

ОСВОЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ ГРАФИЧЕСКИМИ СРЕДСТВАМИ ОТОБРАЖЕНИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ТКМ



Торбенко Ирина Анатольевна,
*преподаватель биологии
высшей категории
УО «Витебский государственный
политехнический профессиональный
лицей»*

ТЕХНОЛОГИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН СИСТЕМЫ ПТО

Статья посвящена проблеме формирования информационно-коммуникативных компетенций учащихся системы ПТО в курсе биологии средствами технологии критического мышления (далее ТКМ), которые способны обогатить современный урок, повысить учебную мотивацию, расширить образовательное поле в области освоения биологической терминологии, создать условия для саморазвития и профессионального роста учащихся. Структура эффективного урока в системе ТКМ – это следование по стадиям деятельности «вызов–осмысление–рефлексия», где преподаватель выступает в качестве организатора-консультанта, а учащийся является активным субъектом образовательного процесса, при этом учебный материал подается в структурированном виде, оптимального объема и масштаба.

Введение. Главной целью современного биологического образования является формирование у учащихся целостного представления о мире, которое основано на естественнонаучных знаниях, практических умениях, навыках и способах деятельности, при этом все более высокие требования развивающееся общество предъявляет к качеству обучения. В таких условиях преподаватель вынужден осуществлять постоянный творческий поиск технологий, методов и форм, которые способны повысить эффективность образовательного процесса. Неизбежно происходит смещение усилий с механического усвоения знаний на формирование компетентностей – акцент переносится на личностно ориентированное обучение, способное дополнить и расширить возможности педагога в проектировании учебной деятельности, которое делает учащегося активным участником познавательного процесса. Педагогика понимает под *компетентностью* потенциальную готовность самостоятельно решать возникающие

познавательные проблемы, практические задачи, обладание оперативным и мобильным знанием, способность к постоянному саморазвитию и самообразованию. В связи с Болонским процессом и обсуждением Общеευропейских компетенций Советом Европы были определены основные *направления образовательной стратегии*: социально-политическая и информационная грамотность, жизнедеятельность в многокультурном обществе; владение устной и письменной коммуникацией; способность учиться на протяжении всей активной жизни.

Информационно-коммуникативная компетенция определяется мерой владения языковыми средствами в процессах обмена информацией, включает следующие умения и навыки:

- передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания, умение перефразировать мысль;

- проводить информационно-смысловой анализ текста;
- выбирать и использовать выразительные средства языка, предметную терминологию и знаковые системы (текст, таблицу, схему, диаграмму);
- владеть монологической и диалогической речью.

В сфере обучения *информационно-коммуникативная компетенция* является одной из основных и тесно связана с овладением предметной терминологией. О необходимости работы в данном направлении свидетельствуют итоги исследования: более половины учащихся затруднились в понимании смысла из отдельных частей текста учебников по биологии для 10–11 классов; у многих возникали вопросы при работе с диаграммами, графиками, таблицами; свыше 60% учащихся вооружены базовыми знаниями, но переносить их в новую ситуацию не умеют.

На каждом учебном занятии вводятся новые биологические термины, а ранее изученные, в том числе из других естественнонаучных дисциплин, уточняются, дополняются и усложняются. При этом на уроках оценивается умение учащегося логично и грамотно излагать, обосновывать свои суждения с использованием специальных биологических понятий, способность построения целостных, связных и логичных высказываний.

Практика показывает, что особую сложность в восприятии смысла текстов учебника представляет научная терминология. Знание *биологического терминологического аппарата* определяет возможность излагать материал научным языком, понимать его. Однако термины, в отличие от обычных слов, лишены эмоциональной окраски, поэтому они не будут яркими и интересными в такой степени, чтобы могли запомниться произвольно, а механическое заучивание редко приводит к хорошим результатам. Важнейшая проблема для учащегося – запоминание терминов, которые не вызывают у него особого познавательного интереса. Другая сложность – это сознательно выучить термины (*морфемы* – минимальные значимые части слова), имеющие греческие и латинские корни без знания древних языков.

В условиях учреждений профессионально-технического образования приоритетными для учащихся, как известно, являются предметы специального и общепрофессионального ци-

клов, а преподавание общеобразовательного компонента требует от педагогов дополнительной работы по повышению учебной мотивации, тем более что количество часов, по сравнению со школой, сокращено. Считаю, что работу с биологическими терминами можно сделать интересной и увлекательной, а их запоминание – активным творческим процессом с помощью методических приемов технологии критического мышления. Таким образом, *цель* данной работы – способствовать формированию информационно-коммуникативных компетенций учащихся средствами ТКМ. На основе цели определены основные *задачи*:

1. Изучить и проанализировать современную психолого-педагогическую и методическую литературу по ТКМ, определить возможности ее использования на уроках биологии для учащихся системы ПТО.

2. Разработать планы уроков, факультативных занятий на основе графических методических приемов ТКМ, направленных на развитие информационно-коммуникативных компетенций учащихся, выработать рекомендации по их использованию на уроках в системе ПТО.

3. Подобрать диагностический инструментарий для оценки динамики развития информационно-коммуникативных компетенций учащихся.

Объект исследования – учебно-воспитательный процесс в системе ПТО (10–11 классы) на уроках биологии.

Предмет исследования – внедрение графических приемов ТКМЧП в учебный процесс при изучении биологии.

Гипотеза: Введение элементов ТКМЧП при изучении биологии позволит интенсифицировать и рационально организовать все уровни учебно-воспитательного процесса в системе ПТО, представить учебный материал в удобном для изучения масштабе и объеме с акцентом на усвоение биологической терминологии и прикладное значение биологических знаний.

Основная часть

Глава 1. Теоретическая часть

Сущность технологии критического мышления через чтение и письмо (ТКМЧП)

Технология критического мышления включает пять отправных точек:

1. *Критическое мышление* – мышление *самостоятельное*: каждый формулирует свои идеи, оценки и убеждения независимо от остальных; никто не может думать критически

за нас. Однако критическое мышление не обязательно быть оригинальным: мы вправе соглашаться с чужим мнением.

2. *Информация* является отправным, а не конечным пунктом критического мышления. Чтобы породить сложную мысль, нужно переработать факты, идеи, тексты, теории, данные. Каждый новый факт подвергается *критическому обдумыванию*, становится *осмысленным, продуктивным*.

3. *Критическое мышление* предполагает *постановку вопросов и уяснение проблем*, которые нужно решить. Бразильский педагог Пауло Фрейре считает, что «*надо заменить традиционное «накопительное» образование на образование «проблемно-постановочное»*».

4. *Критическое мышление* стремится к *убедительной аргументации*. Учащийся находит

собственное решение проблемы и подкрепляет его разумными, обоснованными доводами.

5. *Критическое мышление* есть мышление *социальное*. Как пишет философ Ханна Арендт «совершенство может быть достигнуто только в чьем-то присутствии». Когда мы спорим, обсуждаем, возражаем и обмениваемся мнениями, мы уточняем и углубляем собственную позицию. Поэтому, работая в русле критического мышления, следует использовать разнообразные формы парной и групповой работы, включая продуктивные виды взаимодействия учащихся.

В середине 90-х годов XX века американские педагоги (Дж. Стил, К. Мередит, Ч. Темпл) на основе передового опыта философов, психологов и педагогов разработали *технология «Развития критического мышления через чте-*

Таблица 1

Стадии	Функции	Дидактические задачи
Вызов	Мотивационная	Побуждение к работе с новой информацией, стимулирование интереса к теме
	Информационная	Актуализация опыта и предыдущих знаний
	Коммуникативная	Бесконфликтный обмен мнениями
Осмысление содержания	Информационная	Получение новой информации
	Систематизационная	Классификация информации по категориям знаний
	Мотивационная	Сохранение интереса к изучаемой теме
Рефлексия	Коммуникативная	Обмен мнениями о новой информации
	Информационная	Приобретение нового знания
	Мотивационная	Побуждение к дальнейшему расширению информационного поля
	Оценочная	Соотнесение новой информации и имеющихся знаний, выработка собственной позиции, оценка и анализ учебного процесса

Таблица 2

Крупные смысловые единицы кластера (морфемы): латинские и греческие корни слов	Средние и мелкие смысловые единицы кластера: однокоренные термины, термины из нескольких морфем, логически связанные термины
Трофе- (от греч. – пища)	Трофические связи, трофические уровни, автотрофы, гетеротрофы, автогетеротрофы, фаготрофы, сапротрофы, цепи питания пастбищные и детритные и т.д.
Эко- (от греч. ойкос – жилище, дом)	Экология, экосистема, экологические факторы, экологические пирамиды, экологическое равновесие, микро-, макро- и мезо-экосистемы
Ценоз- (от греч. кайнос – общий, сообщество)	Биоценоз, фитоценоз, зооценоз, микоценоз, микробиоценоз, биогеоценоз, биотоп, климатоп, эдафотоп, гидротоп и т.д.
Транс- (от лат. – через)	Транскрипция, трансляция, трансдукция, транслокация, трансформация, трансгенные растения, животные и т.д.
Цито- (от греч. китос – вместитель, клетка)	Цитология, цитоплазма, цитоскелет, эндоцитоз: фагоцитоз, пиноцитоз, экзоцитоз

ние и письмо» – современную «надпредметную» технологию. Она решает следующие образовательные задачи: образовательной мотивации, коммуникативной компетенции и культуры письма, информационной грамотности.

Базовая модель ТКМ предлагает три стадии (табл. 1). Модель традиционного урока вполне согласуется с предложенными стадиями в ТКМ: вызов – подготовительный этап, включающий актуализацию знаний, мотивацию и постановку целей урока; стадия осмысления – основной этап, который предполагает изучение и закрепление нового учебного материала; рефлексия – это подведение итогов работы, оценка и самооценка учебной деятельности. Однако формы организации урока в ТКМ отличаются от таковых в традиционном обучении: учащиеся становятся главными действующими лицами познавательного процесса, они активно работают с текстом, которому отводится приоритетная роль: его читают, пересказывают, интерпретируют, трансформируют в кластеры, концептуальные таблицы, структурно-логические схемы и т.д. В технологии критического мышления существует множество методических приемов для реализации дидактических задач разных стадий базовой модели урока.

Глава 2. Практическая часть

Использование графических приемов ТКМЧиП в целях овладения биологической терминологией

2.1 Методический прием «кластер». Терминологические кластеры

Кластер («гроздь, скопление») – это выделение смысловых единиц текста и графическое оформление их. За основу можно брать

Солнечную систему: звезда, планеты вокруг, их спутники. Прием «Кластер» традиционно используют как на стадии вызова, когда в ходе урока он пополняется новой учебной информацией, так и на стадии осмысления, когда учащимся предлагается дополнить кластер, исправить ошибки, систематизировать учебный материал. Кластер – это не опорный конспект, а инструмент, созданный для того, чтобы эффективнее мыслить. Особый интерес учащихся вызывает создание терминологических кластеров по окончании изучения темы. В зависимости от цели организую самостоятельную индивидуальную или групповую работу по созданию кластеров биологических терминов раздела или темы на основе морфем, которые имеют общие латинские или греческие корни. *Морфема* – это минимальная значимая часть слова, которая не делится на более мелкие значимые части. Этот прием учит проводить аналогии, устанавливать связи между блоками учебной информации, развивает навык обращаться к этимологии слов, способствует систематизации знаний и освоению терминологического аппарата. В табл. 2 представлены варианты терминологических кластеров, которые можно создать на основе понятий курса биологии 10–11 классов, главное – правильно поставить задачу учащимся и организовать дальнейшую работу по закреплению и систематизации знаний понятийного аппарата, поиску логических связей между изучаемыми терминами. К примеру, создание кластера к терминам «ген», «генезис» (рис. 1).

Таким образом, деятельность по созданию терминологического кластера позволяет охватить избыточный объем информации, включа-



Рисунок 1

ет в работу зрительную, слуховую, моторную память, может стать опорой при устном ответе учащегося, а может явиться результатом его самостоятельной исследовательской деятельности. В итоге получается структура, которая графически отображает размышления, определяет информационное поле данной проблемы, включает основной терминологический аппарат темы, при этом не является строго логической.

Кластеры биологических процессов и теорий

Учебная программа по предмету «Биология» (10–11 классы) содержит темы, при изучении которых целесообразно составлять кластеры биологических процессов: «Митоз», «Мейоз», «Клеточное дыхание», «Фотосинтез», «Биосинтез белка», «Генная инженерия» и т.д. Эти кластеры напоминают структурно-логические схемы, однако, по правилам составления, обладают большей свободой, отображают индивидуальные размышления учащихся и предусматривают использование исключительно понятийного аппарата. Задания по кластеру могут быть различными: исправить ошибки, дополнить, определить связи между элементами и т.д. (рис. 2).

Особенности работы с кластерами биологических теорий состоят в том, что они являются для учащихся опорой для построения устного рассказа, обоснования и аргументации ответов на творческие вопросы. Эти кластеры лучше использовать при закреплении и систематизации знаний, сравнении и анализе биологических теорий: «Эволюционная теория Ч. Дарвина», «Синтетическая теория эволюции».

Кластеры классификаций

При изучении некоторых тем невозможно обойтись без классификационных кластеров, к примеру, «Углеводы», «Липиды». При этом успешнее всего учащиеся вы-

полняют задания на дополнение кластера информацией, так называемый «слепой кластер».

При составлении кластеров следует помнить основные правила:

- записывать крупные смысловые единицы в центре, более мелкие – в разветвлениях;
- постараться выявить как можно больше связей;
- дать волю воображению и интуиции, не следовать строгому плану действий.

2.2 Прием «концептуальная таблица»

Прием помогает освоить и систематизировать большое количество информации, сравнивать объекты изучения, процессы, применяя различные основания – линии сравнения. Желательно, чтобы категории выделялись самими учащимися. Примеров таких таблиц в литературных источниках достаточно, однако я предпочитаю использовать свои варианты таблиц сравнения как результат работы на уроках обобщения и систематизации знаний по разделам и темам, при этом в конце каждой таблицы добавляю строку «своя категория сравнения». К примеру, сводная таблица «Характеристика биополимеров: белков, полисахаридов, нуклеиновых кислот» в разделе «Химические компоненты клеток» может включать следующие линии сравнения: мономер, виды связей между мономерами, пространственная структура, функции, примеры, свой критерий.

При обобщении раздела «Обмен веществ» в целях осмысления взаимосвязи процессов метаболизма я предлагаю учащимся заполнить таблицу, в которой сравнению подвергаются три изученных процесса: клеточное дыхание, фотосинтез и биосинтез белка по критериям: тип обмена веществ, этапы процесса, исходные вещества, продукты реакции, место протекания, энергетический выход реакций. Таким образом, у них формируется сводная таблица всего раздела.

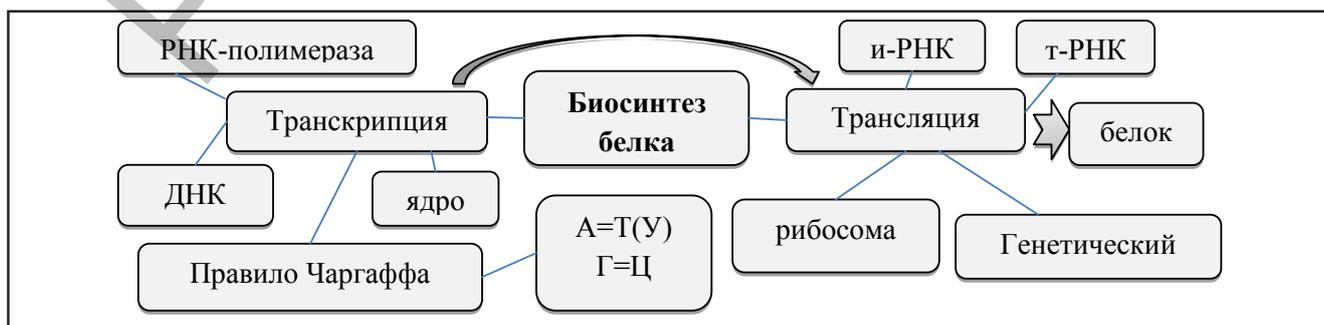


Рисунок 2

Сравнительные таблицы можно преобразовывать в диаграммы и графики, применяя возможности ИКТ. К примеру, изучая состав атмосферы Земли, даю задания на составление графиков и диаграмм различных типов, которые позволяют отследить изменения атмосферы в ходе геохронологической истории Земли. Задания к данной таблице могут содержать познавательные, контрольные вопросы, для решения которых потребуется поиск дополнительной учебной информации. Умение читать графики и диаграммы крайне важно для формирования информационно-коммуникативных умений учащихся, тем более что в заданиях централизованного тестирования все чаще встречаются подобные тесты. Согласно учебной программе изучение и контроль знаний с использованием графиков и диаграмм можно осуществлять при рассмотрении следующих тем: «Содержание химических элементов в организме», «Модификационная изменчивость», «Закономерности действия факторов среды на организм», «Структура популяций», «Динамика численности популяций и их регуляция», «Продуктивность экосистем», «Гипотезы происхождения жизни», «Эволюция живых систем», «Биосфера и ее структура» и др. Концептуальные таблицы с характеристикой биологических процессов часто можно соединять с приемом «хорошо–плохо», где учащимся предлагается выявить преимущества и недостатки изучаемых явлений. К примеру,

при сравнении полового и бесполого типов размножения даю задание охарактеризовать каждый тип, определить положительные и отрицательные стороны явлений, аргументируя свой выбор.

2.3 Прием «структурно-логические схемы»

Образовательная деятельность учащихся на занятиях с использованием данного приема организуется через процедуру структурирования учебной информации посредством умения анализировать и синтезировать, сравнивать, определять понятия, классифицировать и обобщать. **Структурно-логические схемы** помогают при решении одной из задач учения: организации учебной информации в таком виде, чтобы понятийный аппарат предмета и действий был представлен целостной системой, где каждый элемент и взаимосвязь нескольких элементов даны в развернутом виде. В подобных схемах важно использовать *опорные сигналы* – ассоциативные символы, замещающие некое смысловое значение, роль которого – сжать информацию, облегчить ее понимание, сэкономить время, активизировать и упростить процесс усвоения учебного материала. Идеи опорного сигнала были разработаны известным педагогом В.Ф. Шаталовым, который использовал набор ключевых слов, знаков и других опор для мысли, особым образом расположенных на листе.

Алгоритм составления *опорной схемы* можно представить себе следующим образом: со-

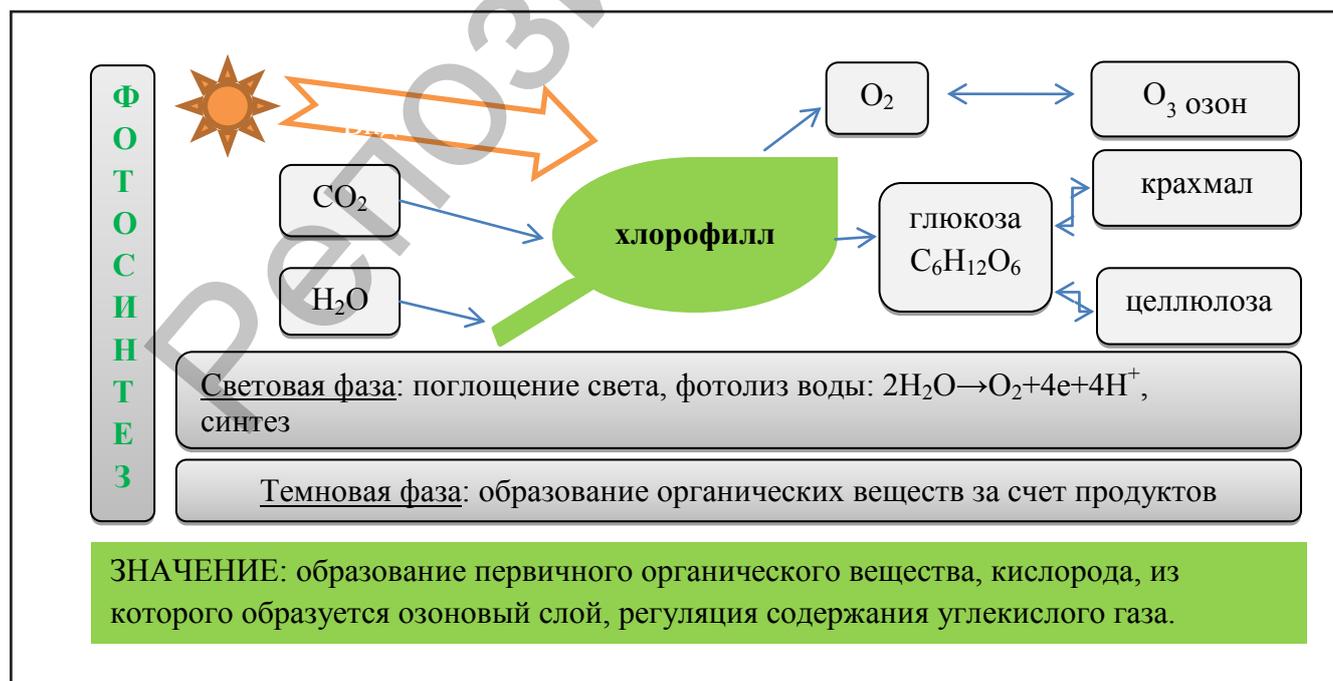


Рисунок 3

ставные части схемы записываются на доске последовательно, с учетом логики рассуждений, через анализ и синтез учебного материала, включая следующие этапы:

- организация внимания на изучаемом объекте (процессе);
- определение элементов объекта как системы;
- установление взаимосвязи между элементами объекта;
- выявление свойств изучаемого объекта;
- определение отношений изучаемого объекта к другим (внешняя среда объекта) – пространственных, временных, функциональных, причинно-следственных.

По схеме можно проводить не только изучение, но и первичное закрепление, осознание и осмысление учебного материала, применение знаний и умений в различных ситуациях. Для примера рассмотрим схему процесса фотосинтеза (рис. 3).

Совместно созданная схема помогает учащимся в подготовке домашнего задания, повторении учебного материала перед контролем. Такие схемы можно использовать в качестве раздаточного материала для проведения контроля и самоконтроля, предварительно изменив конструкцию или удалив какой-либо фрагмент. Для устного опроса упрощенные схемы можно применять в качестве опоры при изложении учебного материала. В опорных схемах используются разные формы предъявления учебной информации: словесно-логическая, визуальная, эмоционально-метаморфическая; схемы могут быть констатирующими, объяснительными, проблемно-рассуждающими. Применение в преподавании схематичной, наглядной формы изложения учебной информации оправдано и тем, что в настоящее время значительно увеличилось число детей визуального типа, у которых по причине компьютеризации слуховой канал восприятия и переработки информации развит слабо и ком-

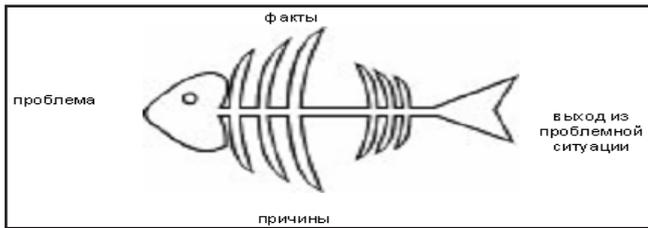
пенсруется развитием зрительного канала. Образно-графическая наглядность выполняет не только иллюстративные функции, а в большей степени способствует развитию естественных интеллектуальных процессов. Структурно-логические схемы, представляющие собой форму кодирования учебной информации, содержат знаковое (последовательность символов) и рисуночное кодирование (картины-образы), помогают создать оптимальные психолого-педагогические условия для реализации потенциальных возможностей учащегося: развивать не только логическое, но и творческое мышление, интуицию через развитие правого полушария. Использование на учебных занятиях заданий, связанных с составлением или дополнением информацией опорных схем-конспектов, помогает реализовывать на практике принципы развивающего обучения, удачно подобранные комплексы опорных схем решают задачу стимулирования творчества непосредственно в ходе учебного процесса. К примеру, задание на создание, дополнение схемы эволюционного учения Ч. Дарвина (рис. 4).

2.4 Прием «фишбоун» (причинная карта)

Схемы (диаграммы) «фишбоун» были придуманы профессором Кауро Ишикава, поэтому часто называют диаграммы Ишикава. Такой вид диаграмм позволяет проанализировать причины явлений более глубоко, поставить цели, показать внутренние связи между различными частями проблемы. Отсюда еще одно название – причинные диаграммы (причинные карты). Алгоритм действий следующий: на листе проводят горизонтальную линию (хребтовую кость схемы), от нее рисуют дополнительные «косточки» под углом 45°, каждая из которых должна представлять собой либо причину, либо следствие. «Скелет» можно расположить как вертикально, так и горизонтально. Прием «фишбоун» эффективно применяется на стадии осмысления учебного материала. Всегда в голове – тема, изучаемое понятие или про-



Рисунок 4



блема, на хвосте – общий вывод. Записи должны быть краткими, отражать суть проблемы или явления, содержать ключевые слова или фразы. Предполагается несколько этапов работы с диаграммой:

- сбор и систематизация всех причин, прямо или косвенно влияющих на проблему;
- группировка этих причин по смысловым и причинно-следственным блокам;
- ранжирование их внутри каждого блока;
- анализ полученного результата.

Главное при решении проблемы – найти причинно-следственные связи, ответить на вопрос «ПОЧЕМУ?». Варианты структурирования самого «рыбьего скелета»:

1. На верхних косточках – причины, на нижних – соответствующие ему следствия.
2. На верхних косточках – основные факты темы, на нижних – оценка их значения.
3. На верхних косточках – понятийная классификация, на нижних – функции, значение данных понятий.

Работу с текстом или исследование можно проводить индивидуально или по группам. В качестве исходной информации предлагаются текст, видеофрагмент проблемного содержания и схема «фишбоун» для систематизации причин проблемы и нахождения фактов и аргументов, подтверждающих эти причины. Путем анализа причинно-следственных связей учащиеся формулируют вывод, который записывают в «хвост» рисунка. Этот прием способствует формированию критического мышления, навыков планирования, осознанного чтения и адекватного понимания текстов с извлечением необходимой информации, коммуникативных умений взаимодействия в группах. Из способов реализации стратегии «фишбоун» следует отметить использование интерактивного варианта, а также в приложении PowerPoint. К примеру, при изучении темы «Синтетическая теория эволюции» учащиеся должны усвоить основные предпосылки, движущие силы эволюции и результат, при этом они выявляют отличия эволюционного учения Ч. Дарвина и СТЭ.

2.5 Прием «верные и неверные утверждения»

Данный визуальный методический прием часто используется для активизации познавательной деятельности и подается в начале урока в виде таблицы, где учащиеся выбирают и отмечают верные суждения, к которым необходимо вернуться в конце урока, проанализировать свои ошибки, сделать выводы. Важно правильно составить утверждения, чтобы они способствовали продуктивной деятельности и содержали занимательный учебный материал. К примеру, «можно получить животное, которое имело бы три матери и ни одного отца» (овечка Долли). Формулировки суждений можно составлять на основе следующих схем: «Используя... можно получить...», «Если..., то...», «Наиболее важными причинами... являются...», «Основными признаками, характеристиками... являются...» и т.д.

2.6 Прием «перепутанные логические цепочки»

Данный прием эффективно использую на стадии осмысления и рефлексии при работе в парах. Учащимся выдается конверт с заданием – составить правильную логическую цепочку из текстовых отрезков, рисунков, событий, объектов. Это могут быть задания на соотнесение понятий, составление схемы из предложенных терминов. К примеру, составить правильную последовательность действий для получения инсулина методами генной инженерии, детритную или пастбищную цепь питания из предложенных объектов, схему действия естественного отбора.

Результативность и эффективность опыта

1. Устойчивый рост учебной мотивации и результативности у большинства учащихся. Анализ результатов показал, что большинство учащихся умеет находить причинно-следственные связи, понимает и применяет биологическую терминологию, грамотно анализирует информацию, с удовольствием выполняет задания творческого характера.

2. Ежегодное участие в республиканской олимпиаде по биологии на различных уровнях: общелицейском, районном, областном; достижение положительных результатов.

3. Умение применять полученные знания в практической деятельности профессиональной направленности (учащиеся по специальности «Общественное питание» с единичными квалификациями «Повар»,

«Кондитер», «Пекарь», «Продавец» после окончания лицея продолжают обучение для получения высшего образования по выбранной специальности).

Заключение. Технология развития критического мышления через чтение и письмо обладает большим потенциалом. Разнообразный инструментарий графических приемов ТКМЧП помогает преподавателю развивать у учащихся информационно-коммуникативную, интеллектуально-познавательную, рефлексивную компетентности, формировать инициативность, самостоятельность, ответственность. Следование структуре урока, прохождение по трем стадиям мыслительной деятельности (вызов–осмысление–рефлексия) кардинально влияет на его эффективность. По сравнению с традиционными, в модели ТКМЧП меняется и взаимодействие в системе «преподаватель–учащийся»: моя активность уступает место активности учащихся, их опыт более важен, чем мой, а задача педагога – организаторско-консультативная, при этом учебный материал структурирован, имеет оптимальный объем. Мы знаем проблемный метод развития мышления (мысль вызывается вопросом), но у многих учащихся системы ПТО мысль настолько инертна, что она окончательно слабеет при встрече с самой небольшой трудностью. Методы ТКМЧП предполагают развитие даже самой малой способности к мышлению. Достоинство

предложенной модели – доступность методик, доказанная результативность и эффективность их применения. Работая в системе ПТО более 15 лет, анализируя свои трудности и успехи, основную педагогическую задачу вижу в том, чтобы помочь каждому подростку осознать собственную уникальность и создать условия для саморазвития и самосовершенствования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Букато, А. Использование технологии критического мышления на уроках биологии / А. Букато // Біялогія: праблемы выкладання. – 2010. – № 1. – С. 59–61.
2. Галеева, Н.Л. Сто приемов для учебного успеха ученика на уроках биологии / Н.Л. Галеева. – М.: «5» за знания, 2006.
3. Гин, А.А. Приемы педагогической техники / А.А. Гин. – Гомель: Сож, 1999.
4. Демьянков, Е.Н. Биология в вопросах и ответах / Е.Н. Демьянков. – М.: Просвещение, АО «Учебная литература», 1996.
5. Загашев, И.О. Критическое мышление: технология развития / И.О. Загашев, С.И. Заир-Бек. – СПб.: «СКИФИЯ», 2003.
6. Карпенко, Е.М. Формирование биологических понятий приемами самостоятельной работы учащихся / Е.М. Карпенко // Біялогія і хімія. – 2015. – № 5. – С. 16–21.
7. Яковлева, Т.Г. Использование приемов технологии развития критического мышления на уроках биологии / Т.Г. Яковлева // Біялогія і хімія. – 2014. – № 1. – С. 28–35.