

УДК 37.091.33

ОБУЧЕНИЕ БИОЛОГИИ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Абрамова Эльвира Александровна¹

¹ ГОУ ДО ТО «Областной эколого-биологический центр учащихся», Тула, e-mail: abramea@mail.ru

Рассматриваются возможности применения технологии критического мышления в образовательном процессе при подготовке обучающихся к предметным олимпиадам, конкурсам научных работ и проектов разного уровня. Приводятся современные технологические приемы.

Представлен один из принципов развивающего обучения — принцип активности и осознанности. Показана значимость педагогических технологий в улучшении качества предпрофессиональной подготовки учащихся. Представлена графическая организация материала, которая может применяться на всех этапах обучения и как способ подготовки к исследованию, и как способ направить это исследование в нужное русло, а также как способ организовать размышление над полученными знаниями.

Приводятся методические рекомендации для освоения темы «Попытки приобретения фотосинтеза разными группами животных». Раскрывается эволюция процесса эндосимбиоза, характер симбиотических отношений хозяина и симбионта у различных прокариотов и эукариотов. Анализируются особенности симбиотического фотосинтеза у современных животных: морского червя (*Convolutaroscöffensis*), моллюсков морского слизня (*Elisiachlorotica*) и тридакны гигантской (*Tridacnagigas*), рифообразующих кораллов (*Antozoa*), пятнистой саламандры (*Ambistomamaculatum*).

Приводится современный взгляд на систему природы. Структурированы базовые факты об этапах возникновения фотосинтеза, представлены новейшие достижения науки, которые отсутствуют в школьных учебниках.

Ключевые слова: образовательные технологии, критическое мышление, фотосинтез, симбиоз, эволюция.

TEACHING BIOLOGY IN THE CONTEXT OF MODERN PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES

Abramova Elvira Alexandrovna¹

¹ SEI of AE TR "Regional Ecological and Biological Center for Students", Tula, e-mail: abramea@mail.ru

The possibilities of application the technology of critical thinking in the educational process in preparing students for Olympiads in the disciplines of teaching, competitions of scientific papers and projects of different levels are considered. Modern technological methods are presented.

One of the principles of developmental learning is presented - the principle of activity and awareness. The importance of pedagogical technologies in improving the quality of pre-professional training of students is shown. The graphical organization of the material is presented, which can be used at all stages of training and as a way to prepare for research, and as a way to direct this research in the right direction, as well as a way to organize reflection on the knowledge gained.

Methodical recommendations for mastering the topic "Attempts to acquire photosynthesis by different groups of animals" are given. The evolution of the endosymbiosis process, the nature of the symbiotic relationship between the host and the symbiont in various prokaryotes and eukaryotes is revealed. The features of symbiotic photosynthesis in modern animals are analyzed: sea worm (*Convolutaroscöffensis*), sea slug mollusks (*Elisiachlorotica*) and giant tridacna (*Tridacnagigas*), reef-forming corals (*Antozoa*), spotted salamander (*Ambistomamaculatum*).

A modern view of the system of nature is given. The basic facts about the stages of the emergence of photosynthesis are structured, the latest achievements of science, which are absent in school textbooks, are presented.

Keywords: educational technologies, critical thinking, photosynthesis, symbiosis, evolution

Введение

Современный этап развития образования характеризуется интенсивным поиском нового как в теории, так и в практике. Этот процесс обусловлен рядом противоречий, главное из которых – несоответствие традиционных методов и форм обучения новым тенденциям развития системы образования современным условиям развития общества, который влечет за собой ряд инновационных процессов.

Сегодня выпускнику школы уже недостаточно владеть багажом знаний, умений, навыков. Обществу необходимы специалисты, умеющие работать на результат, способные к определенным, социально-значимым достижениям. В связи с этим одним из актуальных вопросов развития образования является создание новых образовательных технологий с учетом современного содержания учебных дисциплин.

Многолетняя практика показывает, что обучение с помощью традиционных технологий не позволяет развить ключевые, базовые компетентности по конкретной учебной дисциплине, поэтому нужна решительная перестройка учебного процесса [1].

Использование технологии развития критического мышления позволяет учащимся успешно заниматься научно-исследовательской деятельностью, выполнять разнообразные проекты, принимать активное участие в олимпиадном движении, в том числе и успешно подготовиться к ЕГЭ и ГИА по биологии.

Особое место среди всех видов и форм деятельности обучаемых, способствующих активизации познавательной самостоятельности, реализации творческого потенциала школьников, занимает участие в предметных олимпиадах, конкурсах научных работ и проектов разного уровня. Олимпиады и конкурсы, способствуют выявлению наиболее талантливых, увлеченных наукой школьников, позволяют им проверить и критически оценить свои возможности, определиться в выборе дальнейшего пути своего образования.

Особая подготовка к высокорейтинговым мероприятиям требуется для учащихся, прежде всего потому, что при их организации и проведении предпочтение отдается оригинальным идеям решения тех или иных проблем с четким их обоснованием, выбору оптимального метода выполнения задания, аргументированным выводам и т. д. К тому же участникам олимпиад часто предлагаются задания не только с использованием знаний общеобразовательной программы, но и такие задания, которые выходят за рамки учебных программ даже в классах с углубленным изучением предмета[2].

Особое беспокойство как учебный предмет вызывает биология, поскольку его содержание тесно связано с развитием биологической науки и должно быть ориентировано на её изучение. Важно отметить, что в последние годы биология как наука развивается

быстро и даже в фундаментальной биологии многое переосмыслено, однако новые сведения, общепризнанные теории не отражены в школьной программе. Например, незначительное количество времени отводится изучению такой важной темы как «Возникновение фотосинтеза у разных групп эукариот», не рассматриваются вопросы о происхождении пластид.

Становится очевидным, что глубоких знаний необходимых для решения учениками олимпиадных заданий явно недостаточно, а сокращение количества часов по преподаванию биологии в школе неизбежно ведет к снижению уровня биологического образования.

В связи с этим основной целью обучения становится не только углубление знаний учащихся, но и стимулирование самостоятельного процесса познания. Поскольку значимым является не только правильное «предложение» содержания образования, но и формирование «активного ученика», умеющего и любящего узнавать новое, разбираться в неизвестном.

Цель методической работы: внедрить в практику обучения современные интерактивные технологии и элементы технологии критического мышления при подготовке обучающихся к участию в конкурсных мероприятиях разного уровня.

В связи с заявленной целью были поставлены следующие задачи:

- 1) актуализация и обобщение имеющихся у учащегося знаний по данной теме;
- 2) пробуждение интереса к изучаемой теме;
- 3) обнаружение и осознание недостаточности имеющихся знаний;
- 4) побуждение ученика к активной деятельности;
- 5) организация оптимального режима обучения в процессе развития

познавательных способностей учащихся.

Для освоения темы предусмотрено применение технологии критического мышления.

Критическое мышление – тот тип мышления, который помогает критически относиться к любым утверждениям, не принимать ничего на веру без доказательств, но быть при этом открытым новым идеям и методам [3]. Критическое мышление – необходимое условие свободы выбора, качества прогноза, ответственности за собственные решения.

Цель данной технологии - развитие мыслительных навыков учащихся, необходимых не только в учебе, но и в обычной жизни (умение принимать взвешенные решения, работать с информацией, анализировать различные стороны явлений и т.п.).

Примером использования данной технологии являются методические рекомендации для освоения темы «Попытки приобретения фотосинтеза разными группами животных».

Изучение данной темы рассчитано на три занятия, которые соответствуют следующим этапам:

I Этап – «Вызов»

Основные задачи:

- 1) активизация имеющихся знаний;
- 2) пробуждение интереса к получению новой информации;
- 3) постановка обучающимися собственных целей обучения.

Эпиграфом к данному этапу является выражение «Если вы думаете, что так не бывает - вы ошибаетесь».

В начале занятия педагог предлагает обучающимся рассмотреть слайд и ответить на последовательно появляющиеся вопросы:

1. Какие объекты живой природы изображены на данном слайде?
2. Что общего между этими животными?
3. На что они похожи (какие ассоциации у вас возникли)?
4. Как в природе стали возможны подобные формы сосуществования?

Далее следует презентация проблемной лекции-дискуссии на тему «Современное представление о симбиозах», которая знакомит учащихся с основными понятиями, определениями и рассматривает роль симбиозов в эволюции организмов. В заключении для дальнейшей активизации интереса к получению новой информации учащиеся приступают к решению задачи ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) - «Странная конволюта». Основное положение данной теории – умение найти взаимосвязь между явлениями, предметами, признаками, процессами.

Пример задачи «Странная конволюта».

Червь конволюта (*Convolutaroscoffensis*) обитает в Средиземном море. Под кожей у него живут одноклеточные водоросли.

У конволюты нет ни желудка, ни кишечника. Зато червь должен почаще бывать на солнышке. Когда начинается отлив, миллионы конволют выползают из нор и принимают солнечные ванны. А когда волны прилива заливают пляж, черви обратно зарываются песок.

Вопрос: объясните особенности строения и поведения червя с учетом ресурсов, перечисленных в условии задачи.

К решению данной задачи приступают все участники группы. Ответы записываются на отдельных листах и обсуждается.

Итогом первого этапа является заполнение таблицы «знаю – хочу знать – узнал», которая удобна если необходимо собрать уже имеющийся материал, расширить знания по изучаемому вопросу и систематизировать их.

З - что мы знаем	Х - что хотим узнать	У - что узнали, и что осталось узнать
------------------	----------------------	--

--	--	--

Необходимо отметить, что работа с данной таблицей ведется на первом и втором этапах изучения данной темы.

На «стадии вызова», заполняется первая «Знаю» и вторая «Хочу узнать» части таблицы. вначале учащиеся составляют список того, что они знают или думают по данной теме тем самым, определяя уровень собственных знаний. Заполняя вторую часть таблицы «Хочу узнать» пробуждается интерес к новой информации.

На «стадии осмысления» учащиеся строят новые представления на основании имеющихся знаний. После работы с использованием стратегии «Инсерт» (см. II этап «Осмысление содержания»), которая помогает осветить неточное понимание неизвестного материала, выявить новую для детей информацию, полученные ранее знания выводятся на уровень осознания и становятся базой для усвоения новых знаний. После обсуждения текста учащиеся заполняют третью графу таблицы «Узнал».

II Этап – «Осмысление содержания»

Основные задачи:

- 1) активное получение новой информации;
- 2) осмысление новой информации;
- 3) соотнесение новой информации с новыми знаниями;
- 4) отслеживание процесса познания и собственного понимания.

Второй этап – «осмысление содержания» - предусматривает непосредственную работу с текстом, направленную на осмысление новой информации. Процесс чтения должен сопровождаться действиями ученика (маркировка, составление таблиц), которые позволяют отслеживать собственное понимание.

На данном этапе используется технологический прием «Инсерт» (чтение с пониманием) – звуковой аналог условного английского сокращения в дословном переводе обозначает: интерактивная система записи для эффективного чтения и размышления (авторы – Воган и Эстес, 1986г; модификация Мередит и Стил, 1997г). Прием способствует развитию аналитического мышления, является средством отслеживания понимания материала.

Для осуществления данного приема предусмотрено три этапа:

I этап: Предлагается система маркировки текста, чтобы подразделить заключенную в нем информацию следующим образом:

V «галочкой» помечается то, что уже известно учащимся;

- знаком «минус» помечается то, что противоречит их представлению;

+ знаком «плюс» помечается то, что является для них интересным и неожиданным;

? «вопросительный знак» ставится, если что-то неясно, возникло желание узнать больше.

II этап: читая текст, учащиеся помечают соответствующим значком на полях отдельные абзацы и предложения.

III этап: Учащимся предлагается систематизировать информацию, расположив ее в соответствии со своими пометками в следующую таблицу:

V	+	-	?

IV этап: Последовательное обсуждение каждой графы таблицы.

Данный этап является очень важным для закрепления и осмысления нового материала.

Предметная область использования технологии «Инсерт» - преимущественно научно-популярные тексты с большим количеством фактов и сведений. Поэтому для работы над текстом научного содержания обучающимся предлагается обзор Н.Д. Смашевского «Симбиотический фотосинтез у животных».

После общего знакомства со статьей учащиеся делятся на группы, каждая группа получает свою часть текста и начинает с ней работать, проходя все стадии технологии «Инсерт».

III Этап – «Рефлексия»

Основные задачи:

- 1) размышление,
- 2) рождение нового знания;
- 3) поиск тем и проблем для дальнейшей работы («новый вызов»).

Рефлексия является заключительным и наиболее значимым этапом, т.к. именно здесь происходит творческое развитие, осознание вновь приобретенной информации. Для решения поставленных задач на заключительном этапе изучения темы была выбрана технология обучения – семинар-дискуссия, которая представляет собой процесс диалогического общения участников, в ходе которого происходит формирование практического опыта в обсуждении и разрешении теоретических и практических проблем.

В рамках дискуссии, обучающиеся учатся точно выражать мысли в выступлениях, докладах, активно отстаивать свою точку зрения, аргументированно опровергать ошибочную позицию. В такой работе дети получают возможность построения собственной деятельности, что и обуславливает высокий уровень их интеллектуальной и личностной активности, включенности в процесс учебного познания.

Эпиграфом к дискуссии-симпозиуму являются слова Э. Кинга «Умеющие мыслить умеют задавать вопросы».

Этапы проведения дискуссии:

1. Постановка проблемы
 2. Разбивка участников на группы
 3. Обсуждение проблемы в группах
 4. Представление результатов в форме докладов
 5. Продолжение обсуждения и подведение итогов
1. Учащиеся совместно с педагогом формулируют проблемные вопросы.

Пример вступительного слова педагога.

Многочисленные данные указывают на то, что окружающая среда предъявляет каждому отдельному организму на протяжении его жизни разнообразные и противоположные условия. И для того, чтобы добиться совершенства невозможно оптимизировать все эти условия одновременно и поэтому живым организмам приходится для приобретения одного полезного свойства жертвовать другим. Эволюция – это постоянный поиск компромисса преодоления неизбежных ограничений возможностей организма. Ученые считают, что самый эффективный и простой путь преодоления этих ограничений – это симбиоз [4], т.е. кооперация «специалистов разного профиля» и именно он представляет магистральный путь эволюции, без которого развитие жизни на Земле было бы крайне затруднено или вообще было бы невозможно. Большинство основных существ планеты являются сложными симбиотическими комплексами – «сверхорганизмами». Симбиотический фотосинтез! Необходим ли он? Возможен ли у высокоорганизованных животных? И если да, то какими свойствами придется жертвовать? Насколько это полезно и оправдано в процессе эволюции? ...

2. При проведении дискуссии, обучающиеся делятся на группы в соответствии с работой на втором этапе - «осмысления содержания».

3. Выступления участников групп готовятся заранее. Также рекомендуется и подготовить вопросы, которые будут обсуждаться.

4. Доклады участники групп представляют в формате презентации. Они должны соответствовать определенной структуре: название доклада, дети придумывают самостоятельно, например, «*Elysia chlorotica* наполовину животное и наполовину растение», далее идут биологические характеристики вида, особенности строения, фотографии, характеристика среды обитания, размножение, пример и характеристика симбиотического взаимоотношения. Приветствуется оригинальность подачи информации.

5. Завершая дискуссию в качестве проблемы для дальнейшего изучения и обсуждения можно предложить следующие темы:

Какую же пользу может извлечь человек, изучая эти уникальные способности животных?

Сможем ли мы когда-нибудь использовать эти методы?

Педагогу необходимо наводящими вопросами постараться сделать так, чтобы обучающиеся сами сформулировали данные темы, однако будет очень хорошо если дети предложат и собственные интересные варианты, которые нельзя оставить без внимания.

Заключение

Фотосинтез относится к наиболее изученным процессам, но несмотря на это, интерес ученых к нему не ослабевает, и в течение последних двух десятилетий были достигнуты значительные успехи, например, в изучении структуры и экспрессии пластидного генома, раскрыты механизмы появления оксигенного фотосинтеза и хлоропластов, возникновение и эволюция пластид [5]. Проанализировав многочисленные литературные данные, удалось не только структурировать базовые факты об этапах возникновения фотосинтеза, но и представить вниманию школьников целостную картину новейших достижений науки, которые еще не скоро попадут в школьные учебники.

Данная методическая работа позволила сделать вывод о том, что применение на занятиях технологии критического мышления отличается от традиционного обучения, поскольку ученики не сидят пассивно, слушая педагога, а становятся главными действующими лицами. Они думают и вспоминают про себя, делятся друг с другом рассуждениями, читают, пишут, обсуждают прочитанное. Приоритетная роль отводится тексту: его читают, пересказывают, анализируют, трансформируют, интерпретируют, дискутируют и даже сочиняют. Роль учителя в этом процессе — в основном координирующая.

Удачным методом демонстрации процесса мышления является графическая организация материала. Модели, рисунки, схемы отражают взаимоотношения между идеями, показывают ход мыслей. Процесс мышления, скрытый от глаз, становится наглядным, обретает видимое воплощение. Графическая организация материала может применяться на всех этапах обучения и как способ подготовки к исследованию, и как способ направить это исследование в нужное русло, а также как способ организовать размышление над полученными знаниями.

Литература:

1. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии: активное обучение. — М., 2012.
2. Калинова, Г.С. Биологическое образование: состояние, проблемы, перспективы // Биология в школе. – 2013. - №5. – С. 26-35.
3. Впервые описан гибрид животного и фотосинтезирующего растения //Источник ScienceNews. <http://www.membrana.ru/lenta/?10002>. 13 января 2010 г.
4. Проворов Н.А., Долгих Е.А. Метаболическая интеграция организмов в системе симбиоза, //Журнал общей биологии.2006, т. 67, № 6. С. 403-422
5. Смашевский Н.Д. Симбиотический фотосинтез у животных / Н.Д. Смашевский //Астраханский вестник экологического образования -2012. - № 2- С. 131-141
6. Olson, J.M. Thinking about the evolution of photosynthesis / J.M. Olson, R.E. Blankenship // Photosynth. Res. - 2004. - V. 80. - P. 373-386.