

Химический эксперимент как основа формирования естественнонаучной грамотности школьников

Павлова Н.И.- заместитель директора по УВР, учитель химии лицея №2

Многие учителя химии считают, что формированием естественнонаучной грамотности школьников они занимались всегда, выполняя лабораторные и практические работы, изучая вопросы применения органических и неорганических веществ. Актуальным остаются и «задачи учителя:

- ✓ не поучать, а побуждать,
- ✓ не оценивать, а анализировать,
- ✓ не передавать информацию, а организовывать деятельность учеников по её получению.» (1)

Что же меняется в современной школе и в практике работы учителя? Неотъемлемой частью образовательной деятельности учащихся становится формирование функциональной грамотности школьников.

Согласно определению известного психолога А.А. Леонтьева функциональная грамотность предполагает способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

Естественнонаучную грамотность определяют три основные компетенции: научное объяснение явлений; применение естественнонаучных методов исследования; интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

Развитию естественнонаучной грамотности способствует рассмотрение явлений из жизни через химический эксперимент, исследовательскую и проектную деятельность.

Химия – экспериментальная наука. Главным методом обучения, основанным на наблюдении за изменениями химического вещества в определённых условиях, в то числе и посредством самостоятельного создания данных условий является химический эксперимент.

В практику урочной и внеурочной деятельности могут быть включены следующие химические эксперименты:

- ✓ Тема «Свойства кислот». Может быть проведён опыт с Кока-колой и яичной скорлупой. Жизненный опыт: Практика чтения и анализа этикетки напитка. Вредное воздействие на организм человека Кока-колы.
- ✓ Тема «Разложение пероксида водорода». Может быть проведён эксперимент с перекисью водорода и катализатором, содержащейся в продуктах питания (сырой и варёный картофель, морковь и т.п.). Жизненный опыт: Практика использования веществ из медицинской аптечки. Разная каталитическая активность катализатора в продуктах питания.

- ✓ Тема «Обнаружение крахмала в продуктах питания». Может быть проведён опыт с йодом и крахмалом, содержащимся в продуктах питания (лук, хлеб, картофель, морковь и т.п.). Жизненный опыт: Практика использования веществ из медицинской аптечки. Обнаружение крахмала в продуктах питания (колбаса, майонез и т.п.) разных производителей. Практика чтения и анализа этикетки продукта питания.

В 2022 г. на ОГЭ по химии впервые была организована практическая часть с осуществлением реального эксперимента. Проведена серьёзная подготовка пунктов проведения экзамена, обучение специалистов, по проведению инструктажа и обеспечению лабораторных работ, экспертов, оценивающих выполнение лабораторных работ по химии задействованных на ГИА.

Ключевые проблемы девятиклассников, выявленные ОГЭ по химии:

- ✓ При проведении химического эксперимента 2 части ОГЭ выпускники часто неверно описывают признак реакции, цвет осадка (бурый осадок), запах газа (газ без запаха) или его отсутствие (нет видимых признаков реакции). Необходимо именно написать «выпадение бурого осадка», «выделение бесцветного газа», «растворение твёрдого вещества», «изменение цвета раствора». Ошибкой является неправильно указанный цвет осадка, например голубой вместо зелёного ($\text{Fe}(\text{OH})_2$).
- ✓ Неспособность проанализировать и текст и выявить информацию, необходимую для выполнения задания.
- ✓ Неумение ориентироваться в практикоориентированных контекстах.
- ✓ Неспособность правильно переписать с черновика ответ на задание (пропущен только один коэффициент или индекс в формуле, не указан заряд иона, степень окисления).
- ✓ Низкий уровень математической грамотности (ошибки при расчётах в задачах).

С целью оценки уровня сформированности естественнонаучной грамотности как составляющей функциональной грамотности могут быть использованы диагностические работы, размещённые на образовательной платформе Российской электронной школы. Основа организации оценки естественнонаучной грамотности включает три структурных компонента:

- ✓ Контекст, в котором представлена проблема.
- ✓ Содержание естественнонаучного образования, которое используется в заданиях.
- ✓ Компетентностная область, необходимая для того, чтобы связать контекст, в котором представлена проблема, с естественнонаучным содержанием, необходимым для её решения.

В диагностических работах предусмотрен особый инструментарий исследования: учащимся предлагаются не типичные учебные задачи, характерные для традиционных систем обучения и мониторинговых исследований естественнонаучной подготовки, а близкие к реальным

проблемные ситуации, представленные в некотором контексте и разрешаемые доступными учащемуся средствами естественнонаучных предметов.

В вариантах диагностических работ по оценке уровня сформированности естественнонаучной грамотности используются следующие типы заданий:

- ✓ с выбором одного верного ответа
- ✓ с выбором нескольких верных ответов
- ✓ с кратким ответом (в виде текста (букв, слов, цифр))
- ✓ с развернутым ответом
- ✓ с выбором ответа и пояснением к нему
- ✓ на установление соответствия
- ✓ комплексное задание, которое включает в себя краткий ответ или задание на выбор одного верного ответа или задание на соответствие и пояснение к нему в виде развернутого ответа.

В заданиях проверяется умение применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления, умение делать и научно обосновывать прогнозы о протекании химического процесса, умение анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы. Например, задание «Ресурсы и отходы» проверяло умение распознавать и формулировать цель данного исследования. Однако только каждый четвертый восьмиклассник справился с данным заданием и вывел в цели эксперимента зависимость скорости реакции разложения от материала пакета (бумажного, полиэтиленового, целлофанового и из биоразлагаемого пластика).

Таким образом, к факторам, повышающим уровень сформированности естественнонаучной грамотности школьников можно отнести:

- ✓ Развитие практических навыков решения экспериментальных задач на уроке и занятиях внеурочной деятельности, в т.ч. ориентированных на практику ОГЭ.
- ✓ Включение реального химического эксперимента в индивидуальный образовательный проект.
- ✓ Развитие навыков постановки цели проекта по результатам описанного эксперимента, исследования.
- ✓ Включение домашнего эксперимента в образовательную деятельность с соблюдением техники безопасности.
- ✓ Улучшение материальной базы школьных химических лабораторий для включения каждого ученика в проведение реального эксперимента.
- ✓ Повышение учебной мотивации учащихся, ранняя профориентация в области естественных дисциплин.
- ✓ Включение в образовательную деятельность электронных ресурсов образовательных платформ, системное проведение диагностических работ.

Современному человеку химические знания необходимы для грамотного поведения при использовании различных материалов и

химических веществ в повседневной жизни. Ученикам всегда особенно интересны опыты с веществами, которые им знакомы, например, реакции с мелом, сахаром, йодом, крахмалом, уксусной кислотой. И химический эксперимент может выступать в роли источника познания явлений окружающей природы и жизни, являться основой формирования естественнонаучной грамотности школьников, способствовать их профессиональному самоопределению.

Библиографическая ссылка

1. Габриелян О.С., Рунов Н.Н., Толкунов В.И. Химический эксперимент в школе//Дрофа.-2005.- с.3.