

УДК 37.016:54

Н.В. Шарыпова,
кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой биологии и географии
с методикой преподавания
ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет»
г. Шадринск, Россия
sharnadvla@yandex.ru
Н.В. Павлова,
старший преподаватель кафедры биологии и географии с методикой преподавания
ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет»
г. Шадринск, Россия

Планирование развития познавательных универсальных учебных действий при обучении химии в 8 классе

Данная статья посвящена одному из ключевых положений федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования – формированию универсальных учебных действий при изучении химии в восьмом классе. В работе показаны основные приемы формирования познавательных универсальных учебных действий в отдельных темах школьного курса химии. Представлены разноплановые задания, направленные на развитие и оценку всех составляющих познавательных универсальных учебных действий (общеучебные, знаково-символические, логические учебные действия, постановка и решение проблем).

Ключевые слова: химия, универсальные учебные действия, познавательные УУД.

N.V. Sharypova,
Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of
Biology and Geography with the methods of teaching
Shadrinsk State Pedagogical University
Shadrinsk, Russia
sharnadvla@yandex.ru
N.V. Pavlova,
Senior Lecturer of the Department of Biology and Geography with the methods of
teaching
Shadrinsk State Pedagogical University
Shadrinsk, Russia

Planning the development of cognitive universal educational activities in teaching chemistry in the 8th class

This article is devoted to one of the key provisions of the Federal state educational standard of basic General education – the formation of universal educational actions in the study of chemistry in the eighth grade. The paper shows the main methods of formation of cognitive universal educational actions in certain topics of the school course of chemistry. The article presents diverse tasks aimed at the development and evaluation of all components of cognitive universal educational actions (general educational, sign-symbolic, logical educational actions, problem solving).

Keywords: chemistry, universal educational activities, cognitive UUD.

Изучая опыт работы массовых школ, можно отметить, что в середине среднего школьного возраста большинство учащихся сталкиваются с вопросами ранней профильной ориентацией, которая начинается с восьмого класса. Поэтому к данному возрасту подросткам необходимо определиться в предпочтении учебных предметов того

или иного цикла (физико-математического, естественнонаучного). Это объясняется достаточной сформированностью системы устойчивых интересов и предпочтений подростков. В подростковом возрасте ребёнок демонстрирует не только устойчивые учебные интересы, но и ориентируется на ценности учения, трудовой деятельности, общественной занятости, межличностных отношений, материального благополучия, духовного развития и др. Это позволяет осмысленно принять решение о дальнейшей форме своего образования.

В работе учителей, преподающих дисциплины естественнонаучного цикла, в настоящее время возникает достаточное количество проблем, связанных, прежде всего с переходом на новый образовательный стандарт, с непониманием явных перемен в целях общего образования, в методических подходах. Формирование универсальных учебных действий невозможно при использовании прежних традиционных подходов в методике преподавания.

Роль учителя существенно меняется, он выступает организатором развития ученика, который понимает и знает, как не только дать знания ученику, но и создать условия для формирования и развития основных универсальных учебных действий (личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные), позволяющих ребёнку активно осваивать различные предметные области и использовать их для достижения поставленных целей. На современном этапе изучение предметной области «химия» должно выступать средством развития личности в целом.

Учебный предмет «Химия» по своему содержанию обеспечивает развитие не только общеучебных познавательных действий, но и раскрывает возможности для реализации познавательных исследовательских действий. Работа школьника над поиском необходимой информации, ее переработка и структурирование, оперирование научными понятиями, логическое изложение информации, умение обосновывать свою точку зрения, сопоставлять разные мнения и делать выводы, предоставляя доказательную базу, позволяет развивать мыслительную сферу ученика.

Опыт работы учителей химии показывает, что основной процесс развития познавательных учебных действий осуществляется на уроках различного типа, с различной дидактической направленностью и на разных этапах.

Изучение нового материала необходимо организовать таким образом, чтобы учащиеся были погружены в изучение материала и самостоятельно, используя текст параграфа, фрагменты научно-популярных и др. типов текста выполняли различного рода задания: проанализировать содержание текста, выделить новые понятия, составить план текста и план ответа на вопросы к тексту, сжатый конспект материала. Учителя отмечают, чтобы выполнение таких заданий не было формальным, необходимо предлагать учащимся различные способы фиксации полученных результатов. Это могут быть таблицы, тезисы, перечень вопросов, конспект, выводы и др.

Так, например, при изучении темы «Основные классы неорганических соединений. Кислоты» учитель организует процесс освоения общеучебными действиями, в частности самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели. Учащимся предлагается текст: «В нашей жизни мы постоянно сталкиваемся с этим вкусом – хрустящие яблоки, кефир, квашеная капуста, кусочек лимона! Но, почему-то не всегда задумываемся, а что за вещества его могут обуславливать? Есть ли между ними что-то общее? Когда эти вещества опасны? Как решить проблему повышенной кислотности желудка». Перед прочтением текста предлагается задание по определению цели урока, по поиску ответов на поставленные вопросы.

В теме «Основные классы неорганических соединений. Генетическая связь» можно

использовать задания, направленные на освоение логических познавательных действий, в частности умения классифицировать по предложенным самими учениками критериям. Школьникам предлагается изучить информацию задания: «При извержении вулкана в атмосферу могут выделяться такие вещества как H_2S , SO_2 , NH_3 , HCl , H_2O , NO . Предложите классификацию для этих веществ. Какова основа для этой классификации. А можно ли предложить классификации с другой основой?». Развитию универсальных логических действий может способствовать выполнение лабораторных опытов, практических работ и учебных заданий, в которых требуется определить понятия, сделать обобщения, установить причинно-следственные связи, сформулировать выводы, достроить недостающие компоненты, выбрать основания и критерии для сравнения и классификации объектов.

И наконец, при формировании умения постановки и решение проблем в теме «Галогены» учитель даёт следующее задание: «Реакция двух газов, смешанных в мольном соотношении 1:2 в замкнутом объёме приводит к образованию плавиковой кислоты с массовой долей 69%. Что это за газы? Приведите расчёты».

Таким образом, практически при работе с любыми традиционными заданиями по химии (решение задач, написание уравнений химических реакций, заполнении таблиц, написание тезисов и планов, постановка вопросов и др.) у обучающихся под руководством учителя в процессе продуктивной деятельности развиваются все составляющие познавательных универсальных учебных действий, которые как показывают рассмотренные примеры тесно связаны с другими УУД, а именно с регулятивными, личностными и коммуникативными.

Предмет «Химия» играет важную роль для продолжения формирования именно всех видов познавательных УУД на основе предметного содержания.

Другая группа учителей химии обозначает не менее актуальный вопрос, касающийся диагностики сформированности познавательных универсальных учебных действий. Согласно примерной основной образовательной программе образовательного учреждения, разработанной в условиях реализации ФГОС ООО, объектом оценки достижения метапредметных результатов являются способность и готовность к освоению системных знаний, готовность к сотрудничеству, способность и готовность к использованию ИКТ, способность к саморегуляции. В качестве основной процедуры итоговой оценки метапредметных результатов выделяют защиту итогового индивидуального проекта [1; 4].

Однако на практике чаще всего применяется диагностические и проверочные работы, которые включают систему заданий, позволяющих отслеживать степень сформированности познавательных универсальных учебных действий на этапе завершения изучения крупных тем, разделов по химии. На текущих уроках также может быть организована проверка уровня освоения учебных действий, например, мини-проекты на уроках и дома, решение ситуационных и познавательных задач, составление синквейнов и др.

Рассмотрим особенности ситуационных, контекстных, творческих и мини-проектных заданий, а также методику их использования на уроках химии.

Ситуационные задачи в большей степени нацелены на обучение школьников использовать внешние ресурсы. В таких заданиях описывается проблемная ситуация, вызывающая у обучающегося интерес и желание в ней разобраться, найти недостающие логические составляющие [5].

Рассмотрим пример ситуационной задачи:

«Оказывается, ряд медицинских препаратов, таких как *алмагель*, *гастрал*, *маалокс*,

объединяет два вещества основной природы. Данные средства являются *антацидами* и при некоторых заболеваниях их выписывают больному для применения вовнутрь».

Вопросы к заданию: 1. Какие вещества можно отнести к антацидам? 2. Какие вещества объединяют указанные препараты и какова природа их физиологического действия? 3. Может ли излишнее применение указанных препаратов быть опасным? Какие ещё лекарства можно также отнести к данной группе препаратов. 4. Предложите опыт, который в лабораторных условиях позволит доказать качественный состав указанных препаратов (план проведения мини-исследования).

В ходе использования внешних ресурсов (справочники, энциклопедии, ресурсы сети Интернет) обучающиеся должны предложить пути решения проблем. Таким образом, работа над данными заданиями позволяет формировать у школьников опыт самостоятельной познавательной деятельности, развития у них критического мышления, приёмов работы с различными видами информации, а также функциональности их знаний и умений, т.е. способности использовать их в различных жизненных ситуациях.

Контекстными называются задания, содержащие относительно законченный по смыслу текст, который представляет для учащегося определённый интерес, а также вопросы, на которые нужно ответить, поняв данный текст (или написать химические реакции, сделать выводы о свойствах веществ и т.д.) [6; 7].

При выполнении контекстных заданий учащиеся проявляют способность находить и использовать необходимую информацию в предлагаемом контексте, применять имеющиеся знания в незнакомой ситуации.

Содержание контекстных заданий может быть практико-направленным, что позволяет мотивировать познавательную активность обучающихся, продемонстрировать им значимость химических знаний для успешной жизни и деятельности.

Приведём пример контекстной задачи по неорганической химии:

«С серной кислотой люди познакомились примерно в X веке. Честь её открытия приписывается персидскому химику Абубекеру-аль-Рези. Но это установлено не совсем точно. По крайней мере, серную кислоту человек знает около тысячи лет.

Гораздо раньше люди научились использовать её соли. В красильном производстве издавна применялись *квасцы* – вещества, состоящие из сульфата калия и сульфата алюминия.

Без предварительной обработки ткани в растворе квасцов многие красители вообще не впитывались тканью, как, например, вода не впитывается куском жира. Квасцы были дорогими, ввозились в Европу из Африки. Потому химики исследовали их состав, чтобы попытаться получить их искусственно. При исследовании квасцов удалось выделить *квасцовый спирт* – так называли тогда серную кислоту. Позднее её выделили из купоросов, например из железного купороса и назвали *купоросным маслом*.

Именно под таким названием серная кислота была известна в России, данное тривиальное название можно встретить и сегодня».

Вопросы к заданию: 1. О каких химических соединениях говорится в тексте, напишите их молекулярные формулы. 2. Почему серную кислоту называют купоросным маслом? Почему именно «маслом»? 3. Что послужило предпосылкой открытию серной кислоты? 4. Как вы думаете, какие химические свойства серной кислоты позволяют ей быть и сегодня незаменимым веществом для многих производств? 5. Вспомните правила техники безопасности при работе с серной кислотой!

Среди контекстных заданий особо можно выделить задачи, направленные на освоение логических учебных действий, при их решении учащимся необходимо будет разрешить противоречие, выполнить логические рассуждения, умозаключения, расчёты,

основанные на имеющихся знаниях, либо требующие и более высокого уровня подготовки, нестандартного решения, как при решении олимпиадных заданий.

Решение творческих задач на уроках химии предполагает поиск творческого решения.

Признаком творческой задачи является возникновение при её решении внутриличностной проблемно-конфликтной ситуации, связанной с желанием найти решение и отсутствие понимания, как это сделать. Попытки найти решение позволяют лучше понять условие задачи и накопить опыт, необходимый для предложения оригинальных, или рациональных в данных условиях, решений [10].

Примером творческого задания по химии может служить следующая задача:

«Как известно, протекание реакции нейтрализации не зависит от порядка сливания растворов. Однако юный химик в ходе эксперимента столкнулся с проблемой: если к раствору гидроксида кальция добавить несколько капель фенолфталеина, а затем раствор азотной кислоты, то происходит обесцвечивание, если поменять порядок сливания – то изменения цвета раствора не наблюдается. Как Вы думаете, в чем причина этого явления. Можно ли его объяснить с химической точки зрения».

В данном эксперименте концентрация азотной кислоты выше, чем концентрация гидроксида кальция. Гидроксид кальция – малорастворимое в воде вещество и нельзя получить высокую концентрацию раствора. Так как в условиях школьных лабораторных экспериментов обучающиеся чаще всего работают с растворами одинаковых концентраций, то данный мысленный стереотип затрудняет решение, казалось бы, несложной проблемы.

Творческие задачи целесообразно решать в условиях сотрудничества нескольких обучающихся и предлагать дозировано учащимся 8 класса, чтобы не понизить мотивацию. Творческие задачи могут быть составной частью проекта, учебного исследования и предполагать работу над темой.

В работах отдельных учителей наряду с процессом формирования познавательных УУД, условий их формирования рассматриваются инструменты, позволяющие оценивать достижение этих учебных действий на уроках химии [1; 10].

Рассмотрим самые распространённые приёмы оценивания познавательных учебных действий.

Использование таблиц типа «Знаю – Интересуюсь – Умею» (ЗИУ) относится к наиболее распространённым графическим приёмам оценки первичных знаний учеников. Такая таблица позволяет активизировать первичные знания учеников, заставляя их задуматься о том, что они уже знают по данному предмету и помогает установить взаимосвязь с материалами, которые предстоит изучить [6].

Ученики начинают с мозгового штурма идей в колонке «Знаю». Затем поодиночке или сообща ученики разрабатывают вопросы, которые они хотят изучить и записывают их в колонку «Интересуюсь». Потом, когда ученики начинают отвечать на эти вопросы в ходе проекта, они записывают ответы в колонку «Умею» [3].

Таблицы З-И-У заставляют учеников осмысливать учебный материал, сопоставляя уже имеющиеся знания с новыми знаниями, которые они приобрели, делая идеи более понятными. Они помогают ученикам сосредоточиться на обучении и удерживать в поле зрения основные его цели.

У этого приёма существует множество модификаций в зависимости от задач в рамках конкретной педагогической ситуации.

Приём «Списки приоритетов» предполагает создание списка приоритетов, от учеников требуются умения высокого мышления, такие как анализ и оценивание. Используя

упорядоченные списки, ученики могут наглядно представить информацию на бумаге или на компьютере [11].

Визуальное ранжирование помогает ученикам анализировать критерии, которые они использовали для принятия решений при создании списка. Ранжируя списки, ученики должны определять и совершенствовать критерии, которые они используют. С помощью такого графического органайзера, ученики могут упорядочивать и графически представлять изучаемую информацию.

Применение приёма «Проверочный лист критического мышления обучающегося» даёт возможность оценить уровень критического мышления обучающегося рассматривая свою деятельность по следующим критериям: ученик умеет выделять наиболее важное в теоретическом и практическом материале; ученик применяет учебный материал и личный опыт для того, чтобы делать умозаключения; ученик использует различные стратегии оценки надёжности используемых источников информации; ученик объясняет свою точку зрения чётко и осмысленно; ученик прилагает усилия, чтобы узнать о новых идеях и концепциях; ученик владеет различными стратегиями чтения текста [12].

Таким образом, оценивать достижения метапредметного результата освоения основной образовательной программы (в том числе и программы по предметам) можно не только в рамках выполнения проектных и учебных исследовательских работ, но и в ходе работы школьников над системой специальных заданий (комплексных задач, контекстных заданий, опережающих заданий, индивидуальных коллоквиумов и т.д.) [11].

Рассмотрев методические аспекты развития познавательных универсальных учебных действий в процессе изучения химии, можно сделать следующие выводы:

1. Задача системы образования состоит не в передаче объёма знаний, а в том, чтобы научиться учиться. Стандарт нового поколения по химии определяет, какими метапредметными результатами должен овладеть учащийся средней школы.

2. Познавательные универсальные учебные действия обеспечивают владение учащимися общеучебными, логическими и знаково-символическими УУД, которые в полной мере могут быть освоены посредством содержания предметной области «Химия», что находит своё отражение в тематическом планировании курса, где в каждой теме указываются области применения универсальных учебных действий, в том числе и познавательных УУД.

3. Познавательные учебные действия формируются не только в ходе урочной деятельности при работе с разными видами текстов, но и при использовании заданий, упражнений, ситуационных и контекстных задач, творческих заданий.

4. Широкими возможностями для организации освоения общеучебными, знаково-символическими и логическими действиями обладает исследовательская и проектная учебная деятельность, как в рамках урока химии, так и во внеурочной деятельности.

5. Важной составляющей процесса формирования познавательных УУД в процессе изучения химии является систематическое и планомерная диагностика и оценка сформированности универсальных учебных действий посредством различных приёмов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Инновационные идеи и методические решения в преподавании химии [Текст] : материалы IV Всерос. науч.-метод. конф. (20-21 ноября 2013 г.) / Иван. гос. хим.-технол. ун-т. – Иваново, 2013. – 177 с.
2. Кудрявцева, Н.Г. Системно-деятельностный подход как механизм реализации ФГОС нового поколения [Текст] / Н.Г. Кудрявцева // Справочник заместителя директора. – 2011. – № 4.
3. Лебединцев, В.Б. Индивидуальные маршруты на коллективных учебных занятиях [Текст] / В.Б. Лебединцев, Т.Г. Рассохина // Химия в школе. – 2012. – № 5. – С. 21-33.

4. Лукьянова, М.И. Современный урок и требования ФГОС [Текст] / М.И. Лукьянова // Народное образование. – 2012. – № 8. – С. 212-219.
5. Маршанова, Г.Л. Рефлексивные умения: сущность, содержание и приёмы формирования [Текст] / Г.Л. Маршанова // Химия в школе. – 2012. – № 2. – С. 4-11.
6. Нечитайлова, Е.В. Мониторинг предметных и метапредметных достижений учащихся [Текст] / Е.В. Нечитайлова // Химия в школе. – 2012. – №5. – С. 14-21.
7. Петерсон, Л.Г. Система и структура учебной деятельности в контексте современной методологии [Текст] / Л.Г. Петерсон. – М. : АПК и ППРО, УМЦ «Школа 2000», 2012. – 45 с.
8. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа [Текст] / сост Е.С. Савинов. – М. : Просвещение, 2011. – 342 с.
9. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.standart.edu.ru.
10. Формирование ключевых компетентностей учащихся через проектную деятельность [Текст] : учеб.-метод. пособие / авт.-сост. С.С. Татарченкова, С.В. Телешов. – СПб. : КАРО, 2008.
11. Шалашова, М.М. Новые средства достижения требований ФГОС [Текст] / М.М. Шалашова, П.А. Оржековский // Химия в школе. – 2013. – № 4. – С. 8-15.
12. Шаталов, М.А. Обучение химии. Достижение метапредметных результатов обучения. Решение интегративных учебных проблем: 8-9 классы [Текст] : метод. пособие / М.А. Шаталов, Н.Е. Кузнецова. – М. : Вентана-Граф, 2013.

REFERENCES

1. Innovatsionnye idei i metodicheskie resheniya v prepodavanii himii: materialy IV Vseros. nauch.-metod. konf. (20-21 noyabrya 2013 g.) [Innovative ideas and methodological solutions in the teaching of chemistry]. Ivan. gos. him.-tekhnl. un-t (ed.). Ivanovo, 2013. 177 p.
2. Kudryavtseva N.G. Sistemno-deyatelnostnyj podhod kak mekhanizm realizatsii FGOS novogo pokoleniya [System-activity approach as a mechanism for the implementation of the FSES of a new generation]. *Spravochnik zamestitelya direktora [Directory of Deputy Director]*, 2011, no. 4.
3. Lebedintsev V.B., Rassohina T.G. Individual'nye marshruty na kollektivnyh uchebnyh zanyatiyah [Customized itineraries for group trainings]. *Himiya v shkole [School chemistry]*, 2012, no. 5, pp. 21-33.
4. Luk'yanova M.I. Sovremennyj urok i trebovaniya FGOS [Modern lesson and the requirements of standard]. *Narodnoe obrazovanie [Folk education]*, 2012, no. 8, pp. 212-219.
5. Marshanova G.L. Refleksivnye umeniya: sushchnost', sodержanie i priyomy formirovaniya [Reflexive skills: the essence, content and methods of formation]. *Himiya v shkole [School chemistry]*, 2012, no. 2, pp. 4-11.
6. Nechitajlova E.V. Monitoring predmetnyh i metapredmetnyh dostizhenij uchashchihsya [Monitoring of disciplinary and interdisciplinary student]. *Himiya v shkole [School chemistry]*, 2012, no. 5, pp. 14-21.
7. Peterson L.G. Sistema i struktura uchebnoj deyatel'nosti v kontekste sovremennoj metodologii [The system and structure of learning activities in the context of modern methodology]. Moscow: APK i PPRO, UMTS «Shkola 2000», 2012. 45 p.
8. Savinov E.S. (ed.) Primernaya osnovnaya obrazovatel'naya programma obrazovatel'nogo uchrezhdeniya. Osnovnaya shkola [Approximate basic educational program of an educational institution. Primary school]. Moscow: Prosveshchenie, 2011. 342 p.
9. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart osnovnogo obshchego obrazovaniya [Elektronnyj resurs] [Federal State Educational Standard of Basic General Education]. URL: www.standart.edu.ru.
10. Tatarchenkova S.S., Teleshov S.V. Formirovanie klyuchevyh kompetentnostej uchashchihsya cherez proektnuyu deyatel'nost': ucheb.-metod. posobie [Formation of key competencies of students through project activities]. Saint-Petersburg: KARO, 2008.
11. Shalashova M.M., Orzhekovskij P.A. Novye sredstva dostizheniya trebovanij FGOS [Текст]. *Himiya v shkole [School chemistry]*, 2013, no. 4, pp. 8-15.

12. Shatalov M.A., Kuznetsova N.E. Obuchenie himii. Dostizhenie metapredmetnyh rezul'tatov obucheniya. Reshenie integrativnyh uchebnyh problem: 8-9 klassy: metod. posobie [Teaching chemistry. Achieving interdisciplinary learning outcomes. The solution of integrative learning problems: 8-9 classes]. Moscow: Ventana-Graf, 2013.