



УДК 54(076.1)

С.С. МелеховецГосударственное учреждение образования «Лицей №1
имени А.С. Пушкина г. Бреста», г. Брест**ПРИЁМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ РЕШЕНИЮ
РАСЧЁТНЫХ ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**

*Три пути ведут к знанию: путь
размышления – самый благородный,
путь подражания – самый лёгкий, и путь
опыта – этот путь самый горький.*

Конфуций

Современная система образования должна не только вооружать школьника знаниями, но и предоставлять учащимся возможности для самообразования и личностного роста. Современный ученик должен быть восприимчив ко всему новому, отличаться мобильностью и динамизмом мышления, обладать способностью к быстрому обновлению знаний, расширению своего арсенала умений и навыков. Огромное значение имеет осознание учащимися ценности получаемых знаний, умений, навыков и опыта творческой деятельности для дальнейшей жизни. Важно научить ребят учиться эффективно и с удовольствием, чтобы каждый из них впоследствии смог в полной мере реализовать свои способности и возможности, состояться как человек и профессионал.

Каждый год из разных школ города в 10-е классы нашего лицея приходят новые ученики. Нами проводится предварительная диагностика образовательных затруднений при изучении химии. Учащиеся отмечают сложность материала для восприятия; большой объём новой информации по предмету; недостаточное количество времени на качественное закрепление полученных знаний. Большинство учащихся отмечают сложности в решении расчётных задач. Основной источник ошибок – затруднение в выборе способа решения. Слабое место в подготовке многих учащихся, как правило, не недостаточный объём знаний, а неумение применять их на практике, неумение находить общие тенденции и закономерности, видеть связь между условием и целью расчётов. Традиционная методика предусматривает решение задачи учителем, затем анализ и решение аналогичных задач учащимися коллективно или самостоятельно. В конечном счёте это приводит к составлению алгоритма. Как правило, такие шаблоны (алгоритмы) становятся малоэффективными, стоит перефразировать условие, иначе сформулировать вопрос, предложить комбинированную или усложнённую задачу. Поэтому видится целесообразным рассматривать любую задачу как новую ситуацию, в которой человек оказывается, имея за плечами определённый опыт. А решение задачи – как процесс адаптации к этой ситуации, в результате чего приобретается новый опыт. Эдвард де Боно, создатель концепции «нестандартного мышления», считает, что *«всякий раз, когда ситуация вынуждает нас задуматься, мы испытываем потребность в информации, анализе и творческом мышлении»* [1].

Старшие школьники неизмеримо шире, чем подростки, пользуются приёмами запоминания – составлением планов и схем, конспектов, выделением основных мыслей, сравнением, соотношением нового с уже известным. Им приходится самостоятельно разбираться в изучаемом материале, в результате чего мышление приобретает всё более активный, самостоятельный и творческий характер [2, с. 143]. Движущей силой образовательного процесса является противоречие между задачами, которые должны решать учащиеся, и имеющимся у них запасом знаний и умений. Данное противоречие рождает потребность в освоении новых способов решения возникающих проблем, содействует умственному развитию учащихся. По мере приобретения опыта в решении задач различных



типов, целесообразно использовать приёмы оптимизации, позволяющие решать задачи правильно и быстро. Это особенно актуально в выпускных классах, при подготовке к олимпиадам и ЦТ.

Подбирая или составляя задачи, мы учитываем, где, когда и с какой целью будут решать задачи учащиеся: в классе – знакомясь с определённым типом задач или отрабатывая навыки их решения; дома – в виде индивидуального домашнего задания на отметку; для контроля знаний – как вариант заданий самостоятельной или контрольной работы. В любом случае мы стараемся разнообразить формулировки условий и формы постановки вопросов. Часто используем задачи с технологическим, валеологическим и экологическим содержанием, что вызывает у учащихся интерес, повышает мотивацию, делает процесс решения задач лично значимым для ребёнка, способствует прочному усвоению знаний.

Оптимальный результат, на наш взгляд, может быть достигнут только при работе в атмосфере доброжелательности, взаимопомощи и сотрудничества в достижении цели, при разумном сочетании коллективных, групповых и индивидуальных форм деятельности, с учётом личностных особенностей каждого участника образовательного процесса. Мы разделяем мнение В.Т. Кабуша, который говорил, что хорошие учителя *«идут не со знаниями к ученику, а с учеником к знаниям»*. Создание ситуации успеха, обеспечение возможности выбора, правильная мотивация и целеполагание, эмоциональное, живое общение, обращение к примерам из повседневной жизни делают процесс приобретения и усвоения новых знаний увлекательным и продуктивным. *«Если действия или поступки производятся только на основе холодных доводов рассудка, то они значительно менее успешны, чем в том случае, когда такие действия поддерживаются эмоциями»* [3, с. 114].

Обучение решению задач – важнейший аспект преподавания химии. Одна из приоритетных педагогических задач – помочь ребятам научиться встраивать новые знания в уже имеющуюся систему знаний, эффективно их использовать, оптимизировать процесс решения химических задач. Расчётные задачи *«способствуют более глубокому пониманию, усвоению и применению учащимися химических понятий, законов, теорий и фактов, ... именно они отражают количественную сторону химии как точной науки»* [4, с. 190].

Содержание учебного предмета химии, ориентированного на установление и раскрытие причинно-следственных связей химических явлений и процессов, предоставляет широкие возможности для включения учащихся в прогностическую деятельность, которая основана на мышлении и включает не только знания, но и аппарат их переработки. В процессе решения задач прогнозируется *«не столько искомый объект, сколько способы действий, при помощи которых нужный объект ищется»* [5, с. 32].

Почти каждая химическая задача может быть решена несколькими способами, в процессе педагогического взаимодействия нами анализируются эти способы с точки зрения их эффективности. Конечно, можно и нужно при необходимости использовать готовые математические формулы. Однако ребята часто используют «физические» методы решения химических задач – выводят конечную формулу в общем виде и только потом подставляют численные значения. Это приводит к усложнению записи решения, увеличивается вероятность ошибок из-за неправильного использования величин и громоздких математических расчётов. Иногда это просто «жонглирование» цифрами без ясного понимания цели.

В процессе решения не исключены ошибки. Это может быть следствием неправильного понимания или неудачного использования химического понятия, неверно записанного уравнения, нарушения логики взаимосвязи известных и неизвестных величин, логики мышления при решении, ошибки в математических расчётах. Чем тщательнее будет сделан анализ решения задачи, тем вероятнее выявление допущенных ошибок и их исправление, тем эффективнее окажется процесс овладения данной методикой.



Между пониманием того, как решить задачу, и возможностью её решить имеется существенная разница. Фактически усвоение действия происходит только через выполнение этого действия самим учеником, а не путём наблюдения за действиями других людей [3, с. 208]

Таким образом, совершенствовать умения решать задачи можно, только постоянно их решая. Для того, чтобы возбудить интерес, не нужно указывать цель, а потом пытаться мотивационно оправдать действие в направлении заданной цели, но нужно, наоборот, создать мотив, а затем открыть возможность нахождения цели. [3, с. 189].

Оптимизации процесса решения химических задач способствует использование *структурированных таблиц и схем*. Они компактны: данные из условия классифицируются, сразу подставляются под формулами, находятся непосредственно перед глазами. Это позволяет избежать дублирования записей и сокращает временные затраты. Таблицы и схемы выявляют логику решения, помогают спланировать и наглядно его представить, понять протекающие химические процессы. Легко просматриваются альтернативные способы решения, облегчается проверка полученного результата. Это особенно актуально для задач, в которых фигурируют переменные величины (когда идёт речь о смесях веществ, протекают параллельные реакции, имеет место состояние химического равновесия и т.п.), для задач с неполным или избыточным набором данных. Некоторые задачи целесообразно «нарисовать»

Приём ассоциативного моделирования – отображение химических веществ, явлений и процессов с помощью символических (знаковых) моделей. В психологии известна методика «проективных расстановок», когда свойствами определённых (в нашем случае – химических) объектов наделяются учащиеся, которые как бы «проигрывают» ситуацию, изображая явления и процессы, о которых идёт речь в задаче.

Приём «несформулированный вопрос». Вопрос в задаче логически вытекает из данных, но специально не формулируется. Анализ задачи начинается с внимательного прочтения условия, осмысления логики химических и математических отношений и зависимостей, затем самостоятельной постановки вопроса (или нескольких вопросов). Активная, самостоятельная работа мысли начинается только тогда, когда перед человеком возникает проблема, вопрос [2, с. 182]. В данном случае учащиеся не только решают проблемы, но и сами их формулируют.

Приём сокращения деятельности операций – например, замена уравнений последовательных реакций стехиометрической схемой «исходное вещество – конечный продукт», проведение части вычислений уже в процессе записи данных из условия под формулами, осуществление некоторых расчётов на основе знания основных химических понятий и законов, знаний о свойствах веществ и особенностях их взаимодействия друг с другом. Сокращение операций значительно экономит время на решение задачи, способствует развитию у ребят интеллектуальных способностей, нестандартного мышления, внимания, сосредоточенности и аккуратности в работе.

Приём «обратной связи». Показывая образец решения той или иной задачи, мы стараемся добиться полного осмысления учащимися каждого из её этапов. Затем, обычно в качестве домашнего задания, просим ребят составить и решить задачи, аналогичные или обратные данной. На следующем уроке учащиеся обмениваются составленными задачами, решают их, затем «авторы» проверяют правильность решения. Этот приём позволяет более глубоко понять суть задачи, рассмотреть её, можно сказать, со всех сторон. Подбирая численные данные, ребёнок перебирает множество вариантов, многократно осуществляет одни и те же вычислительные операции, доводя их практически до автоматизма. В ходе обсуждения составленных задач развиваются навыки сотрудничества, взаимопомощи и самооценки. Учащиеся делятся опытом, а «когда учишь других, то учишься сам» [6, с. 69].

Приём «дежавю». Учащиеся по записи краткого условия и решения задачи по ранее изученной теме воспроизводят условие и составляют аналогичную задачу на материале



темы, изучаемой в данный момент. Этот приём позволяет очень быстро восстановить в памяти способы решения задач по пройденным темам, а самое главное – убедиться, что эти способы актуальны и для решения новых задач. Не важно, идёт речь о неорганических веществах или органических, существуют некие единые подходы, всё подчинено одним и тем же правилам и законам. Осознание этого единства позволяет учащимся эффективно применять имеющиеся у них знания для решения самых разных задач, не только химических. Создаются благоприятные условия для интеграции знаний на внутри- и межпредметном уровне.

Решение в ходе обучения химии разнообразных задач интенсивно развивает интеллектуальную сферу сознания, особенно логическое мышление. Ученики активно занимаются поиском правильного решения, самостоятельно добывают новые знания, учатся планировать, проектировать, осуществлять, анализировать и корректировать собственную деятельность.

Приведение имеющихся знаний в систему, установление взаимосвязей между теоретическими знаниями и их практическим применением, приобретённые учащимися навыки логического мышления позволяют не только решать расчётные задачи, но и быстро производить мыслительные и деятельностные операции при выполнении тестовых заданий. По результатам ЦТ средний балл выпускников нашего лицея по химии стабильно – 60-65.

Различные приёмы оптимизации решения расчётных задач широко используются нами при подготовке учащихся к олимпиадам.

Деятельность, направленная на повышение познавательной активности и мотивации на продолжение образования, способствует осознанному выбору лицеистами будущей профессии. Это, пожалуй, самое главное – помочь ребёнку определиться с приоритетным направлением, т.е. с той областью науки или творчества, которая позволит ему максимально раскрыть свои способности, будет отвечать его интересам и, возможно, в будущем станет основной сферой его деятельности.

Безусловно, решение задач с использованием предложенных методов и приёмов можно рекомендовать в основном для школы третьей ступени, особенно при подготовке к ЦТ и олимпиадам, когда у ребят уже имеется солидная теоретическая база, отработаны практические навыки и большинство вычислительных операций осуществляется автоматически.

Развитие интеллектуальной сферы личности эффективнее всего происходит, когда усвоение знаний, умений и навыков из цели образования превращается в средство развития способностей учащихся. Решение любой задачи должно быть не только верным, но и «красивым» – рациональным, чётким, логичным, понятным. Каждая решённая задача – это маленький шаг, ступенька на пути к самоутверждению, маленькая победа над собой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. де Боно, Э. Серьёзное творческое мышление / Э. де Боно; пер. с англ. – М.: Поппури, 2005. – 416 с.
2. Крутецкий, В.А. Психология обучения и воспитания школьников / В.А. Крутецкий. – М.: Просвещение, 1976. – 304 с.
3. Фридман, Л.М. Психологический справочник учителя / Л.М. Фридман, И.Ю. Кулагина. – М.: Просвещение, 1991. – 288 с.
4. Аршанский, Е.Я. Настольная книга учителя химии: учебно-методическое пособие для учителей / Е.Я. Аршанский, Г.С. Романовец, Т.Н. Мякинник; под ред. Е.Я. Аршанского. – Минск: Сэр-Вит, 2010. – 352 с.
5. Титова, И.М. Обучение химии. Психолого-методический подход / И.М. Титова. – СПб.: КАРО, 2002. – 204 с.
6. Запрудский, Н.И. Контрольно-оценочная деятельность учителя и учащихся: пособие для учителя / Н.И. Запрудский – Минск: Сэр-Вит, 2012. – 160 с.