

В науке идеи оцениваются в сравнении с альтернативными объяснениями и сопоставляются с доказательствами. Поэтому на уроках естественных наук важно развивать навыки аргументации у учащихся, которые необходимы для создания научных объяснений и оценки достоверных выводов. Важно предоставить учащимся возможность научиться формулировать аргументы, подкреплять их доказательствами, адекватно реагировать на критику и пересматривать аргументы на основе обратной связи или новых доказательств. Внедрение аргументации в преподавание естественных наук позволяет развивать концептуальное понимание предмета и формировать научное мышление учащихся (Walker & Sampson, 2013). Одним из успешных методов развития навыка аргументации учащихся с применением доказательств и объяснений является модель обучения Claim-Evidence-Reasoning (CER).

В исследовании рассматривается эффективность метода "Утверждения, доказательства и обоснования"(Claim-Evidence-Reasoning - CER) в развитии навыков аргументации у учащихся на уроках естественных наук.

Основная цель метода - оценить, как внедрение метода CER влияет на способность учащихся создавать связанные аргументы, подкрепленные доказательствами и рассуждениями при научном обосновании природного явления.

Задачи исследования заключались в следующем:

- Проанализировать влияние метода CER на способность учащихся формулировать аргументы, представлять соответствующие доказательства и обосновывать свои рассуждения.
- Оценить эффективность метода CER в улучшении понимания учащимися научных концепций.
- Изучить влияние метода CER на понимание учащихся в создании гипотезы эксперимента и оценки метода.

Метод Claim-Evidence-Reasoning (CER), имеет уникальную структуру, которая помогает строить научные объяснения. Метод CER состоит из трех компонентов: утверждения, доказательства и рассуждения. Первый компонент, который рассматривается это утверждение или вывод, объясняющий поставленный научный вопрос. Это отражает позицию учащегося по предложенной проблеме; второй компонент-доказательства, в которых учащийся представляет свои данные, наблюдения или информацию в поддержку своего утверждения. Третий элемент

подразумевает аргументацию, в ходе которой ученик связывает доказательства с утверждением и дает последовательное объяснение их связи друг с другом. При этом учащиеся применяют теоретические знания и навыки критического мышления, формируя научное знание и понимание окружающего мира, а также эффективно излагая свои идеи с помощью структуры CER. Обоснования связывают утверждение и доказательства и показывают, почему данные считаются доказательствами, подтверждающими утверждение и обоснования почти всегда объясняют научный принцип.

В исследовании использован смешанный метод, включающий как количественный анализ оценок до и после применения метода CER, так и качественное исследование с помощью наблюдений за классом и интервью с учащимися.

Количественный анализ результатов работ 160 учащихся по критериям В (исследование и дизайн метода) и критерия С (обработка данных и оценка метода) был проведен в 7, 9, 10 классах по предметам биология и химия, которые имеют одинаковые критерия оценивания. В критерии В при формулировании гипотезы учащимся удавалось с трудом научно обосновывать свое предположение. В критерии С учащиеся затруднялись интерпретировать данные и подтверждать их с помощью научного объяснения. Затруднения заключались в том, что учащиеся представляли четкую структуру аргументации при доказательстве своей гипотезы. При интерпретации данных таблиц и графиков учащиеся не выстраивали четко логическое рассуждение по их результатам.

Результаты исследования в действии показали, что метод CER улучшает навыки аргументации учащихся, так как они демонстрировали более высокий уровень способностей в формулировании четких и кратких аргументов, подкреплении их соответствующими доказательствами полученными в ходе экспериментов и исследований и обосновании своих рассуждений, опираясь на научные принципы.

Кроме того, качественные данные показали, что метод CER позволяет учащимся без усилий применять его для изложения своих мыслей и идей с использованием четкой аргументации.