

Якубель, Г.И. Эвристическая деятельность учащихся на уроках биологии (На примере изучения темы «Развитие органического мира и происхождение человека», X класс) / Г.И. Якубель // Біялогія : проблеми викладання: навук.-метод. часопис. – 2002. – № 4. – С. 40–51.

Сущность эвристической деятельности учащихся заключается в усвоении содержания учебных предметов в процессе создания образовательных продуктов, характеризующихся определенной новизной как для окружающих, так и для самих создателей. В качестве эвристического образовательного продукта могут выступать: идея (догадка, образ, символ); литературное произведение (сочинение-миниатюра, сказка, притча, эссе, письмо, дневник, стихотворение); художественное произведение (шутка, загадка, пословица, рисунок, комикс, музыкальная композиция, песня, танец, сценка); техническая конструкция (схема, чертеж, поделка, модель); результат исследования (гипотеза, аргумент, доказательство, вывод, теория, практические рекомендации, график, диаграмма, картосхема, творческий отчет, тематический бюллетень, трактат в миниатюре, рецензия, экспертное заключение); педагогическая разработка (проведенный в роли учителя урок, дидактический тест, кроссворд, ребус, викторина, игра, дидактический спектакль, наглядное пособие, авторское учебное пособие). Творческий поиск в процессе создания образовательных продуктов и их последующая презентация ведут к ожиданию учащимися в привлекательной перспективе момента интригующей неопределенности, доброжелательности и внимания к своим успехам со стороны учителей и одноклассников. Такое обучение развивает и воспитывает, так как ориентирует на устойчивый актуальный интерес участников образовательного процесса, способствует открытию школьниками личностного смысла в приобретаемых знаниях.

К основным педагогическим условиям эффективной личностной самореализации учащихся в процессе эвристической деятельности относятся:

- создание учителем ситуаций поиска в условиях неопределенности, цель которых – «наведение» школьников на идею будущего образовательного продукта. Такие ситуации могут быть связаны с решением эвристической проблемы (т. е. проблемы, не имеющей однозначного, заведомо известного кому-либо решения); имитацией опыта лучших исполнителей в той или иной области; развитием свободных ассоциаций школьников, причем в качестве стимула ассоциаций может выступать как единичная сущность (идея, понятие, образ, предмет), так и сочетание двух противоположных идей, понятий, противостоящих сторон изучаемых явлений (т. н. бинарное сочетание);
- свободный выбор учеником заданий продуктивного типа, которые осознаются как содержательно сложные, престижные, требующие интеллектуального и волевого напряжения, в процессе выполнения которых переживаются успех, чувство первооткрывателя;
- опора на взаимосвязь эмоционально-образного и логико-вербального типов мышления школьников, благодаря чему продукт ученического

творчества органично сочетает красоту произведения искусства со строгой логикой научных результатов;

- использование разнообразных организационных форм – школьные лекции типа «диалог», эвристические семинары поиска, практикумы, экскурсии, учебные дискуссии, конференции, самостоятельная работа над источниками, консультации специалистов – способствующих интеграции учебной и внеурочной эвристической деятельности школьников в единый процесс;

- стимулирование рефлексии, направленной на содержание своих действий, фиксацию непонимания, т. е. знания о незнании, сомнения и критики, а также на своих товарищей, на группу в целом и на межгрупповое взаимодействие, что обеспечивает осознание целесообразности избранных средств, методов и организационных форм эвристической деятельности.

В таком представлении рассмотрим, как реализуется эвристическая деятельность учащихся на примере целостного проблемно-познавательного тематического блока «Развитие органического мира и происхождение человека» («Общая биология», X кл.).

Целевые акценты блока:

1. *Образовательный аспект:* выделить основные направления эволюции органического мира Земли, ее этапы, крупнейшие ароморфозы в истории развития жизни на планете; изучить доказательства происхождения человека от животных, движущие силы и основные направления эволюции человека.

2. *Эвристический аспект:* сформировать целостный образ эволюции органического мира Земли, создать образовательные продукты, отражающие процесс эволюции растений, животных и человека на различных этапах.

Структурирование содержательной части блока может быть представлено следующим образом.

Урок 1. Главные направления эволюции в истории развития органического мира.

Движущие силы антропогенеза

(Школьная лекция типа «диалог»)

Вопросы лекции: 1. Биологический прогресс и биологический регресс, их критерии. 2. Пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация, их особенности. 3. Происхождение человека от животных как один из важнейших ароморфозов в процессе эволюции. 4. Социальные и биологические факторы антропогенеза, их соотношение.

Диагностично поставленные цели лекции: 1. Актуализировать сформированные ранее понятия и представления о естественном отборе и его факторах, видообразовании, адаптации, системе живой природы. 2. Сформировать понятия биологического прогресса и регресса, ароморфоза, идиоадаптации и дегенерации, антропогенеза. 3. Раскрыть роль и

взаимодействие социальных и биологических факторов на различных этапах эволюции человека. 4. Продолжить логическую связь материала курсов ботаники, зоологии, анатомии, психологии, экологии человека, географии, истории, мировой художественной культуры. 5. Способствовать развитию у учащихся диалектического мышления, умений выделять причинно-следственные связи, проводить сравнения, делать выводы.

В начале лекции кратко определяются место и роль данного тематического блока в системе биологических знаний, сообщаются целевые акцепты, учащиеся знакомятся со структурой блока. Затем актуализируются понятия естественного отбора, видообразования, адаптации посредством введения ключевой эвристической проблемы: каким образом на Земле возникло современное многообразие форм жизни? Даются определения понятий «биологический прогресс» и «биологический регресс», характеризуются их критерии. В совместном поиске определяются причины биологического прогресса и биологического регресса, приводятся соответствующие примеры. Тем самым вводится бинарное сочетание: биологический прогресс – биологический регресс, развитие которого позволяет сделать вывод о причинах современного разнообразия органического мира.

Далее ставится вопрос о путях достижения биологического прогресса. Вводится новое бинарное сочетание: ароморфоз – идиоадаптация. Учащиеся знакомятся с понятием ароморфоза. Учитель, используя иллюстративный материал, рассказывает о крупнейших ароморфозах в истории жизни на Земле. Ароморфозам противопоставляются идиоадаптации. Демонстрируются рисунки, иллюстрирующие типичные идиоадаптации у животных и растений.

Развивая данное бинарное сочетание, десятиклассники выделяют идеи о роли ароморфозов и идиоадаптаций в развитии органического мира и формировании новых систематических групп различного порядка. Затем делается оговорка, что при переходе организмов в простые условия формирование частных приспособлений может сопровождаться упрощением строения. Вводится понятие общей дегенерации, рассматриваются примеры. Обсуждается вопрос: общая дегенерация ведет к прогрессу или регрессу? В результате столкновения противоположных мнений происходят актуализация ранее полученных знаний и их интерпретация на основе эволюционных представлений. Делается вывод о дегенерации как особом пути повышения приспособленности и, следовательно, биологического прогресса.

Далее рассматривается один из крупнейших ароморфозов в истории Земли – выделение человека из мира животных. Приводятся доказательства происхождения человека от животных. Ученикам предлагается назвать группу животных, наиболее родственную человеку (приматы), и привести доказательства этого родства. Устанавливаются основные отличия человека от высших приматов, выясняются их причины. На этой основе определяется систематическая принадлежность человека к отряду Приматы, семейству Гоминиды, роду Человек, виду Человек разумный.

В ходе дальнейшего диалога выделяются основные предпосылки антропогенеза и их следствия. Обсуждается вопрос о географических центрах начала антропогенеза, фиксируются его основные стадии. Вводится новое бинарное сочетание: биологическое – социальное в природе человека, на основе которого учащиеся делают заключение о том, что в историческое время продолжается как биологическая эволюция Человека разумного, так и социальное развитие человечества (неолитическая революция, научно-технический прогресс и др.).

Эвристические итоги лекции: в ходе развития бинарных сочетаний и интерпретации исходных мыслей учащиеся получают начальные представления об истории развития жизни на Земле, в том числе о происхождении человека и особенностях его развития как социального и биологического существа.

Урок 2. Лабораторная работа «Выявление ароморфозов у растений»

Содержание работы. Прогрессивный характер эволюции на примере ароморфозов в царстве Растения.

Диагностично поставленные цели: 1. Актуализировать образы и понятия основных направлений эволюции и путей достижения биологического прогресса. 2. Совершенствовать исследовательские умения и навыки учащихся.

Организация. Вначале проводится обсуждение смысла, заключенного в ключевых понятиях, сформированных в ходе предшествующей лекции: «биологический прогресс», «биологический регресс», «ароморфоз», «идиоадаптация», «общая дегенерация». Умение самостоятельно выявлять ароморфозы отрабатывается на конкретном биологическом материале.

Оборудование: гербарные материалы зеленых водорослей, мхов, папоротников, цветковых растений, веточки сосны.

Ход работы. Учащиеся рассматривают зеленую водоросль, мох, папоротник, ветку сосны, цветковое растение и называют их органы. Данные растения раскладываются в эволюционно-хронологическом порядке. Затем выявляются черты усложнения в строении данных растений и раскрывается их функциональное назначение. Эвристическим продуктом работы является вывод о направленности эволюции растений от водорослей к покрытосеменным. Таким образом, осуществляется интерпретация одной из основных проблем блока – применения знаний по ботанике к эволюционному учению и в частности путем достижения растениями биологического прогресса.

Урок 3. Эволюция в истории развития органического мира (Семинар)

Содержание семинара. Основные принципы эволюции.

Диагностично поставленные цели: 1. Познакомить учащихся с основными принципами эволюции органического мира. 2. Способствовать

развитию творческого мышления учащихся в процессе самостоятельного осмысления основных принципов эволюции.

Организация. Учитель знакомит десятиклассников с основными принципами эволюционного процесса, реализующимися в ходе взаимодействия основных направлений эволюции: необратимостью, неравномерностью и ускорением темпов эволюции. Класс делится на три группы, которые производят обоснование каждого из указанных принципов, используя знания, полученные при изучении курсов ботаники, зоологии, общей биологии (в частности, основ эволюционного учения). Заслушиваются и обсуждаются выступления представителей групп. Мысли и мнения учащихся, родившиеся в ходе обсуждения, являются эвристическим продуктом семинара.

Урок 4. Направления эволюции человека (Научная конференция)

Диагностично поставленные цели: актуализировать представления учащихся об антропогенезе, его предпосылках и движущих силах; сформировать знания об этапах эволюции человека, развитии трудовых навыков и общественных отношений на разных стадиях антропогенеза; обосновать ведущую роль альтруизма как способа выживания вида Человек разумный.

Основные проблемы конференции: 1. Родословное древо вида Человек разумный в свете современной теории антропогенеза. 2. Адаптация альтруизма как способ выживания вида Человек разумный. 3. Основные направления эволюции человека.

Ученики включаются в ролевое разнообразие научного диалога и соответственно смысловых позиций: организатор конференции, докладчик, критик, оппонент в дискуссии, генератор идей, эрудит, эксперт, консультант. Каждая ролевая позиция вводится посредством предварительной консультации учителя; предлагается соответствующая памятка.

Основной смысл сообщений представителей различных ролевых позиций разворачивается относительно родословного древа вида Человек разумный. Основу рассуждения о родословном древе составляет бинарное сочетание: древний человек (неандерталец) – первый современный человек (кроманьонец) как два конкурировавших подвида Человека разумного, обитавших примерно в одно и то же время. Предлагается эвристическая проблема: какие причины могли привести к вымиранию первого и эволюционной победе второго? Рассматривается предположение о характерной для первых современных людей адаптации альтруизма, которая у неандертальцев была выражена гораздо слабее.

Эвристические продукты конференции: красочное изображение родословного древа вида Человек разумный; гипотеза о ведущей роли альтруизма как способа выживания вида Человек разумный.

Урок 5. История жизни на Земле.
Происхождение человека от животных.
Направления эволюции человека
(Экскурсия в историко-археологический музей)

Диагностично поставленные цели: закрепить образные представления о развитии органического мира на основе представленных в экспозициях музея ископаемых останков растений, животных, человека; стимулировать создание десятиклассниками разнообразных продуктов, имитирующих как отдельные организмы, так и целые природные сообщества минувших геологических эпох.

Экскурсия проводится на базе областного историко-археологического музея в залах «Геологическая история области», «Первобытнообщинный строй на территории области». Роль экскурсовода выполняет учитель. Ученикам предлагается продемонстрировать наиболее яркие примеры биологического прогресса и регресса, ароморфозов и идиоадаптаций. Вводятся новые бинарные сочетания: трансгрессия – регрессия моря, наступление – отступление ледникового покрова, делается вывод о влиянии данных явлений на облик живой природы. Школьники знакомятся с ископаемыми останками предшественников человека, идентифицируют их в хронологической последовательности на панорамах, макетах и бюстах, изучают орудия и продукты труда первых людей современного типа. Образы эволюции живой природы вообще и человека в частности являются эвристическим продуктом экскурсии.

Урок 6. Проблема реликтового гоминоида
в свете современных представлений
об эволюции Человека разумного
(Учебная дискуссия)

Диагностично поставленные цели: включить учащихся в современные способы естественнонаучного доказательства; продолжить формирование умений самостоятельной работы со специальной литературой и подготовки выступлений по определенным аспектам избранной темы; формировать дискуссионную и общую культуру учащихся.

Учебная дискуссия состоялась как обсуждение эвристической проблемы, построенное на основе выступлений участников – представителей ролевых групп. Функционировали следующие ролевые группы: сторонники гипотезы существования реликтового гоминоида, оппоненты, эксперты, «представители прессы», члены «правительственной комиссии» (последние, заслушав мнение всех участников дискуссии, выносят путем голосования решение по данной проблеме). Учащийся – глава «правительственной комиссии» одновременно является ведущим дискуссии. Распределение функциональных ролей производится таким образом, чтобы в каждой группе были учащиеся с различным уровнем знаний по биологии. Ролевое разнообразие диалога

выступает в качестве важнейшей предпосылки группового эвристического творчества в процессе проведения дискуссии.

Итог дискуссии не predetermined заранее: как сторонники гипотезы, так и их оппоненты стремятся склонить членов «правительственной комиссии» на свою сторону. Учитель, руководивший подготовкой дискуссии, участия в обсуждении не принимает, но осуществляет экспресс-консультирование участников в случае затруднения.

В ходе дискуссии учащиеся практически осуществляют интерпретацию знаний, полученных в ходе изучения различных источников об эволюции человека разумного. Так, например, обсуждаются закономерности популяционной генетики и популяционной экологии в отношении гипотетической популяции реликтового гоминида, рассматриваются основные принципы биомеханики в вопросе о подлинности следов, оставленных «снежным человеком». Приводятся фрагменты литературных источников – от шумерского «Сказания о Гильгамеше» и «Слова о полку Игореве» до новеллы Г.Мопассана «Ужас» и рассказа Ф.Искандера «Зана» – в которых сообщаются сведения о необычных человекоподобных существах. Эвристическим продуктом дискуссии можно считать обоснование предположения о существовании «снежного человека» и представление о целесообразности его изучения. По ходу дискуссии осуществляется запись на аудиокассету с помощью диктофона. Рефлексия проведенной дискуссии осуществляется путем прослушивания записи и самооценки своих выступлений.

Урок 7. Защита авторских продуктов по теме блока (Эвристический практикум)

Диагностично поставленные цели: завершить формирование целостного образа эволюции жизни на Земле; продолжить развитие творческих способностей учащихся посредством защиты своих продуктов в ходе публичного выступления.

В ходе занятия осуществляется презентация творческих работ, выполненных десятиклассниками по теме блока во внеурочное время: аллегорическая картина «Эволюция жизни»; научно-фантастический комикс «Путешествие в прошлое Земли» для младших школьников; версии о причинах гибели динозавров; комплексная геохронологическая таблица (содержит сведения о сопряженной эволюции всех компонентов живой и неживой природы); муляжи различных представителей ископаемой флоры и фауны; рецензии на книги «Путешествие к центру Земли» Ж.Верна, «Затерянный мир» А.Конан-Дойля, «Борьба за огонь» Рони-старшего, «Плутония» и «Земля Санникова» В.А.Обручева; философский трактат-миниатюра «Можно ли считать войны продолжением естественного отбора внутри вида Человек разумный?»; эссе «Едино ли человечество как биологический вид?», «Альтруизм с точки зрения эволюциониста»; художественный очерк «Один

день из жизни первобытного племени» (в основу сюжета положено развитие бинарного сочетания: кроманьонцы – неандертальцы).

Акт защиты строится следующим образом. Ученики поочередно в ходе кратких выступлений знакомят аудиторию с содержанием и результатами своей работы. По ходу выступлений учитель организует рефлексию учащихся над существенными проблемами разработок. Выясняются мотивы, побудившие авторов к исследованию той или иной проблемы, степень удовлетворенности авторов результатами исследования, моменты, оставшиеся незавершенными. Обсуждаются возможности дальнейшего развития данных вопросов, выявляются их новые аспекты, требующие своего разрешения.

Каждый ученический продукт оценивает специально созданное жюри, в составе которого – учителя, родители, школьники этого и других классов. Показателями качества и дидактической ценности эвристических продуктов служат: практическое значение, трудоемкость работы, аккуратность выполнения, степень завершенности, мнение рецензентов, умение представить продукт на защите. Выставленные оценки комментируются членами жюри.

Наиболее успешные образовательные продукты пополняют экспозицию музея творческих достижений учащихся класса, очередной номер школьного естественнонаучного тематического бюллетеня «Светоч». Учителем опыт эвристической деятельности учеников отражается в авторских учебных программах, содержащих варианты образовательных продуктов для каждого проблемно-познавательного тематического блока.