

«Знаниевая» парадигма сегодня

МЕТОДИЧЕСКИЕ
РАЗРАБОТКИ И
РЕКОМЕНДАЦИИ

Методические рекомендации

Платонова Татьяна Ивановна,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры органической химии Тверского государственного университета

*«Многознание уму не научает»
Гераклит*

Почему сегодня повсеместно ругают «знаниевую» парадигму? Разве плохо много знать? Вся страна преклоняется перед эрудитами, побеждающими в передаче «Что? Где? Когда?», «Умники и умницы», «Своя игра» и др. Как много каждый из них знает: имена, даты, факты из жизни учёных и даже названия экзотических блюд! Странно только, что среди них практически нет выдающихся учёных. Оказывается, что знания эрудитов — это в большей степени только информация: наборы фактов, дефиниций, имён... Информацию трудно помнить, но легко найти в справочниках, энциклопедиях, Интернете и др. Сегодняшним школьникам, студентам, а значит и будущим специалистам не хватает *научных* знаний — знаний, которые можно доказать, то есть логически и экспериментально воспроизвести.

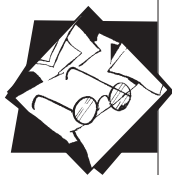
Посмотрим внимательно на школьный урок. Новое знание часто логически выводится, объясняется и экспериментально подтверждается. Главная же цель всего учебного процесса — отработка умений, поэтому учитель на уроке всё меньше времени тратит на изучение нового материала и максимум — на отработку практических навыков. Сегодня это оправдано формой итогового контроля. Никто на выпускных и вступительных экзаменах не будет слушать логику рассуждения ученика, не сможет задать вопрос на понимание и, тем более, не узнает, знаком ли экзаменуемый, например, с химическим экспериментом.

Рассмотрим одну из тем школьного курса химии. Тема «Теория электролитической диссоциации» в 1970–80 годах изучалась в старшей школе и на её изучение отводилось 22 часа, в 90-х годах — в основной школе (9 кл.) в течение 13 часов, а сегодня — в 8 классе и на её изучение отводится практически 1 час, а дальше — отработка умений писать ионные уравнения. Сегодня восьмиклассники бойко пишут ионные уравнения, но всё реже мыслят на «ионном» уровне, то есть они чисто механически пользуются таблицей растворимости и записывают ионные уравнения. Причём заглядывают в эту

Автор статьи затрагивает проблему современного обучения, при котором у школьников имеются фактологические знания, но отсутствует научный стиль мышления. Но лишь он может обеспечить тот интеллектуальный фон, те «строительные леса», которые помогут в самообразовании и открытии нового знания. Что возможно за счёт включения исследовательской деятельности непосредственно в учебный процесс.

73

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
РАБОТА ШКОЛЬНИКОВ / 1'2009



Наука предстаёт перед взором начинающих её изучать в виде сложившегося неприступного великолепия, так как все «строительные леса», помогающие возводить здание, убраны и спрятаны. Остаётся непонятным, как данный результат был получен, какие трудности встречались на пути и как они преодолевались. Такими «строительными лесами» для науки являются методы получения нового знания, которые усваиваются в процессе исследования (при помощи исследовательского подхода) и формируют научный стиль мышления.

1

Батицев Г.С. Методологические аспекты формирования целостной личности // Доклады АПН РСФСР. М., 1962, № 1, с.30–31

таблицу даже тогда, когда это, казалось бы, не имеет смысла: проверяют, растворима ли поваренная соль или карбонат кальция, даже если знают, что это пищевая соль и мел. Ещё обиднее, когда на практической работе, проводя реакции ионного обмена, ученик берёт два раствора, сливает их, а потом смотрит в таблицу растворимости, в каком виде написать эти вещества — молекулярном или ионном. Знания есть — электролиты диссоциируют на ионы, умения есть — глядя в таблицу растворимости, написать уравнения реакции, но нет научного стиля мышления. Это только один пример. Многие, правильно решающие задачи на принцип Ле Шателье, не представляют, что и исходные вещества и продукты реакции найдутся в одной колбе, ведь им достаточно выучить правила и пользоваться уравнением.

Вряд ли при таком подходе из наших учеников получатся великие учёные-естествоиспытатели, скорее хорошие исполнители, умеющие чётко работать по инструкции. Но ведь будущие вершители науки сегодня сидят за школьной партой. Стоит заметить, что не только учёным нужно научное мышление, без него врачу трудно правильно поставить диагноз, а конструктору усовершенствовать старую деталь, используя новые материалы и технологии. Вместе с тем перед сегодняшними школьниками наука предстаёт в виде великолепно выстроенного здания, стоя у подножья, кажется непостижимым, как его возвели в такой стройности и величии. Многие из вззирающих на храм науки так и не посмеют поставить целью что-то в нём достроить или изменить. Наука предстаёт перед взором начинающих её изучать в виде сложившегося неприступного великолепия, так как все «строительные леса», помогающие возводить здание, убраны и спрятаны. Остаётся непонятным, как данный результат был получен, какие трудности встречались на пути и как они преодолевались. Такими «строительными лесами» для науки являются методы получения нового знания, которые усваиваются в процессе исследования (при помощи исследовательского подхода) и формируют научный стиль мышления. Если приступающий к изучению наук будет знать методологию научного знания, то вскоре и сам сможет внести свой вклад в строительство храма науки. К сожалению, при современной подготовке очень часто найти решение оказывается невозможно даже при наличии необходимых знаний.

Несмотря на имеющиеся фактологические знания, у учащихся отсутствует научный стиль мышления. «Предмет обучения — знание, которым предстоит овладеть... противостоит обучающемуся в форме готового результата, застывшего в своей неподвижности и лишённого последних следов той живой человеческой деятельности, которая его вырабатывала»¹. А ведь именно научный стиль мышления позволяет обеспечить тот интеллек-

туальный фон, те «строительные леса», которые помогут в самообразовании и открытии нового знания.

Вместо научного у обучающихся сегодня превалирует интуитивно-практическое мышление, или «здоровый смысл», которым руководствуется человек в повседневной жизни. Ученик привыкает пользоваться не научными методами, а только своими ощущениями. Где температура воздуха выше — на ветру или в затишье? Что холоднее — деревянная часть двери или её металлическая ручка? Учащиеся чаще отвечают неверно не из-за нехватки знаний, например, о различной теплопроводности металла и дерева, а из-за привычки пользоваться «здоровым смыслом», из-за несформированности научного стиля мышления.

Подчас такой «здоровый смысл» является сокрушающим аргументом и в научном споре. Так, в знаменитой дискуссии Оксфордского епископа Сэмуэля Уилберфорса с ярым защитником теории Дарвина Гексли главным аргументом епископа был вопрос: «вы утверждаете, что произошли от обезьяны, тогда позвольте спросить — по линии дедушки или по линии бабушки? Публика взорвалась аплодисментами и смехом...»². Действительно, аргументы «здорового смысла» иногда кажутся весьма привлекательными, но ничего общего не имеют с научными методами.

Ещё один пример из собственной практики. Воспользовавшись материалом из книги Э.А. Позднякова «Известные загадки науки глазами дилетанта», мною была подготовлена лекция-дискуссия³. В первой части лекции доказывалось, научно аргументировалось, что Антуан Лавуазье сделал ошибку и формула воды не H_2O , в состав воды обязательно должен входить углерод, и её формула — CH_2O ! Далее аудитория делилась на два «лагеря»: одни во главе с лектором доказывали справедливость представленной точки зрения, а другие — опровергали её. В аудитории студентов-химиков и победителей различного уровня олимпиад по химии дискуссия получилась, но чтобы «отстоять» неправильную точку зрения лектора, приходилось прибегать к «здоровому смыслу». «Сторонники теории фотосинтеза утверждают, что растение синтезирует органические вещества из углекислого газа и воды под действием света на хлорофилле. Неужели вы впрямь верите, что содержащегося в воздухе 0,03% по объёму углекислого газа может быть достаточно для создания такой огромной биомассы Земли, основой которой является углерод!», — восклицали сторонники «новой» формулы воды, а на вопрос, почему в спектре воды не обнаруживается линия углерода, ответ звучал однозначно «Его там не искали!». На веский аргумент, что вся органика горит с образованием углекислого газа и воды, можно было ответить, что и вода горит..., но во фторе и т.д. Пока аудитория не перешла к единому научному подходу, спорить было бесполезно. В менее подготовленной аудитории — ученики 9–10 классов общеобразовательной школы, после прослу-

Действительно, аргументы «здорового смысла» иногда кажутся весьма привлекательными, но ничего общего не имеют с научными методами.

2

Хеллман Х. Великие противостояния в науке — Пер. с англ. М., 2007. С.120.

3

Поздняков Э.А. Известные загадки науки глазами дилетанта М., 2005.



Современная педагогика обладает огромным арсеналом методов и приёмов закрепления и проверки знаний, а вот преподнесение нового материала практически всегда одно и то же. Даже проблемное изложение часто мало отличается от традиционного, разнясь только в том, что учитель ставит вопросы, заинтересовывая учеников, а затем сам же на них и отвечает, т.к. ученики, не владея критическим мышлением и методологией научного познания, не могут справиться с поставленной проблемой.

Средством формирования научного стиля мышления является исследовательский подход — это путь знакомства обучающихся с методами научного познания. Научные знания и научный стиль мышления определяют научное мировоззрение человека.


шивания первой части лекции преподавателя вуза никто не дискутировал. Девочка робко произнесла: «Мы Вам верим», только один ученик засомневался: «что-то здесь не то, но что — не могу сказать...». Признаться, стало страшно. Отпустить аудиторию с неверными представлениями не позволяет долг учителя, сказать, что 40 минут они слушали «умную неправду» — зачем? Эксперимент явно не удался.

У наших учеников очень сильна вера в справедливость сказанного учителем, в непогрешимость выстроенного учёными храма науки. Эта вера порождена и взлелеяна самим учителем, который преподносит истину в последней инстанции, а в доказательство даёт на дом прочитать параграф учебника, где подтверждаются его слова. Осталось только закрепить, умения перевести в навык — и всё. Современная педагогика обладает огромным арсеналом методов и приёмов закрепления и проверки знаний, а вот преподнесение нового материала практически всегда одно и то же. Даже проблемное изложение часто мало отличается от традиционного, разнясь только в том, что учитель ставит вопросы, заинтересовывая учеников, а затем сам же на них и отвечает, т.к. ученики, не владея критическим мышлением и методологией научного познания, не могут справиться с поставленной проблемой. Несмотря на приобретённые в школе знания, у выпускников отсутствует научный стиль мышления, который является **методологическим знанием** и отражает логику научного исследования. Средством формирования научного стиля мышления является **исследовательский подход** — это путь знакомства обучающихся с методами научного познания. Научные знания и научный стиль мышления определяют научное мировоззрение человека.

Главное, на наш взгляд, сместить акценты с фактологических знаний на методологические, не научить пользоваться готовыми схемами, инструкциями, алгоритмами, а научить методам научного исследования, включить исследовательскую деятельность в сам учебный процесс. Возникает вопрос — как это сделать. Методологические знания требуют значительной затраты времени, но именно в ходе их реализации формируется научный стиль мышления.

Чем сложнее материал, тем больше ощущается нехватка времени на «исследовательские изыски», поэтому начинать лучше раньше, с первых шагов изучения предмета, чтобы к старшим классам ученики были подготовлены к подобной работе. Приведём пример включения исследовательского подхода в объяснение нового материала на начальном этапе обучения химии. Традиционно тема «Типы химических реакций» преподаётся так: учитель диктует определение реакции разложения, соединения и др., затем показывает соответствующие опыты, например, разложения малахита и горения магния. Именно так осуществляется

знаниевый подход: определение, доказательство и подтверждение в параграфе учебника. Попробуем по-другому: дав определение реакции разложения и соединения, учитель показывает те же самые опыты, не называя формулы взятых веществ, и просит учащихся подумать, какой из них относится к реакции разложения, а какой к реакции соединения. Действительно, в обоих случаях идёт нагревание, изменяется цвет твёрдого вещества, а если вместо реакции разложения малахита взять разложение бихромата аммония, то будет в обеих реакциях наблюдаться выделение энергии в виде света и тепла. Далеко не каждый догадается, что нужно взвесить исходные вещества и продукты реакции и тогда по изменению массы можно сделать вывод о типе химической реакции. Очень важно разъяснить, за счёт чего идёт уменьшение или увеличение массы, что это вовсе не противоречит закону сохранения массы веществ. Если пойти дальше, то можно выдвинуть гипотезу: если это реакция разложения, то масса исходного вещества всегда уменьшается, а если соединения, то увеличивается. Проверкой данной гипотезы учащиеся могут заняться не только на уроке, но и дома.

Обратим внимание, это только первый шаг, его сделают не все, нужно провести не один десяток подобных уроков, чтобы в исследовательскую деятельность включился каждый. Трудно, конечно, но и дрессировать учащихся в написании формул, уравнений реакций также непросто, а результат минимальный, невосребованные знания и умения быстро забудутся. Приобретённый же научный стиль мышления останется навсегда, даже если всё выученное уже забыто. 

**МЕТОДИЧЕСКИЕ
РАЗРАБОТКИ И
РЕКОМЕНДАЦИИ**

Методические рекомендации