

Егорова Галина Викторовна

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБЛЕМНО-ОБУЧАЮЩЕГО ПОДХОДА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИН ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО ЦИКЛА

***Аннотация:** глава посвящена применению технологий проблемного обучения при изучении дисциплин естественно-научного цикла. Проблемный подход способствует не только усвоению знаний, но и формированию необходимых навыков, таких как критическое мышление, умение работать в команде и высокая адаптивность к изменяющимся условиям. Известно, что в процессе решения проблемы, учащиеся не только могут находить ответы на поставленные вопросы, но и анализировать ситуацию, выдвигать гипотезы, проверять различные варианты и делать выводы. Это развивает аналитические способности и активизирует когнитивные процессы, которые являются основой для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности. В главе рассматриваются некоторые аспекты формирования биологического понятийного аппарата. Отмечается, что проблемное обучение строится на развитии критического мышления у учащихся. В проблемном обучении широко используются интерактивные методы. Кроме того, подход, при котором задания связываются с реальными жизненными ситуациями или научной деятельностью, помогает учащимся увидеть практическое применение тех знаний, которые они получают, что способствует их более глубокому пониманию и запоминанию. Создание условий для диалога, дискуссий и диалогов внутри класса улучшает коммуникационные навыки и развивает творческое мышление.*

***Ключевые слова:** проблемное обучение, формирование понятийного аппарата, естественно-научный цикл.*

***Abstract:** the chapter is devoted to the application of problem-based learning technologies in the study of natural science disciplines. The problem-based approach contributes not only to the acquisition of knowledge, but also to the formation of*

necessary skills such as critical thinking, teamwork, and high adaptability to changing conditions. It is known that in the process of solving a problem, students can not only find answers to the questions posed, but also analyze the situation, put forward hypotheses, check various options and draw conclusions. This develops analytical abilities and activates cognitive processes, which are the basis for further education and professional activity. The chapter discusses some aspects of the formation of a biological conceptual framework. It is noted that problem-based learning is based on the development of critical thinking among teachers. Interactive methods are widely used in problem-based learning. In addition, the approach in which assignments are linked to real-life situations or scientific activities helps students see the practical application of the knowledge they receive, which contributes to their deeper understanding and memorization. Creating conditions for polylogue, discussions and dialogues within the classroom improves communication skills and develops creative thinking.

Keywords: *problem-based learning, formation of a conceptual framework, the natural science cycle.*

Современные образовательные стандарты ориентированы на развитие у школьников универсальных учебных компетенций, включая самостоятельную постановку задач и поиск эффективных способов их решения. Интеграция проблемного подхода позволяет трансформировать процесс преподавания естественно-научных дисциплин с учетом новых требований времени – делая его продуктивнее и ближе к запросам современного общества.

Главная исследовательская проблема состоит в том, что классические методы передачи знаний часто оказываются малоэффективными для развития у школьников навыков самостоятельного анализа происходящих процессов или выхода из затруднительных ситуаций собственными силами, что приводит как к снижению интереса учащихся к естественно-научным дисциплинам, так и к фрагментарному усвоению содержания образования.

Цель исследования: проанализировать эффективность использования метода проблемного обучения в преподавании естественно-научных дисциплин, выявить его влияние на эффективность усвоения учебного материала.

На современном этапе для российского общества ключевым направлением в сфере образования является стимулирование у учащихся интереса к обучению, что соответствует основным целям Федерального государственного образовательного стандарта основной школы. Познавательный интерес играет важнейшую роль, повышая психологическую устойчивость учащихся, что способствует лучшему усвоению материала, и, как следствие, повышает успеваемость школьников. Для развития интереса необходим комплексный подход: анализ условий обучения, используемых методик и технологий. Решить эту проблему возможно при использовании в учебном процессе современных технологий (например, геймификация, проектная деятельность, интерактивные доски и т. д.), которые способны повысить мотивацию детей, развить творческие способности, креативное мышление, нестандартный подход к решению задач, самостоятельность и навыки общения. Современная образовательная система ищет и внедряет новые педагогические технологии, которые, как правило, отходят от традиционных форм обучения и воспитания. Педагогический процесс рассматривается как система, основанная на принципах нравственности, гуманности и личностного подхода, направленная на развитие творческих способностей учащихся. Сегодня система образования должна обеспечивать не только усвоение базовых знаний, но и создавать условия для самостоятельного получения знаний, а также формировать у детей устойчивое стремление к обучению на долгосрочную перспективу.

Проблемное обучение – это методическая система, направленная на активизацию учебной деятельности школьников через решение проблемных задач. Этот подход отлично формирует у учащихся навыки критического мышления, умения самостоятельно принимать решения, что очень важно в условиях современного мира, где каждую секунду происходят какие-то события. Проблемное обучение базируется на использовании поисковых и исследовательских методов,

когда школьникам предоставляется самостоятельная деятельность по поиску решения проблем, исследования проблем, когда ребенок свободен в творческом поиске, а это развивает его всесторонне. Построение учебного занятия по проблемному обучению сочетает внешние и внутренние элементы обучающего процесса, обеспечивает самостоятельную работу учеников и способы управления этой работой. Проблемное обучение в первую очередь можно определить, как образовательный процесс, в котором учащиеся сталкиваются с проблемами, которые требуют исследования и анализ. Данный метод обучения основывается на активной деятельности студентов, их вовлеченности в процесс учения чего-либо через деятельность, основанную на проблемах.

Подход, основанный на проблемном обучении, способствует вовлечению в процесс обучения, при котором проблемы используются в реальной жизни, чтобы побудить учащихся активно участвовать в процессе обучения, а не полагаться на информацию, предоставленную учителем. Это способствовало переходу от традиционных методов обучения к личностно-ориентированному подходу к повышению уровня успеваемости в классе. Учитель выступает в роли фасилитатора, Проблемный подход помогает учащимся осознать свои текущие знания, осознать пробелы в знаниях и опыте и устранить их, применяя новые знания. Учащиеся проявляют активность на протяжении всего процесса обучения. Однако, исходя из его практического применения, он хорошо работает, когда фасилитатор следит за прогрессом учащихся в их группах и способствует приобретению навыков, необходимых учащемуся XXI века, как подчеркивает теория социального конструктивизма. Учащиеся работают в командах, чтобы противостоять проблеме, выявлять пробелы в обучении и разрабатывать жизнеспособные решения, учащиеся получают новую информацию посредством самостоятельного обучения, учитель выступает в роли фасилитатора, а проблемы приводят к развитию критического мышления и способностей к решению проблем сформулировали концепцию проблемного обучения в конструктивистской теоретической

перспективе, которая лежит в ее основе и подчеркивает роль учащихся в формировании своего понимания мира на основе их опыта и взаимодействия с окружающей средой.

В основе проблемного обучения лежат психологические закономерности проблемной ситуации и исследовательский принцип теории познания.

В преподавании естественно-научных дисциплин основная задача состоит в том, чтобы, прежде всего, заинтересовать обучающихся процессом познания: научить их ставить вопросы, находить на них ответы, объяснять результаты, делать выводы. Эффективное обучение биологии играет ключевую роль в формировании у учащихся понимания сложных свойств живых организмов и окружающей их среды. Традиционные подходы, основанные на лекциях, часто не позволяют полностью вовлечь учащихся и способствовать глубокому пониманию. В таких условиях актуальным является применение технологии проблемного обучения при изучении естественно-научных дисциплин.

Создание проблемного задания оканчивается построением формулировки проблемы в более широком, обобщенном виде. Общую проблему необходимо конкретизировать в виде проблемного вопроса. Такие действия следует выполнять при сложных вопросах, чтобы обучающимся не казалась проблема неразрешимой, что их поиск решения не имеет перспектив. Такой же метод используют и при легких вопросах. Правильная постановка вопроса, их конкретность ограничивают зону поиска решения, определяют, чем необходимо воспользоваться в поиске решения. «Согласно исследованиям Л.В. Куприяновой, учитель должен достичь того, чтобы ученик: – действительно почувствовал определенную теоретическую или практическую трудность; – сформулировал проблему или уяснил сформулированное учителем; – захотел решить эту проблему; – смог это сделать» [3].

При проблемно-ориентированном обучении биологии формирование понятийного аппарата происходит через активное решение научных и практических задач, связанных с реальными жизненными ситуациями. Учителю в ходе обуче-

ния необходимо создавать проблемные ситуации, стимулирующие учащихся самостоятельно выявлять и осмысливать основные понятия. В процессе обсуждения и поиска решений учащиеся постепенно строят смысловые связи между понятиями, углубляя свое понимание биологических процессов. Например, при изучении темы «Поведение животных» учитель формирует проблемный вопрос: «Как пчелы находят дорогу к дому, преодолевая большие расстояния?», который стимулирует изучение механизмов ориентации в пространстве и формирует группу определенных понятий. Такой подход способствует не только запоминанию терминов и фактов, но и развитию критического мышления, аналитических и творческих навыков, необходимых для изучения дисциплин естественно-научного цикла.

Проблемно-ориентированное обучение естественно-научным дисциплинам способствует не только формированию понятийного аппарата, но и развивает у студентов критическое мышление, способность самостоятельно искать и осмысливать информацию. Критическое мышление способствует формированию у обучающихся навыков анализа фактов, оценки полученных данных и обоснования собственных суждений. Такие умения востребованы не только при освоении профильных знаний о веществах и реакциях, но также способствуют развитию универсальных компетенций для успешной адаптации как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности.

Основные направления влияния критического мышления на изучение химических дисциплин состоят в следующем.

1. Формирование аналитического подхода. Критическое мышление способствует развитию аналитических способностей учащихся. Обучающиеся осваивают навыки сбора сведений из различных источников, их обработки и грамотной интерпретации, что важно для понимания сущности протекающих реакций. Критический взгляд помогает выявлять связи между природными явлениями на молекулярном уровне.

2. Оценка достоверности данных. Навыки критического мышления позволяют ученикам отбирать надежные источники информации, анализировать результаты опытов, объективно оценивать итоги лабораторных исследований для того, чтобы делать точные выводы.

3. Решение исследовательских задач. Формирование критического мышления способствует развитию значимых компетенций – учащиеся учатся формулировать корректные вопросы для поиска ответов на сложные проблемы, осваивают методы поиска различных стратегий решения поставленных задач по естественно-научных дисциплин.

4. Практическое применение знаний. Критическое мышление обеспечивает перенос теоретических представлений в практическую деятельность через систематизацию теории с опытом (ученики учатся применять знания о веществах для решения актуальных прикладных задач из реальной жизни, что делает учебный процесс более мотивирующим и полезным), развитие практических навыков (активное участие в лабораторных исследованиях и проведении опытов позволяет учащимся овладевать профессиональными умениями, востребованными в научной и инженерно-технической сферах).

5. Формирование научного мировоззрения. Критически осмысленный подход способствует выработке у обучающихся целостного понимания науки. Школьники учатся применять этапы научного исследования для анализа химических процессов – формулировать гипотезы, организовывать экспериментальную проверку и интерпретировать полученные результаты. Критическое мышление развивает гибкость мышления, проявляющуюся в готовности воспринимать новые идеи и корректировать собственные убеждения на основе свежих доказательств.

6. Подготовка к профессиональной самореализации. Критически ориентированное мышление рассматривается как один из ключевых факторов успеха в будущей профессиональной деятельности. Выпускники с развитым критическим мышлением способны действовать более эффективно в условиях неопределенности, что востребовано во всех сферах труда. Умение анализировать различные

точки зрения способствует эффективной работе в коллективе, что особенно важно при изучении естественно-научных дисциплин с использованием групповых методов обучения.

Критическое мышление становится неотъемлемой частью образовательного процесса по естественно-научным дисциплинам, обеспечивая развитие аналитических способностей, формирование объективной картины мира и подготовку к решению реальных задач будущей профессии. В результате школьники обретают уверенность в своих знаниях и учатся применять их для принятия решений как во время занятий, так и вне школы, что значительно повышает качество общего образования. В вопросах формирования критического мышления могут помочь современные онлайн-платформы и ресурсы, такие как SMM Media или SMM Code Shop.

В проблемно-ориентированном образовании по естественно-научным дисциплинам значительное место занимают интерактивные методы обучения. Они направлены на активное вовлечение учащихся в учебный процесс с помощью практических занятий, групповых дискуссий и обучения, основанного на технологиях. Эти методы поощряют критическое мышление, решение проблем и сотрудничество между учащимися, что приводит к более глубокому пониманию и лучшему запоминанию биологических концепций [1].

В рамках педагогической технологии обучения через постановку познавательных задач применяются различные методические подходы [4].

Частично-поисковый (эвристический) метод предполагает ведущую роль преподавателя при выборе проблемы. Педагог самостоятельно формулирует учебную задачу и направляет обсуждение с помощью подготовительных вопросов. Он организует процесс поиска решения совместно с учениками, однако степень их самостоятельности здесь ограничена – учащиеся выступают скорее помощниками. Такой подход оптимален для начального этапа освоения проблемного обучения или работы с младшими классами.

Репродуктивный метод основан на выполнении заданий по образцу. При создании познавательной ситуации учитель сначала демонстрирует пример аналогичной задачи или объясняет алгоритм выявления противоречий. Аналогичным образом показывается стратегия поиска ответа – дается подробная инструкция относительно порядка действий, используемых ресурсов и рекомендуемой последовательности шагов.

Метод проблемного изложения предполагает преимущественно пассивное участие обучающихся в образовательном процессе. Основная роль отводится преподавателю – он формулирует проблемную ситуацию, выявляет противоречия, самостоятельно организует поиск решения и обосновывает правильность выбранного подхода. Обучающиеся выступают в основном слушателями и наблюдателями рассуждений педагога. Тем не менее данный способ оказывается полезным при разъяснении трудных для восприятия тем – он демонстрирует учащимся структуру мышления, последовательность анализа информации и пример построения логических выводов.

Исследовательский метод представляет собой наиболее сложную форму организации познавательной деятельности с элементами проблемного обучения. В данной модели учитель ограничивается созданием ситуации неопределенности или выявлением противоречия, а дальнейшая деятельность – постановка проблемы, поиск путей ее разрешения и выбор оптимального решения – полностью ложится на учащихся. Внедрение исследовательского метода требует значительных усилий и тщательной подготовки со стороны педагога, однако многочисленные примеры подтверждают его высокую эффективность для развития творческих способностей школьников. Такие занятия способствуют более глубокому усвоению материала, стимулируют познавательную активность обучающихся и заметно повышают их учебную мотивацию.

Проблемные задания – активная мыслительная работа, которая развивает аналитические способности, умение использовать имеющийся багаж знаний, позволяющий самостоятельно отыскать необходимые сведения и соединить их с

новым материалом. Иными словами, технология проблемного обучения расширяет горизонты знаний ребенка, углубляет их, позволяет находить новые возможные применения конкретным знаниям, что характерно для поисковых методов в противовес классическому способу учения с готовыми выводами от учителя. Но следует отметить, что и классический метод проведения урока активизирует учащихся в определенной мере.

Сегодня идея проблемного обучения и воспитания является одной из ведущих педагогических концепций. Эффективность данного метода обучения заключается в том, что обучаемый сталкивается с конкретной проблемой, которую он решает при непосредственном участии преподавателя или самостоятельно.

По словам С.Л. Рубинштейна, «интерес всегда имеет двустороннее отношение. Если человека интересует какой-нибудь предмет, то это означает, что этот предмет для человека является интересным. Специфика интереса состоит в том, что интерес – это сосредоточенность на определенном предмете мыслей, которые вызывают желание ближе ознакомиться с ним, глубже в него проникнуть. Интерес – это направленность личности, заключающаяся в сосредоточенности ее помыслов на определенном предмете» [6].

Проблемное обучение представляет собой педагогическую стратегию, направленную на активизацию самостоятельной познавательной деятельности учащихся через решение практических или теоретических задач, максимально приближенных к реальным ситуациям. Для эффективного внедрения данной методики в образовательный процесс необходимо строгое соблюдение определенных принципов и последовательности этапов.

Принципиальные основы организации проблемного обучения в естественно-научных дисциплинах состоят в следующем:

– тематика рассматриваемых проблем должна иметь прямую связь с насущными вопросами химической науки, например, касаться охраны окружающей среды, разработки инновационных технологий или влияния химических веществ на здоровье человека;

– обучающиеся становятся полноценными участниками образовательного процесса – самостоятельно проводят эксперименты, анализируют наблюдаемые явления и делают выводы на основе эмпирических данных;

– образовательная среда должна способствовать развитию навыков анализа информации, построения гипотез и аргументированной интерпретации результатов исследований;

– эффективное взаимодействие в малых группах позволяет обмениваться мнениями и вырабатывать совместные решения поставленных задач;

– необходимо анализировать собственную деятельность и корректировать методы решения сложных задач.

Далее представляется необходимым рассмотреть этапы организации проблемного обучения в ряде естественно-научных дисциплин.

На начальной стадии акцентировать внимание на интеграции знаний из различных областей естественных наук – биологии, физики и экологии – для комплексного рассмотрения изучаемых вопросов.

Важным элементом процесса становится осмысление личного опыта; обучающиеся учатся, преподаватель выбирает значимую задачу из области естественно-научных дисциплин – например, вопросы загрязнения природы токсичными соединениями или синтеза новых функциональных материалов.

Учащиеся формулируют ключевые вопросы для дальнейшего анализа; примерами могут служить «В чем заключается механизм реакции серебряного зеркала?» или «Какие вещества вызывают кислотные дожди?».

Затем школьники используют различные источники (учебную литературу, научные публикации, цифровые ресурсы) и проводят эксперименты для получения данных о свойствах соединений или протекании реакций.

Группа обсуждает результаты исследований; участники обмениваются мнениями по выявленным фактам и выдвигают объяснения наблюдаемых процессов на основе существующих знаний.

Обучающиеся предлагают способы устранения выявленных трудностей либо улучшения ситуации (например, новые методы очистки воды от примесей).

Результаты исследовательской деятельности доводятся до сведения всей группы через доклады, постерные презентации либо подробные письменные отчеты с обоснованием предложенных решений.

Данный подход способствует не только более глубокому усвоению учебной информации по естественно-научных дисциплин за счет активной вовлеченности обучающихся в процесс обучения, но и развитию универсальных аналитических навыков у будущих специалистов естественнонаучных направлений.

По завершении исследовательской деятельности учащиеся проводят анализ проделанной работы, выделяя успешные решения и определяя аспекты, требующие совершенствования. Такая практика способствует формированию у них осознанного отношения к собственным достижениям и выявлению направлений для дальнейшего развития.

Наряду с исследовательской, важную роль в проблемном обучении играет проектная деятельность. Проектная деятельность выступает важным элементом инновационных образовательных подходов, и в рамках проблемного обучения используется как инструмент для комплексного развития личности, повышения уровня образования и воспитания, а также для интеграции научных методов в образовательную систему. Отличительной особенностью проектной деятельности является создание конкретного материального продукта (проект) [2].

Преподаватель организует предоставление развернутой обратной связи по итогам работы обучающихся, что позволяет обучающимся понять пути улучшения навыков и методов учебного взаимодействия при выполнении последующих заданий.

Внедрение проблемно-ориентированного подхода в преподавание естественно-научных дисциплин требует системного подхода и соблюдения принципов, способствующих активному участию учащихся в образовательном процессе. Четкая организация этапов реализации данного метода обеспечивает структурированность обучения и глубокое усвоение программного материала. Использование проблемного обучения в естественно-научных дисциплинах заметно повышает уровень образовательных результатов и качественно готовит

школьников к решению комплексных задач, связанных с химическими явлениями и их влиянием на окружающую среду.

Формирование проблемных ситуаций на уроках естественно-научных дисциплин возможно с помощью грамотно подобранных вопросов и заданий, направленных на развитие аналитического мышления, умения проводить исследования и критически оценивать полученную информацию у школьников. Ниже приведены примеры таких вопросов.

Критическая оценка результатов. Какими причинами можно объяснить расхождение данных двух опытов с одними веществами при различии условий проведения? Какие факторы могли повлиять на результат?

Экологические аспекты. Каковы химические последствия широкого применения пластиковых упаковочных материалов для экосистем? Какие аналоги могут служить заменой пластику с учетом их химических свойств?

Сравнение скоростей реакций. За счет каких факторов одни реакции протекают быстрее других? Что можно изменить в условиях опыта для повышения скорости реакции?

Тепловые эффекты реакций. Почему одни процессы сопровождаются выделением тепла (экзотермические), а другие требуют его поглощения (эндотермические)? Как данные свойства учитываются при выборе промышленных технологий?

Идентификация веществ. Какие методы позволяют определить кислотные или основные свойства соединений без применения индикаторов? На какие характеристики следует обратить внимание?

Таким образом, следует отметить, что применение данного подхода способствует глубокому усвоению предметных знаний у школьников благодаря развитию критического мышления, аналитических навыков и самостоятельности при изучении материала. Введение проблемных ситуаций повышает мотивацию к обучению, вызывает познавательный интерес к предмету и стимулирует активное вовлечение учащихся во взаимодействие с учебным содержанием – особенно важно при изучении сложных разделов химии.

Отмечается положительное влияние проблемного обучения на результаты контроля знаний учеников; наблюдается рост мотивации наряду с формированием универсальных учебных компетенций в соответствии с актуальными образовательными стандартами. Школьники становятся увереннее в своих силах и умеют применять полученные знания вне учебной среды – данные навыки особенно востребованы в современных условиях образования [5].

Тем не менее анализ выявил необходимость тщательной подготовки педагогов для успешной реализации данной методики – следует учитывать исходный уровень знаний учащихся и грамотно подбирать проблемные задания во избежание перегрузки или утраты интереса со стороны школьников. Системное развитие умений самостоятельного поиска информации остается одной из важных задач учителя.

По результатам работы можно сделать вывод об эффективности интеграции методов проблемно-ориентированного обучения в школьную практику преподавания дисциплин естественно-научного цикла. Перспективным направлением будущих исследований является модификация методики под различные образовательные контексты, а также оценка ее влияния на другие аспекты учебной деятельности школьников.

Таким образом, проблемное обучение является мощным инструментом в руках педагога, который стремится не только передать знания, но и воспитать человека, способного к самостоятельному мышлению и принятию решений.

Список литературы

1. Артемьева Е.А. Интерактивные методы в преподавании естественнонаучных дисциплин: учебно-методическое пособие / Е.А. Артемьева. – Ульяновск: УлГПУ им И.Н. Ульянова, 2017. – 60 с.
2. Добрынина Е.С. Организация проектной деятельности как способ развивающего обучения в школе на уроках биологии / Е.С. Добрынина, О.В. Хотулёва, Г.В. Егорова // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – №65–2. – С. 114–117. EDN FTBZXO

3. Куприянова Л.В. Проблемное обучение: ситуация – вопрос – задание / Л.В. Куприянова // Эксперимент и инновации в школе. – 2020. – №2. – С. 37–39.
 4. Степанова Т.Ю. Формы проблемного обучения в процессе преподавания естественно-научных дисциплин / Т.Ю. Степанова, И.В. Темерева // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2021. – №4 (27).
 5. Панкова С.В. Проблемное обучение на уроках биологии как основа процесса, развивающего потребность и умение учиться / С.В. Панкова // Инновационные педагогические технологии: материалы XI Междунар. науч. конф (Казань, февраль 2021 г.). – Казань, 2021. – С. 23–27. EDN GDWKVI
 6. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии / С.Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер Ком, 2008. – 705 с.
-

Егорова Галина Викторовна – канд. биол. наук, доцент, ГОУ ВО МО «Государственный гуманитарно-технологический университет», Орехово-Зуево, Россия.
