

Орлова С.В.

ФГБОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», магистрант

*Научный руководитель Боровских Т.А.,
доктор педагогических наук, профессор,*

ФГБОУ ВО «Московский государственный педагогический университет

Российская Федерация. Москва

КОМПЛЕКС ЗАДАНИЙ И УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ¹

Аннотация. Проблема развития творческих способностей обучающихся на современном этапе развития образовательной системы стоит остро. Одним из методов развития креативности является обучение решению творческих задач. Предметная область химии обладает огромным потенциалом для разработки и внедрения в учебный процесс системы творческих задач, однако их включению в учебный процесс должно предшествовать целенаправленное формирование комплекса интеллектуальных репродуктивных умений и осознанных предметных знаний. Разработке системы задач репродуктивного характера, которые обеспечивают подготовку школьников к погружению в процесс творчества, посвящена данная работа.

Ключевые слова: креативное мышление, репродуктивное мышление, репродуктивные умения, творческая задача, система задач.

¹ Подготовлена к публикации при поддержке РФФИ: проект 19-29-14136 МК «Цифровизация динамических параметров развития креативного и репродуктивного мышления в учебной деятельности»

Orlova S. V.

Moscow state pedagogical University, master's degree

Scientific supervisor Borovskikh T. A.,

doctor of pedagogical Sciences, Professor,

Moscow state pedagogical University

Russian Federation. Moscow

**A SET OF TASKS AND EXERCISES FOR LEARNING TO SOLVE
CREATIVE PROBLEMS IN CHEMISTRY**

Abstract. Now, an important task of modern education system is development of student creative ability, one of the methods of which being learning to solve creative problems. As the science, chemistry manifests a huge potential for developing and implementing a system of creative tasks in the educational process; however, before their inclusion in the educational process, students assimilated a complex of intellectual reproductive skills and conscious subject knowledge. This work is devoted to the development of a system of reproductive tasks that prepare students for immersion in the creative process.

Keywords: creative thinking, reproductive thinking, reproductive skills, creative task, task system.

Современная образовательная система постепенно переориентируется для решения проблемы подготовки личности, способной к решению все новых и новых задач, число которых возрастает соответственно развитию информатизации общества. Таким образом, образовательный результат должен проявляться в умении решать поставленные задачи и нести ответственность за принятое решение, а значит, при организации обучения на всех ступенях образовательной системы необходимо ориентироваться на воспитание личности, обладающей богатым творческим потенциалом, способной к саморазвитию и самосовершенствованию, умеющей справляться с возрастающим

потоком проблем. И начинаться процесс формирования такой личности должен еще в школе.

К сожалению, по инерции, школьное образование (в том числе и химическое) в основном, делает упор на развитие репродуктивного мышления, на формирование алгоритмизированных действий, потому что это легко поддается контролю и оценке стандартизированными процедурами.

Таким образом, очевидно *противоречие* между требованием современных образовательных стандартов к результатам обучения, заключающимся в необходимости формирования творческой личности, способной к критическому мышлению, осознающей ценность знания, труда и творчества для собственного развития и для пользы общества, а, следовательно, мотивированной на получение образования в течение всей своей жизни, с одной стороны. И сложившейся образовательной системой, основанной на формировании знаний в готовом виде и ориентированной на развитие репродуктивного мышления, с другой стороны.

Поэтому решение проблемы развития творческого потенциала обучающихся в учебно-познавательной деятельности – современная образовательная задача, определяющаяся социальным заказом.

Одной из форм развития креативного мышления является решение обучающимися творческих задач. Это могут быть проблемные задачи или задания, которые допускают множество ответов и т.п.[3]. Именно такие задачи чаще всего предлагает жизнь. Химия как научная область и учебный предмет обладает огромным потенциалом для разработки и реализации системы творческих задач в обучении на каждом его этапе, а значит и возможностями для успешного развития креативного мышления в процессе ее изучения. Кроме того, использование творческих заданий и задач при обучении химии пробуждает интерес к учебе, развивает

способность самостоятельно мыслить и умение планировать свою деятельность.

Подходов к решению творческих задач в литературе описано достаточно много[1]. Различными авторами предлагаются как логические (методы, в которых преобладают логические правила анализа, сравнения, обобщения, классификации, индукции, дедукции и т. д) [6], так и эвристические (основанные на интуиции) методы решения. Предлагаются и различные приемы решения, как то «мозговой штурм», метод эвристических вопросов, метод многомерных матриц и т.п.[2].

Однако не следует забывать, что развитие креативного мышления напрямую зависит от сформированности интеллектуальных умений и мыслительных операций, которые традиционно относят к репродуктивным[5]. Выявление и целенаправленное развитие соответствующих репродуктивных интеллектуальных умений позволяет, с одной стороны, подготовить обучающихся к решению задачи творческого характера. И, что также немаловажно, сократить расход времени урока на решение творческой задачи. С другой стороны, такие задания служат базой для разработки системы творческих задач, ранжированных по уровню трудности, требующих выполнения сложного комплекса репродуктивных умений, как то, установления причинно-следственных взаимосвязей, анализа и синтеза, классификации на основе сравнения, выделение главного, и т.п.

Идея реализуемой нами методики развития креативного мышления обучающихся в процессе обучения химии заключается в разработке системы репродуктивных и творческих задач, где подготовка к решению творческой задачи осуществляется через решение соответствующего комплекса задач репродуктивного характера. Покажем на примере возможность реализации данной идеи.

Задача: *«Школьники решили пошутить: привязать к воздушному шару письмо с дружеским напутствием тому, кто его найдет, и отпустить шарик в небо — пусть летит, куда захочет. Заполнить шарик легким газом оказалось делом сложным. Помогите ребятам справиться с этой проблемой»* [4]. Анализ условия задачи позволяет выявить соотношение репродуктивного и творческого в ее содержании. Так, для успешного решения задачи у обучающихся должны быть сформированы следующие *репродуктивные умения*: 1) умения провести смысловой анализ текста с целью выделения проблемы (проблема состоит в выборе газа, способного обеспечить полет воздушного шара на достаточную высоту и расстояние, а также определение способов получения газа и способов заполнения им шарика); 2) умения находить актуальную информацию для решения поставленной проблемы (поиск информации о легких газах); 3) умения применять знания для решения проблем (применение знаний о свойствах водорода и способах его получения для решения поставленной задачи); 4) умения проводить математическую обработку данных (вычисление молярной массы и подъемной силы водорода); 5) умения выполнять простейшие лабораторные операции с веществами и оборудованием (работа с кислотами, лабораторным оборудованием, знание принципа действия аппарата Киппа, техники безопасности в химической лаборатории и т.п.); 6) умение следовать инструкции, предписанию в процессе выполнения химического опыта (получение водорода лабораторным способом по инструкции, и собирание водорода для дальнейшего использования); 7) умения описывать наблюдения (описание наблюдения в процессе опыта «Получение водорода»); 8) умения делать выводы на основе наблюдений (сделать вывод о том, в чем заключается проблема наполнения водородом воздушного шара).

Креативная составляющая задачи состоит в выборе способа заполнить воздушный шар водородом, и оценке эффективности

избранного способа. Решения могут быть следующими: 1) заполнить шарик водородом непосредственно из аппарата Киппа сложно, так как давление газа на выходе для этого не достаточное. 2) Если сначала заполнить водородом из аппарата Киппа кислородную подушку, чтобы потом наполнить шарик (необходимое для заполнения шарика давление создается нажатием на подушку руками). Но тем самым грубо нарушается техника безопасности работы с водородом. 3) Для заполнения шарика можно непосредственно надеть его на горлышко колбы, в которой идет реакция получения водорода, но тогда в колбе давление может оказаться слишком высоким, колба лопнет. 4) Целесообразно получить водород толстостенном сосуде, надеть шарик на его горлышко и, таким образом заполнить его. В качестве такого сосуда подойдет бутылка из-под шампанского, которая имеет и толстые стенки, и вогнутое доньшко, поэтому может выдержать повышенное давление. 5) Анализ реакций получения водорода, и рисков сопряженных с этим. Получать водород можно с помощью реакции между соляной кислотой и цинком (риск получения водорода загрязненного хлороводородом и, как следствие, разрушение оболочки шарика), а также алюминия с раствором щелочи или сульфата меди. 6) Экспериментальное определение подъемной силы шарика с помощью подбора грузов разной массы.

Выделенные репродуктивные и креативные умения, требуемые для решения данной задачи, позволяют сформировать комплекс заданий и упражнений для подготовки к решению. Например, задания для развития умения *находить актуальную информацию* для решения поставленной проблемы и умения *применять знания* для решения проблем: 1) Для получения водорода рекомендуют использовать соляную, а не серную кислоту. Почему? Какие побочные продукты могут содержаться в смеси с водородом? Каково их происхождение? 2) Какие примеси может содержать водород при использовании соляной кислоты? 3) Каким

образом можно очистить водород от примесей? Какие вещества можно использовать для очистки водорода? На чем основано их применение? 4) Для получения водорода в раствор кислоты предлагают добавить 4—5 капель раствора соли меди(II). Какой химический смысл имеет эта операция?

Умения *проводить математическую обработку данных* актуализируются и развиваются при решении расчетных задач. Для данного контекста актуальной будут задачи: 1) Одинаковое ли число молекул в смесях 1,1 г углекислого газа с 2,4 г озона и 1,32 г углекислого газа с 2,16 г озона? 2) Определите относительную плотность по воздуху азота, метана, углекислого газа. Каким газом можно заполнить шарик (весом оболочки пренебречь), чтобы тот парил в воздухе (не взлетал и не падал)?

Для актуализации *умения выполнять простейшие лабораторные операции* с веществами и оборудованием можно и *навыка работы по инструкции* предложить задания: 1) Опишите принцип работы аппарата Киппа. 2) Как «работает» кислородная подушка и можно ли в ней хранить газы, помимо кислорода?

Для актуализации *умения делать выводы на основе наблюдений* целесообразно включить в комплекс следующую задачу: «Бесцветный газ «А» с резким запахом хорошо растворяется в воде. При действии на водный раствор этого газа цинка выделяется горючий газ «В», который при пропускании над твердым веществом «С» черного цвета превращает его в простое вещество красного цвета. Что такое вещества «А», «В», «С»? Напишите уравнения всех реакций».

Подводя итоги, следует отметить, что подобного рода задания репродуктивного характера, разрабатываются на основе реализации «стереотипов» опыта учащихся, и, тем самым, обеспечивают прочность формируемых знаний и умений школьников. Предметное содержание,

реализуемое здесь берется не только из учебников. Для формулирования контекста может быть использована информация, полученная из окружающей реальности, которая многофакторна, мета- и полипредметна. Это в свою очередь обеспечивает осознанность формируемых химических знаний. В ходе таких упражнений учащиеся постепенно овладевают умением самостоятельно находить различные подходы и приемы, что и требуется для решения творческой задачи.

Таким образом, с нашей точки зрения, формирование комплекса репродуктивных интеллектуальных умений, представляющих собою, прежде всего метапредметный образовательный результат, а также формирование осознанных предметных знаний способствует, в итоге, развитию творческого потенциала и способностей личности, что в дальнейшем станет ресурсом продуктивности личности, как в профессиональной карьере и в жизни.

Список литературы.

1. Викторова, Н.В. Творческие задачи как необходимое условие для повышения осознанности знаний по информатике./ Н.В. Викторова, П.А. Оржековский // Информатика в школе. – 2018. - №3. - с.35-39.

2. Конопатов, С.Н. Анализ потенциала развития методов решения творческих задач/ С.Н. Конопатов, Н.В. Салиенко, В.Н. Прокудин// ВЕСТНИК МИРБИС . - 2018 . - №2(14) . – с. 042-049

3. Оржековский, П.А. Экспериментальные творческие задачи по неорганической химии. 8-11 класс. Книга для учащихся. / П.А. Оржековский, В.Н. Давыдов, Н.А. Титов// М.: АРКТИ, 1999. — 48 с.: ил. — (Методическая библиотека)

4. Оржековский, П.А. Творчество учащихся на практических занятиях по химии: Книга для учителя. / П.А. Оржековский, В.Н. Давыдов, Н.А. Титов, Н.В. Богомолова// М.: АРКТИ, 1999. – 152 с.

5. Оржековский, П.А., О непрерывности оценки у обучающихся репродуктивных и креативных мыслительных действий. / П.А. Оржековский. С.Ю. Степанов, И.Б. Мишина //Непрерывное образование: XI век. Выпуск 3.(27) - 2019.

6. Ширяева, В. А. Развитие системно-логического мышления учащихся в процессе изучения теории решения изобретательских задач (ТРИЗ): автореф. дис. канд. пед. наук. – Саратов: СГУ им. Н. Г. Чернышевского, 2000. – 18 с.