу. С помощью вопросов в карточке-задании школьники должны прийти к выводу о существенном признаке химических явлений. Облегчает вывод оформление наблюдений в виде таблицы, из которой становятся очевидными различия химических и физических явлений. Ценность данной работы заключается в том, что она даёт возможность сопоставлять противоположные явления сразу же, в процессе их изучения. По частично-поисковому методу организовано большинство последующих лабораторных уроков.

К концу курса химии в основной школе лабораторные уроки мной организуются по типу экспериментальных задач. Например, так организован лабораторный урок «Генетическая связь между классами неорганических соединений». При экспериментальном решении химических задач на лабораторном уроке предусматривается сочетание действий, направленных на нахождение ответа, с обязательным осуществлением химических опытов. Организация уроков по такому типу соответствует более высокой степени познавательной деятельности школьников — исследовательской. Школьники самостоятельно осуществляют эксперимент, составляют план выполнения опытов, подбирают оборудование, проводят реакции. Задания для учеников подобраны так, чтобы они могли опереться на ранее приобретённый опыт работы. Основная трудность исследовательской работы состоит в том, что базовые знания ученикам необходимо свести воедино, выделить существенно важное и на этой основе провести лабораторный эксперимент.

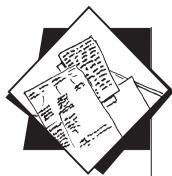
Анализ отчётов учащихся по лабораторным урокам исследовательского типа показывает, что 30% школьников к окончанию основной школы овладевают спе-

циальными знаниями и умениями по организации исследовательской деятельности на уроках химии. При этом педагогическая поддержка снижает «драматичность» («я не знаю», «я не смогу», «у меня не получится») овладения новыми знаниями и даёт ребёнку возможность познать радость творческой работы.

Таким образом, педагогическая поддержка школьника на лабораторных уроках интенсифицирует переход к продуктивной интеллектуальной деятельности, позволяет ребёнку найти себя, самоутвердиться в реальной деятельности, формирует, пусть и на начальном этапе, исследовательскую культуру учащихся, которую впоследствии необходимо развивать в старших классах.

Старшеклассникам необходимо приучить к мысли, что осмысливание проблемы, цели, задачи происходит только в том случае, когда они формулируются самостоятельно. В этом случае школьник сможет раскрыть причинно-следственные связи между отдельными компонентами исследования, самостоятельно, своими словами сформулировать и объяснить главные теоретические идеи, применить теорию для объяснения частных явлений.

В учебно-исследовательской деятельности учащихся старших классов необходимо сформировать целостное восприятие, умение находить как внутрисубъектные, так и межпредметные связи. Находясь в состоянии исследования, старшеклассник должен свободно пользоваться знаниями в нестандартных ситуациях для решения практических проблем. Нужно выработать способность к самостоятельному обобщению и систематизации информации, что будет свидетельствовать о достижении учащимся того состояния, когда знания могут перерасти в убеждения. К примеру, выполняя задания по органической химии, десятиклассники обращаются к положению теории химического строения, что любые изменения электронной и пространственной структуры молекулы вызывают соответствующие изменения в свойствах вещества. Анализируя строение углеводов, для которых характерны реакции присоединения, находят, что все они имеют хотя бы одну π -связь, тогда как атомы в молекулах веществ, не вступающих в реакции присоединения, соединяются только σ -связями. Таким образом, ученики обнаруживают тот общий принцип внутреннего строения молекул углеводов, который даёт возможность систематизировать и обобщить углеводороды не только по способности



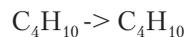
вступать в реакции присоединения, но и по другим свойствам. Обнаружение общего принципа, обеспечивающего внутренние связи между химическим и электронным строением молекул вещества и внешним их проявлением в виде физико-химических свойств, приводит школьников к выявлению причин тех или иных конкретных свойств. Старшеклассники встают перед необходимостью проанализировать распространение данного принципа в сфере науки — как культурном аналоге рассматриваемой деятельности.

Ведущим принципом учебно-исследовательской деятельности старшеклассников должен стать принцип самостоятельности, которому помогают принципы доступности, естественности, экспериментальности, осмысленности, культуросообразности. Ведущими средствами для достижения поставленных целей являются: насыщение практических занятий эмоциональным содержанием, включение исследовательских заданий по мировоззренческой проблематике в приближенных к реальной деятельности ситуациях, создание успеха. Например, для возбуждения эмоционального отношения к изучаемому материалу по теме «Неметаллы и их свойства. Благородные газы» в 11-м классе мы начали урок с заранее подготовленного доклада о состоянии загрязнения окружающей среды в областном центре — городе Волгограде.

«В атмосферный воздух за год выбрасывается 340,9 тыс. т вредных веществ, из них 20,5 тыс. т твёрдых, 320,4 тыс. т газообразных и жидких. Основные выбросы по области осуществляют предприятия трубопроводного транспорта (174,8 тыс. т), электроэнергетики (3,4 тыс. т), цветной металлургии (22 тыс. т), нефтедобычи (16, 6 тыс. т), топливной (63,3 тыс. т), нефтеперерабатывающей (45,7 тыс. т) промышленности. Наиболее крупные выбросы в атмосферу нашей области имеют предприятия: ОАО «Лукойл»-Волгограднефтепереработка — 40,6 тыс.т; ОАО «Волгоградский алюминий» — 22 тыс. т, ОАО «Металлургический завод «Красный октябрь» — 1,8 тыс. т. Выбросы загрязнённых веществ от автотранспорта составили 176,4 тыс. т».

Включение в содержание урока таких сообщений переключило внимание старшеклассников от переживания предстоящих трудностей освоения изучаемого материала на мотив предстоящей деятельности. Выполняя дальнейшие задания, они думали о тех, кому необходима их помощь.

Исследовательские задания я включаю не только в начале занятия. На уроке химии в 10-м классе по теме «Природный газ. Алканы» при изучении явления изомеризации записываю уравнение



Объяснение механизма реакции представляет собой исследование, так как до этого урока учащиеся не встречались с реакциями, при которых не происходит изменение состава молекул. Несмотря на кажущуюся сложность, проблема решилась с помощью дополнительных вопросов: «Какими ещё формулами можно отобразить эту реакцию?», «Какие изменения могут произойти в молекуле, кроме количественных?» В результате ребята обратились к написанию структурных формул и использовали их для объяснения качественных изменений, произошедших в молекуле. Перед ними раскрылся принцип взаимообусловленности как философской закономерности, реализуемой на химическом уровне. Владея определённой информацией, они получили возможность прогнозировать последствия своих действий, тем самым поднявшись на более высокий уровень.

В процессе формирования учебно-исследовательской культуры учащихся необходимо стимулирование интереса к исследовательской деятельности — создание ситуации успеха, в которой протекает исследование. Эта помощь со стороны учителя может быть обеспечена рядом операций, которые осуществляются в психологической атмосфере радости и одобрения, создаваемой вербальными (речевыми) и невербальными (мимико-пластическими) средствами. Подбадривающие слова и мягкие интонации, мелодичность речи и корректность обращения, а также открытая поза и доброжелательная мимика создают в сочетании благоприятный психологический фон, помогающий старшекласснику справиться с поставленной перед ним задачей. Например, начиная урок, говорю: «Я очень рада нашей встрече и должна сказать, что у нас особенный день, поскольку нам предстоит интересная работа, и каждый из вас может сделать для себя небольшое научное открытие...»

Старший школьный возраст — это не только пора обогащения интеллектуальных возможностей, но и время оформления индивидуальности человека. Юношей и девушек всё больше начинает волновать вопрос выбора будущей профессии,

и поэтому возрастает интерес к тем учебным предметам и областям научного знания, которые в какой-то мере имеют отношение к избираемой сфере профессиональной деятельности. Кроме того, расширяется круг познавательных интересов, связанных с удовлетворением духовных запросов. У многих учащихся чётко определяется направленность на продолжение образования. Всё это стимулирует их познавательную деятельность, что в первую очередь проявляется в попытке самостоятельно изучать те научные дисциплины, которые не входят в содержание школьного образования, или же разбираться в проблемах, не раскрывающихся в рамках изучаемых в школе предметов. Тяга к знаниям со временем перерастает в желание и стремление более серьёзно заниматься научными исследованиями в той или иной области, поэтому в старших классах имеет смысл организовать для учащихся научно-исследовательскую деятельность в интересующей их области предметного знания. При этом следует иметь в виду, что научная работа имеет своей главной целью воспитание у школьников стремления к самостоятельному поиску и критической оценке полученных результатов, развитие их исследовательской активности и обучение навыкам самостоятельного приобретения знаний.

Исследовательская деятельность — это сложный процесс, который включает:

- выбор проблемы и формулировку темы;
- определение целей и задач исследования;
- изучение литературы по проблеме;
- проведение самого исследования;
- анализ, систематизацию и обобщение полученных в ходе исследования результатов;
- оформление исследовательских данных.

Каждый из вышеперечисленных этапов работы может иметь свои особенности (специфику) как в плане изучения и анализа литературы по проблеме, так и в проведении собственно исследовательской части.

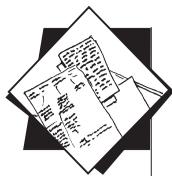
Далее рассмотрим вопросы, касающиеся общих основ научной работы старшеклассников, посмотрим специфику проведения исследования и оформления полученных результатов в зависимости от предметной направленности (области) изыскания, являющиеся основой формирования исследовательской культуры школьников.

Прежде всего необходимо познакомиться с школьниками со **структурой научной работы**.

1. Обоснование выбора темы исследования.
2. Анализ состояния изученности разрабатываемой проблемы.
3. Содержательная часть.
4. Выводы (или заключение, в котором должны быть сделаны общие выводы) по рассматриваемым в научной работе вопросам.
5. Библиография или список использованной в работе литературы (что не одно и то же).

Учащимся необходимо объяснить, что **обоснование выбора** состоит в аргументированном доказательстве важности избранной для исследования темы, что может пониматься по-разному. Во-первых, это может быть *актуальность*; во-вторых, *влияние на разработку других тем и проблем* (т.е. без обстоятельной интерпретации этого вопроса не могут быть правильно поняты другие темы или вопросы); в-третьих, *общественный интерес к рассматриваемой проблеме*, появление новых данных, позволяющих по-новому трактовать уже известные проблемы. При этом ученикам следует указать, что актуальной может быть тема, насчитывающая тысячелетия изучения, и наоборот: лишённым всякой актуальности может быть событие, свидетелем которого мы являемся. Например, актуальными могут быть дискуссии о разработках месторождений тяжёлых металлов и экологических последствиях такой работы для всего живого, так как, по существу, эти споры продолжаются по сегодняшний день и, по всей видимости, не будут завершены в ближайшем будущем.

Анализ научной литературы — один из самых сложных, требующих определённых исследовательских навыков разделов работы. Историография вопроса предполагает определение состояния изученности избранной проблемы и выделение аспектов, которые вызвали наибольшее количество споров, дискуссий в научной среде. Кроме того, задача данного раздела состоит в том, чтобы попытаться найти эти дискуссионные вопросы, обнаружить неизученные или малоисследованные стороны в избранной теме. Школьники должны понять, что анализ и сопоставление различных точек зрения позволит начинающему исследователю определиться в направлении собственного поиска, сформулировать свою позицию в том



случае, если существуют различные подходы к трактовке одного и того же вопроса. Ученик должен прийти к пониманию того, что наука — это поиск собственного ответа, а не пересказ уже найденных кем-то ответов на поставленные в работе вопросы. В этом же разделе необходимо указать источник и точечную основу исследования и сжато охарактеризовать использованную литературу. Научный анализ источников требует специальной подготовки, что, естественно, школьникам не по силам. Именно в этом разделе требуется квалифицированная помощь педагога, который должен обратить внимание начинающего исследователя на разграничение источников, без чего серьёзное исследование невозможно.

Содержательная часть работы определяется, во-первых, предметной направленностью исследования, а во-вторых, зависит от конкретной темы. Поэтому давать учащимся какие-то общие рекомендации по данному разделу затруднительно. Однако общим принципом является то, что здесь должны быть изложены основные взгляды и доказательства. Желательно найти собственные доводы и аргументации основных положений. При этом абсолютно обязательным является точное указание, какие аргументы и взгляды принадлежат школьнику, а какие заимствованы у других исследователей. В этом заключается один из основных элементов научной добросовестности, не позволяющей выдавать чужие идеи за свои.

В четвёртом разделе должны быть чётко обозначены **выводы**, к которым школьник пришёл в результате исследования. Выводы (или заключение) должны перекликаться с введением (вступительной частью), где эти вопросы выдвигались в качестве исследовательских задач, требующих специальной разработки (изучения). Таким образом, введение и заключение есть постановка вопросов и ответ на них, т.е. вместе они составляют как бы внешнюю кайму (рамки), внутри которой заключена исследовательская работа.

К работе должен быть приложен **список (перечень) используемых источников и литературы**. Первоначально указываются источники, а затем литература в алфавитном порядке. При этом должны быть приведены все выходные данные, т.е. фамилия и инициалы автора, точное название работы, место и год издания (например, *Обухов А.С.* Исследовательская деятельность как способ формирования мировоззрения. — М., 2010).

Это, конечно, общеизвестные истины, но только не для учеников, которых нам, учителям, и предстоит всему *этому* научить, а также обучить методам, принципам, формам и способам научного исследования, основам профессионального знания и научного познания. Овладевая методикой и различными методами научного исследования, учитель вместе с учениками может не знать ни пути поиска (исследования), ни конечного результата исследования, хотя, безусловно, старается предвидеть ход исследования и его результаты. Используемые методы изменяются, корректируются в процессе исследования. Работа даёт настоящее научное исследование с необходимой новизной и элементами открытия.

К примеру, когда учащиеся начали работать над темой «Экологический мониторинг солей тяжёлых металлов», вначале мы с трудом представляли себе, каким образом осуществлять данное исследование. Я предложила им сначала изучить литературу, и школьники выяснили, что для мониторинга необходимо сложное оборудование. Однако один ребёнок предложил использовать живые объекты-гидробионты. Следующий этап состоял в том, что учащиеся стали изучать поведенческие реакции гидробионтов. В результате был выбран объект трубочник обыкновенный, выражавший наиболее ярко своё поведение — сворачивался в клубок. Помещая трубочника в раствор солей, ученики засекали время образования конгломерата. Выяснили, что время образования конгломерата в растворах намного больше, чем в чистой воде. Используя концентрации, меньшие, чем ПДК, отметили ту же закономерность. Вывод школьники сделали такой: трубочника обыкновенного можно использовать для экологического мониторинга солей тяжёлых металлов.

Другим учащимся я предлагаю такие исследования, при которых известен путь поиска, школьники должны пройти этот путь, чаще всего предполагая или зная искомый результат. Так, при выполнении работы «Определение нефтепродуктов в сточных водах» ребята выяснили, что основными компонентами бензина являются насыщенные углеводороды (нормальные, изо- и циклопарафины), поэтому его можно рассматривать как смесь неполярных соединений. Чтобы отделить бензин от других примесей, сточные воды, взятые для анализа, подкисляют разбавленной серной кислотой до pH 1–2 и экстрагируют

неполярные соединения пентаном или гексаном. Методика проведённых опытов мне, учителю, хорошо известна, а вот для учащихся это было настоящим открытием. По завершении работы они имели хороший реферат, с элементами исследования и поиска, так как, почувствовав себя в роли исследователя, поняли, что для выполнения работы необходимы знания. Ребятам пришлось усиленно заниматься не только на уроках и дома, но и дополнительно, находя материал, который был необходим для исследования.

Создавая условия для полного самовыражения учащихся, я заметила, что к моменту завершения исследования ученики очень изменились: они стали более серьёзными, целеустремлёнными, способными к изменению обстоятельств своей деятельности. Это позволило сделать вывод о том, что исследовательская деятельность позитивно влияет на процесс становления ребёнка. Формирование у школьников исследовательской культуры делает их внимательнее, наблюдательнее, грамотнее

анализирующих и оценивающих факты, события, явления, ученики чётче составляют план ответа, конспект, реферат, становятся культурнее и общительнее с окружающими.

Сами учащиеся отмечают повышение степени самостоятельности в своей учебной деятельности. Они с интересом выполняют свои самостоятельные работы, применяют свои знания в разнообразных видах учебно-практических работ. Многие школьники стали проявлять повышенную склонность к самообразованию, самостоятельно удовлетворяя свою любознательность и инициативность. В результате — повышение качества знаний и способность к определению своего места в мире. ☑

Литература

1. *Загвязинский В.И.* Исследовательская деятельность педагога. — М.: Издательский центр Академия, 2008. — 174 с.
2. *Тяглова Е.В.* Исследовательская деятельность учащихся по химии. — М.: Глобус, 2007, — 224 с.