

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. В.П. Астафьева»

Факультет биологии, географии и химии  
Кафедра биологии, химии и методики обучения

**ВДОВИН ПАВЕЛ АНДРЕЕВИЧ**  
**МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ**  
**ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ И МЕТОДИКИ ПРОБЛЕМНОГО**  
**ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ**

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы:  
Теория и методика естественнонаучного образования

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой

д-р.биол.наук, профессор Антипова Е.М.

---

Руководитель магистерской программы

канд.пед.наук, доцент Галкина Е.А.

---

Научный руководитель

канд.пед.наук, доцент Галкина Е.А.

---

Обучающийся: Вдовин П.А.

---

Оценка \_\_\_\_\_

Красноярск, 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ.....	6
1.1. Сущность проблемного обучения как педагогической технологии.....	6
1.2. Способы реализации проблемного обучения на уроках биологии .....	32
Глава II. ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ И МЕТОДИКИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ.....	38
2.1. Экспериментальное изучение влияния технологии проблемного обучения на усвоение биологических знаний в 6 классе.....	38
2.2. Виды деятельности на проблемных уроках биологии. ....	51
Глава III. Результаты педагогического эксперимента и их анализ .....	67
Заключение.....	80
Библиографический список .....	81

## Введение

ФГОС основное общее образование нового поколения устанавливает высокие требования к результатам обучения биологии [Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897]. Технология проблемного обучения приобретает особую актуальность, поскольку подход способствует формированию универсальных учебных действий, развитию положительной мотивации у обучающихся и глубокому усвоению материала.

Проблема творческого развития личности учащегося является актуальной в свете современных требований общества и работодателей. Помимо приобретения необходимых знаний и умений, ученик должен сформировать эмоционально-ценностное отношение к процессу познания и развить навыки самостоятельной творческой деятельности.

От ученика ожидается способность аналитического подхода к изучению природных и общественных явлений, включая творческий поиск и определение новых методов решения различных теоретических и практических задач в разных сферах жизни. Многие учёные сходятся во мнении, что развитие творческих способностей учеников невозможно без внедрения технологий проблемного обучения [Мельникова, 1999]. Проблемное обучение отличается от традиционных и информационных методов тем, что оно стимулирует самостоятельную мыслительную активность учащихся. Творческий потенциал реализуется через решение проблемных задач. Именно поэтому важно обучать навыкам творческого исследовательского поиска, что актуально не только в биологии.

Эффективность проблемного обучения во многом зависит от учителя, который работает непосредственно с учениками. Его умение организовать систематическую познавательную деятельность определяет интерес

школьников к учебе, уровень их знаний, стремление к постоянному саморазвитию. Это подтверждается современной психологией и педагогикой. Концепция проблемного обучения не нова. Великие педагоги прошлого всегда стремились превратить учебный процесс в увлекательное познание, способствующее развитию интеллектуальных возможностей учащихся.

В XX веке идеи проблемного обучения активно развивались и внедрялись в образовательные практики. Важный вклад в исследование этого вопроса внесли такие ученые, как Т.В. Кудрявцев, Ю.К. Бабанский, И.Я. Лернер, М.И. Махмутов, А.М. Матюшкин, И.С. Якиманская и многие другие. [Вахрушева, 2010].

Цель магистерской диссертации – выявление особенности содержания и методики проблемного обучения, его влияние на усвоение знаний на уроках биологии.

В связи с поставленной целью были выдвинуты следующие задачи:

1. Выявить сущность проблемного обучения школьной биологии как технологии на основе анализа психолого-педагогической и методической литературы.
2. Описать структуру и способы реализации проблемного обучения на уроках биологии
3. Экспериментально проверить эффективность использования технологии проблемного обучения на уроках биологии в 6 классе.

Для решения поставленных задач использовались следующие методы исследования: на теоретическом уровне - сравнение, анализ литературы, анализ понятийно-теоретической системы; на эмпирическом уровне – изучение и обобщение массового, индивидуального и личного педагогического опыта, педагогический эксперимент: беседа, анкетирование, статистическая обработка полученной информации.

Работа осуществлялась в несколько этапов:

1. Изучение литературы.
2. Анкетирование учителей.
3. Обобщение данных.
4. Составление программы для учеников 6 класса.
5. Проведение тестирования до эксперимента.
6. Проведение занятий проблемным методом.
7. Проведение повторного тестирования.
8. Сравнение результатов.
9. Составление вывода.

Исследование проходило на базе 6 класса МОУСОШ №93 им. Царевского.г. Железногорск, Красноярского края.

Структура ВКР: работа состоит из введения, трёх глав, заключения, библиографического списка.

# Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ

## 1.1. Сущность проблемного обучения как педагогической технологии

Проблемное обучение основано на идее самостоятельного решения учащимися возникающих проблем – в процессе чего получение новых знаний и навыков неизбежно. Правильность такого подхода к обучению осознали еще в античности. Элементы проблемного обучения можно увидеть в эвристических беседах Сократа. Он не навязывал своих мыслей слушателям, но, зная, какие противоречия ряда мыслей и фактов лежат друг подле друга, вызывал вопросами эти противоречия в светлом круге сознания. Таким образом, Сократ заставлял противоречия в голове обучающегося сталкиваться и разрушать друг друга, или примеряться в третьей объясняющих из мысли [Бабанский, 1985].

История проблемного обучения начинается с введения, так называемого «исследовательского метода», многие правила которого были разработаны Джоном Дьюи [Безрученкова, 2024]. Сам по себе исследовательский метод представляет собой следующее: берется знание, которое обучающий ещё не освоил, но способен к нему прийти своим умом. Учитель дает проект, связанный с этим знанием. В свою очередь ученик вместо концентрированного знания сам приходит к тому что ему нужно было понять и осознать. Так как он изучал проблему сам, в том темпе, который ему удобен и тем методом, который ему приятен.

Сам же Дьюи утверждал, что исследовательский метод способствует рефлексорному и критическому мышлению, то есть к мышлению которое осуществляет вечный поиск фактов, а так же подвергает из сомнению

соответственно [Безрученкова, 2024].

В целом, примерно в это же время под руководством педагога С.Т. Шацкого в России была сформирована группа педагогов, которая пыталась внедрить исследовательский метод в школах России [Безрученкова, 2024]. Они ставили себе целью разработку способов активизации мыслительной деятельности учащихся, или простыми словами, желали научить учиться обучающегося. Это привело во второй половине XIX – начале XX в. к внедрению в преподавание отдельных методов обучения. Эвристического (Г.Э. Амстронг), опытно-эвристического (А.Я. Герд), лабораторно-эвристического (Ф.А. Винтергальтер), метода лабораторных уроков (К.П. Ягодовский) и других методов, которые Б.Е. Райков в силу общности их существа заменил термином «исследовательский метод» [Безрученкова, 2024].

В американской педагогике в начале XX в. При всем многообразии методов обучения Дж. Дьюи предполагал все виды и формы обучения заменить самостоятельным учением обучающихся путем решения проблем. Это стало важным шагом к появлению именно проблемного обучения [Вилькеев, 1967].

В XX столетии идеи проблемного обучения получили интенсивное развитие и распространение в образовательной практике. В зарубежной педагогике концепция проблемного обучения развивалась под влиянием идей Дж. Дьюи. В работе «Как мы мыслим» (1909) американский философ, психолог, педагог отвергает традиционное догматическое обучение и противопоставляет ему активную самостоятельную практическую деятельность учащихся по решению проблем. Мышление, утверждает Дж. Дьюи, есть решение проблем.

Во втором издании указанной книги (1933) Дж. Дьюи обосновывает

психологические механизмы способности решать проблемы. Он утверждает, что в основе способности учащихся решать проблемы лежит их природный ум. Мысль обучающихся движется к состоянию, когда все в задаче ясно, проходя определенные этапы [Зеленова, 2005].

- принимаются во внимание все возможные решения или предположения;

- индивид осознает затруднение и формулирует проблему, которую необходимо решить;

- предположения используются как гипотезы, определяющие наблюдения и сбор фактов;

- проводится аргументация и приведение в порядок обнаруженных фактов;

- проводится практическая или воображаемая проверка правильности выдвинутых гипотез.

Существенную роль в развитии теории проблемного обучения сыграла концепция американского психолога Дж. Брунера [Зеленова, 2005]. В ее основе лежат идеи структурирования учебного материала и доминирующей роли интуитивного мышления в процессе усвоения новых знаний. Особое внимание Дж. Брунер уделяет следующим вопросам:

- значение структуры знаний в организации обучения;

- готовность ученика учиться как фактор учения;

- интуитивное мышление как основа развития умственной деятельности;

- мотивация учения в современном обществе.

Ключевой для ученого является проблема структуры знаний, включающая, по его мнению, все необходимые элементы системы знаний и определяющая направление развития ученика.

Общее, что сближает американских авторов, сводится к следующему: признавая целью обучения развитие логического мышления, Дж. Дьюи и Дж. Брунер указывают на важность проблемного подхода в обучении.

Суть второй концепции заключается в механическом переносе выводов психологии на процесс обучения. В. Бертон считал, что обучение есть приобретение новых реакций или изменение старых и сводил процесс обучения к простым и сложным реакциям не учитывая влияние на развитие мышления ученика среды и условий воспитания [Зеленова, 2005]. Наибольшее влияние на развитие современной концепции проблемного обучения оказала работа Дж. Брунера («Процесс обучения», 1960) [Зеленова, 2005]. В ее основе лежат идеи инструктирование учебного материала и доминирующей роли интуитивного мышления в процессе усвоения новых знаний как основы эвристического мышления.

В нашей стране идея «подружить» ненаучную психологию и научную педагогику казалась не только не верными с политической, но и этической стороны. Вместо этого мысль пошла другим руслом. А что если обучение сделать больше похожим на исследование? И, начиная со второй половины 50-х гг. XX века. Виднейшие дидакты М.А. Данилов и В.П. Есипов формулируют правила активизации процесса обучения, которые отражают принципы организации проблемного обучения [Безрученкова, 2024]:

1. Вести учащихся к обобщению, а не давать им готовые определения, понятия;
2. Эпизодически знакомить учащихся с методами науки;
3. Развивать самостоятельность их мысли с помощью творческих заданий.

С начала 60-х гг. в литературе настойчиво развивается мысль о необходимости усиления роли исследовательского метода в обучении

естественнонаучным и гуманитарным дисциплинам [Крутецкий, 1986]. Крупные ученые снова поднимают вопрос о принципах организации проблемного обучения. Встает задача более широкого применения элементов исследовательского метода, а точнее, исследовательского принципа. Задача состоит в том, чтобы постепенно подводить учащихся к овладению методом науки, будить и развивать у них самостоятельную мысль. Можно ученику формально сообщать знания, и он их усвоит, и можно преподавать творчески, сообщать знания в их развитии и движении.

Именно мысль сообщать знания в их развитии и движении выступила важнейшим принципом проблемного изложения учебного материала и признака одним из способов организации проблемного обучения. Со второй половины 60-х гг. идея проблемного обучения начинает всесторонне и глубоко разрабатываться. Большое значение для становления теории проблемного обучения имели работы отечественных психологов, развивших положения о том, что умственное развитие характеризуется не только объемом и качеством усвоенных знаний, но и структурой мыслительных процессов, системой логических операций и умственных действий (С.Л. Рубинштейн, Н.А. Менчинская, Т.В. Кудрявцев). Существенное значение в развитии теории проблемного обучения имело положение о роли проблемной ситуации в мышлении и обучении (А. М. Матюшкин). Особый вклад в разработку теории проблемного обучения внесли М.И. Махмутов, А.М. Матюшкин, А.В. Брушлинский, Т.В. Кудрявцев, И.Я. Лернер, И.А. Ильницкая и другие [Крутецкий, 1986].

Опыт применения отдельных элементов в школе исследован М.И. Махмутовым, И.Я. Лернером и другими. Исходными при разработке теории проблемного обучения, стали положения теории деятельности (С.А. Рубинштейн, Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев). Проблемность в обучении

рассматривалась как одна из закономерностей умственной деятельности учащихся. Разработаны способы создания проблемных ситуаций в различных учебных предметах и найдены критерии оценки сложности проблемных познавательных задач. Постепенно распространялась, проблемное обучение проникло из общеобразовательной школы в среднюю и высшую профессиональные школы [Вахрушев, 2005].

Развитию творческой познавательной деятельности учащихся во многом способствует проблемное обучение. Иногда проблемное обучение противопоставляют сложившимся в теории и практике формам методам обучения, что является глубоко ошибочным. Проблемность в обучении в определённом смысле заложена в любом научном обоснованном методе и в любой форме организации учебного процесса. Из этого не следует, что проблемное обучение не таит в себе ничего нового по сравнению с современной практикой обучения. Оно направлено на такую организацию и методику учебного процесса, при которой учащиеся творчески ищут ответы на интересующие их вопросы и пользуются наиболее совершенными методами самостоятельного добывания знаний [Ачекулова, 1985].

Задачей школы является формирование всесторонне развитой личности. Важнейшим показателем которой является наличие высокого уровня мыслительных способностей.

В чем же заключается суть проблемного обучения? В том, чтобы стимулировать учащихся к самостоятельному поиску решений через постановку вопросов. Это наглядно иллюстрируется примером Сократа, который около 2500 лет назад обучал своих учеников. В диалоге «Феаг» Платона показано, как Сократ помогает молодому человеку понять, что такое мудрость. Вместо прямого ответа на вопрос Феага, Сократ задает ему серию вопросов, побуждая юношу размышлять и искать собственные ответы.

Каждый последующий вопрос логически вытекает из предыдущего и направлен на решение основной задачи. Этот метод позволяет ученикам самостоятельно прийти к правильному выводу, отказавшись от неверных предположений [Ачекулова, 1985].

Чем же тогда отличается проблемное обучение тогда и сейчас? В современных условиях обучения ситуация отличается от той, что была во времена Сократа. Ученики больше не приходят к учителю с собственными вопросами, а посещают школу для изучения программы. Учитель играет ключевую роль в формировании учебных задач и вопросов, которые должны решить учащиеся. Таким образом, проблемное обучение становится скорее искусственным процессом, инициируемым учителем, стремящимся привлечь внимание учеников к учебным занятиям [Вахрушев, 2005].

Для преодоления этой ситуации учитель может специально создавать проблемные моменты, ставя ученика перед задачей, где его существующие знания или навыки сталкиваются с новыми, ранее неизвестными данными. В такой ситуации ученик замечает несоответствие старых знаний новым фактам или даже противоречие внутри уже имеющейся информации.

Например, учащиеся знают, что тело, плотность которого больше плотности воды, в воде не тонет. Но вот учитель осторожно кладёт стальную иглу на воду, и она остаётся на поверхности. Почему стальная игла не потонула в воде? Ведь это противоречит закону Архимеда! Таким образом, создаётся состояние удивления, озадаченности тем, что факт противоречит ранее усвоенным правильным знаниям: «Такого быть не может, но оно есть». Это заставляет сформулировать проблему в целом: при каких условиях закон Архимеда не реализуется? Или дело не в законе, а в чём-то другом?

Сформулировав проблемный вопрос, сузив проблему до масштабов, соотносимых со знаниями учащихся, учитель рассматривает взаимодействие

поверхности воды с поверхностью помещаемого на ней тела, сообщает новое знание о строении поверхностного слоя воды и его свойствах или привлекает учащихся к деятельности по выявлению нового знания [Ачекулова, 1985].

Суть современного проблемного обучения заключается в том, чтобы столкнуть обучающегося с кризисом (проблемой которую невозможно решить старыми методами), дать ему возможность самому решить то на что у него не хватает знаний, умений и навыков, а после ненавязчиво подвести к верному решению задавая уточняющие вопросы. По сложности и интересности выполнение заданий должно быть, как игра в шахматы против самого себя (противник невероятно искусен, коварен и постоянно растёт над собой, но всегда проигрывает). А для того чтобы обучающийся осознал свой прогресс над собой можно дать ему то же задание, которое в начале обучения казалось ему невыполнимым.

Сущность этой технологии в том, что она обеспечивает включение учеников в решение волнующей их проблемы. А чтобы учебная проблема стала для них именно волнующей, необходимо создать проблемную ситуацию – определённое психическое состояние или интеллектуальное затруднение, возникающее при невозможности объяснить заинтересовавшее явление, факт, процесс с помощью известных знаний или выполнить необходимое действие известным способом. Таким образом, в основе проблемной ситуации – удивление, озадаченность тем, что новый факт противоречит имеющимся правильным знаниям, вернее не может быть объяснён с их помощью.

Мышление всегда начинается с проблемы или вопроса, удивления или недоумения, с противоречия. Этой проблемной ситуацией определяется вовлечение личности в мыслительный процесс».

Проблемные ситуации можно создавать различными способами:

- показывая несоответствие нового факта известному знанию,
- сравнивая противоположные мнения об одном факте,
- показывая «невозможность» использования теоретических знаний в определённых нестандартных ситуациях,
- побуждая к прогнозированию дальнейшего развития событий законченного произведения или их развёртывания в иных условиях,
- давая задание сравнить несравнимые на первый взгляд факты и тому подобное [Галкина, 2011].

Проблемная ситуация завершается формулированием проблемы в общем виде. Общая проблема конкретизируется в проблемном вопросе. Неудачно сформулированный вопрос может свести на нет все предыдущие усилия учителя, убить возникший интерес к обсуждаемой области неизвестного. Это, в частности, случается, если вопрос слишком сложен, и ученики понимают полную бесперспективность поиска выхода из проблемной ситуации, а также в том случае, когда вопрос слишком лёгок.

Правильно сформулированные вопросы конкретизируют, сужают область неизвестного, что именно следует выяснить для решения проблем. Таким образом, учитель «должен достичь того, чтобы ученик:

- действительно почувствовал определённую теоретическую или практическую трудность,
- сформулировал проблему или уяснил сформулированную учителем,
- захотел решить эту проблему,
- смог это сделать» [Галкина, 2011].

Для примера можно пронаблюдать, как создал проблемную ситуацию и какие сформулировал проблемные вопросы К.А. Тимирязев в популярной лекции «Семя»: «Начнём наш обзор жизненных отправлений растений с той поры, когда обнаруживается деятельность семени, пролежавшего всю зиму

под защитой снегового покрова или весной же брошенного в почву рукой земледельца. Едва ли какое явление в жизни растения обращало на себя так много внимания как именно первое его проявление: оно вызывало на размышления учёных, мыслителей, поэтов, оно облачено даже каким-то покровом поэтической таинственности... Действительно, есть что-то заманчивое, подстрекающее мысль в этом внезапном пробуждении деятельности... Есть что-то загадочное в этой скрытой, затаившейся жизни, которая вдруг прорывается наружу» [Дистеверг, 1956]

Как видно, К.А. Тимирязев ещё не поставил вопросов, на которые будет отвечать, но, создав проблемную ситуацию, заинтересовал слушателей общей проблемой: что же за загадка заключена в этой затаившейся жизни, которая вдруг прорывается наружу? Лишь после этого он сформулирует два конкретных вопроса: «Нисколько не посягая на поэтические представления, которыми воображение любит окружать это явление, попробуем приложить к нему строгий анализ науки, попытаемся разложить это сложное явление на простейшие его составляющие, попытаемся объяснить, чем отличается покоящееся семя от деятельного и в чём заключается тот импульс, толчок, который вызывает эту деятельность [Вилькеев, 1967].

Создав проблемную ситуацию, сформулировав проблему и проблемные вопросы, учитель раскрывает путь научного поиска, который привёл к её решению, или показывает, как современными способами её можно решить. Причём, в одном случае он всё излагает сам, постановкой вопроса обеспечивая следование учеников путём его рассуждений и доказательств, а в другой – привлекает учащихся к решению части или всей проблемы.

П.Ф. Каптерев объединял представления обо всех этих разных, но имеющих много общего вариантах работы учителя на уроке единым

названием – генетическая форма педагогического метода [Бабанский, 1985]. В. Оконь первый вариант называет классическим проблемным методом, а, кроме того, характеризует ещё метод случайностей, ситуативный метод, банк идей, микропреподавание [Кудрявцев, 1991]. И.Я. Лернер и М.Н. Скаткин определяют эти варианты как проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский методы [Гальперин, 1985]. Любой из них может быть использован в работе учителя как на уроке, так и в воспитательной работе во внеурочное время: проблемы нравственности, эстетические и другие имеют ту же природу, что и проблемы в физике и литературе, истории или биологии. Заинтересовать в них, создавая проблемные ситуации, организовать учащихся на их решение путём применения того или иного метода – такова задача классного руководителя, как и та, которую он как учитель решает на своих уроках.

Значит ли это, что объяснительно-продуктивные методы не следует использовать вообще? Нет, конечно. Накопление знаний о фактах, приобретение сведений информационного характера и тому подобное наиболее эффективно обеспечиваются использованием репродуктивных методов, применение которых не связано с затратой столь значительного количества времени, как при использовании методов проблемного обучения. Масса знаний по языку, истории, географии и другим предметам усваиваются именно репродуктивным способом, как и многие умения на уроках этих и других дисциплин. С другой стороны, при изучении слишком трудного для учащихся материала объяснительно-иллюстративный метод оказывается более продуктивным, чем проблемные методы.

Таким образом, развивающим обучением, то есть ведущим к общему и специальному развитию, можно считать только такое обучение, при котором учитель, опираясь на знания закономерностей развития мышления,

специальными педагогическими средствами ведёт целенаправленную педагогическую работу по развитию мыслительных способностей своих учеников в процессе изучения ими основ наук. Такое обучение и является проблемным [Бабанский, 1985].

Под проблемным обучением В. Оконь понимает «совокупность таких действий, как организация проблемных ситуаций, формулирование проблем, оказание ученикам необходимой помощи ученикам в решении проблем, проверка этих решений и, наконец, руководство процессом систематизации и закрепления приобретённых знаний» [Кудрявцев, 1991]. Д.В. Вилькеев под проблемным обучением имеет ввиду такой характер обучения, когда ему придают некоторые черты научного познания [Бабанский, 1985].

Сущность проблемного обучения И.Я. Лернер видит в том, что «учащийся под руководством учителя принимает участие в решении новых для него познавательных и практических проблем в определённой системе, соответствующей образовательно-воспитательным целям школы» [Гальперин, 1985].

Т.В. Кудрявцев суть процесса проблемного обучения видит в выдвижении перед учащимися дидактических проблем, в их решении и овладении учащимися обобщёнными знаниями и принципами проблемных задач [Вилькеев, 1967]. Такое понимание имеется и в работах Ю.К. Бабанского [Бабанский, 1985].

На основе обобщения практики и анализа результатов теоретических исследований М.И. Махмутов даёт следующее определение понятия «проблемное обучение». Проблемное обучение – это тип развивающего обучения, в котором сочетаются систематическая самостоятельная поисковая деятельность учащихся с усвоением или готовых выводов науки, а система методов построена с учётом целеполагания и принципа проблемности;

процесс взаимодействия преподавания и учения ориентирован на формирование познавательной самостоятельности учащихся, устойчивости мотивов учения и мыслительных (включая и творческие) способностей в ходе усвоения ими научных понятий и способов деятельности, детерминированного системой проблемных ситуаций» [Кальней, 1999].

Проблемное обучение, обучение при котором преподаватель систематически создавая проблемные ситуации и организуя деятельность учащихся по решению учебных проблем, обеспечивает оптимальное сочетание их самостоятельной деятельности с усвоением готовых выводов науки [Кальней, 1999].

Проблемное обучение способствует развитию интеллекта учащихся, его эмоциональной сферы и формированию на этой основе мировоззрения. В этом и заключается главное отличие проблемного обучения от традиционного объяснительно – иллюстрационного. Проблемное обучение предполагает не только усвоение результатов научного познания, но и самого пути познания, способов творческой деятельности. В основе лежит личностно – деятельностный принцип организации процесса обучения, приоритет поисковой учебно-познавательной деятельности учащихся.

Известный польский ученый В. Оконь в своей книге «Основы проблемного обучения» пишет, что чем больше ученики стремятся в ходе своей работы попасть на тот путь, по которому идет исследователь, тем лучше достигаются результаты [Кудрявцев, 1988].

Отечественные психологи Т.В. Кудрявцев, А.И. Матюшкин, З.И. Калмыкова и другие разработали психологические основы так называемого проблемного обучения в его разных модификациях. Суть его заключается в следующем. Перед учениками ставится проблема, познавательная задача, и ученики при непосредственном участии учителя или самостоятельно исследуют пути и способы ее решения [Зеленова, 2005]. Они строят гипотезу, намечают и обсуждают способы проверки ее истинности, аргументируют, проводят эксперименты, наблюдения, анализируют их результаты, рассуждают, доказывают.

Проблемное обучение основывается на аналитико-синтетической деятельности обучающихся, реализуемой в рассуждении, размышлении. Это эвристический, исследовательский тип обучения с большим развивающим потенциалом. Отличительные характеристики проблемного обучения приведены в таблице (Приложение 1).

Дидактические основы проблемного обучения определяются содержанием и сущностью его понятий. По мнению М.И. Махмутова, основными понятиями теории проблемного обучения должны быть «учебная проблема», «проблемная ситуация», «гипотеза», а также «проблемное преподавание», «проблемное учение», «проблемность содержания», «умственный поиск», «проблемный вопрос», «проблемное изложение» [Кальней, 1999].

Проблемное обучение предполагает такую организацию и методику учебного процесса, при которой учащиеся как можно больше находились бы в состоянии поиска и подготовки ответа на волнующие их вопросы.

Проблема - теоретический или практический вопрос, выражающий противоречие между имеющимися у обучаемых знаниями и новыми фактами, явлениями для объяснения которых прежних знаний недостаточно. Вопрос

без опоры на жизненный опыт ученика и накопленные им знания об исследуемом явлении не может стать проблемой для ученика. Проблемный вопрос всегда должен быть связан с преодолением определённых противоречий, которые ставятся основой для создания проблемной ситуации и постановки проблемы.

Проблема, оформленная в виде вопроса или задачи, ограничивает задачу искомого, нуждающегося в обнаружении, и тем самым подсказывает направление поиска.

Проблемный подход в обучении должен и может находить отражение в учебных программах, в изложении знаний учителем, в самостоятельной работе учащихся и так далее. Вместе с тем, надо иметь в виду, что не всякий вопрос и не всякий самостоятельный поиск учащихся надо относить к проблемному обучению. Проблемное обучение может быть лишь там, где та или иная проблема возникает в самом процессе изучения жизненно важных вопросов, таит в себе известную новизну в её раскрытии, допускает различные трактовки и способы решения [Вилькеев, 1967].

К основным понятиям проблемного обучения относятся: «проблемная ситуация», «проблемная задача», «проблема», «проблемность», «проблематизация» [Ачекулова, 1985].

Усвоением реализации цели обучения является проблемность присущая любому жизни «способному» объекту и избытку, которая может в скрытом и выраженном виде, то есть быть внутренней и внешней.

Способом создания проблемности является проблемная ситуация, фиксирующая момент присвоения избытком объекта, содержания проблемность. Средством создания проблемной ситуации может являться проблемная задача, формализованная в текстовых данных.

Механизмом, вскрывающих проблемность, является проблематизация

объекта и субъекта, то есть процесс вскрытия внутренних и внешних противоречий, присущих объекту, проблем.

Единицей процесса является проблема – скрытое или явное противоречие, присущее явлениям материального и идеального мира [Градов, 2014].

Проблемность - главное условие развития объекта (мир и субъекта) человек может быть рассмотрена как диалектическая категория, рядоположенная с другими, или как главный признак данных категорий в развитии, или как главный принцип их действия, деятельности, или как необходимость действовать.

Проблемная ситуация – это интеллектуальное затруднение человека, возникающее в случае, когда он не знает, как объяснить возникшее явление, факт, процесс действительности, не может достичь цели известным ему способом, что побуждает человека искать новый способ объяснения или способ действия. [Безрученкова, 2024] Большинство дидактов рассматривают проблемную ситуацию прежде всего как ситуацию интеллектуального затруднения (Ю.К. Бабанский, И.Я. Лернер, М.И. Махмутов и др.).

Эти ситуации вызывают активную мыслительную деятельность учащегося, направленную на преодоление затруднения, т.е. «на приобретение новых знаний, умений, навыков» [Гальперин, 1985].

«Ситуация познавательного затруднения, вовлекающая учащихся в самостоятельное познание элементов новой темы, носит название проблемной ситуации,» - считает Ю.К. Бабанский [Голикова, 2012].

М.Н. Скаткин писал по этому поводу: «Неудовлетворенность существующим и осознание затруднений, стоящих на пути к достижению целей, порождает активную работу мысли. Возникает проблемная ситуация, в основе которой лежит противоречие между знанием и незнанием. В голове человека это противоречие отражается в виде задачи, которую нужно решить, он ищет пути ее решения. Для этого ему нужно понять объективные связи»

[Зеленова, 2012]. Классификация способов создания проблемных ситуаций основана на характере противоречия, возникающего в процессе учения:

Приведем примеры.

1. Способ аналогий. В этом случае мы опираемся на имеющийся у учащихся житейский опыт или же актуализируем ранее полученные знания для решения новых задач.

2. Индуктивный, аналитика-синтетический способ. Учащиеся самостоятельно исследуют явления и факты и делают необходимые научные выводы. Так, при изучении темы «Лишайники» учащиеся из рассказа учителя узнают, что долгое время ученые принимали лишайники за обычное растение и относили их к мхам. Лишь в 1867г. русским ученым А.С. Фаминцыну и О.В. Баронецкому удалось выделить зеленые клетки из лишайника ксантории и установить, что они не только могут жить вне тела лишайника, но и размножаться делением и спорами. Следовательно, зеленые клетки лишайника - самостоятельные растения, водоросли. Формулируется проблемная задача: что же такое лишайники? К какой группе растений их нужно было отнести?

3. Отыскание причин, обуславливающих то или иное изучаемое явление, на основе проделанных опытов, анализа изучаемого материала. Приведем примеры таких заданий: Более трехсот лет назад ученый Ван Гельмонт поставил опыт: поместил в горшок 80 кг земли и посадил в неё ветку ивы, предварительно взвесив её. Ива росла 5 лет, не получая никакого питания, а только поливалась водой, не содержащей солей. Взвесив иву через 5 лет, ученый обнаружил, что вес ивы увеличился на 65 кг, а вес земли в горшке уменьшился всего на 50г. Почему произошло такое явление? Амёб поместили в две колбы: одну с родниковой водой, а другую с кипячёной. В одной из колб через некоторое время амёбы погибли. Как вы объясните,

почему в одной из колб погибли амёбы?

4. Выдвижение проблемного вопроса. Этот прием используется тогда, когда для решения проблемы и овладения новыми знаниями нужно творчески применить какой-то ранее изученный принцип или закономерность. Примеры заданий: Почему у зародыша птицы закладываются жаберные щели, если газообмен идет через скорлупу яйца, а не через них? Почему при стирке белья, пилке дров больше всего работают руки, а устаёт спина? Почему врачу важно знать, кем является человек - правой или левой?

5. Сообщение парадоксального факта, выдвижение гипотез, предположений. Факт первый. В прошлом веке на одном из островов Атлантического океана вспыхнула эпидемия кори, которую завез человек, заразившейся в Европе. Из 7 тысяч населения остались здоровыми только 98 самых старых людей, которые переболели корью 65 лет назад. Факт второй. В 1967 году молодой хирург из Кейптауна Кристиан Барнард впервые сделал пересадку сердца от одного человека другому. Операция была выполнена стерильно, с высоким мастерством. Однако надёжного приживания не произошло, спасти жизнь больного не удалось. Как ни парадоксально, но эти два факта связаны между собой. Как? Уничтожение в лесу хищных птиц сначала привело к увеличению численности других птиц, а затем их число резко сократилось. Объясните причины данного явления.

6. Создание проблемной ситуации на основе высказывания учёного. Известный географ и путешественник А. Гумбольдт утверждал, что «человеку предшествуют леса, а сопровождают пустыни». Почему так считает ученый.

7. Сообщение противоположных точек зрения на один и тот же факт. Проблемное обучение может быть связано с подчеркиванием

противоречивых положений, заключенных в содержании учебного материала, и их объяснении учащимися: Рассудите спор: Известно, что даже при небольшой мышечной работе артериальное давление возрастает. Первый ученик: «Это происходит потому, что работающие мышцы выделяют в кровь вещества, влияющие на просвет сосудов». Второй ученик: «Когда мозг посылает к мышцам сигналы, заставляющие их работать, он одновременно посылает сигналы к сосудам, меняющим кровяное давление». Кто прав в споре?

8. По мере развития учащихся может применяться и такой способ проблемного обучения, когда учащимся предлагается самим найти в излагаемом учителем материале познавательную проблему, четко сформулировать ее и аргументировать ее решение. Проблемное обучение - это особый тип организации учебной работы на уроке, позволяющий активизировать познавательную деятельность учащихся и добиваться от них более осмысленного и прочного овладения знаниями.

Проблемная задача – средство создания проблемной ситуации – имеет оболочку, материализованную в ее формулировки (устной или письменной), ориентированно на потребность и возможности объекта. В практике работы школы используются следующие типы задач:

а) Задачи на воспроизведение имеющихся знаний. Задача 1. Клетки кожицы листа прозрачные, бесцветные. Какое значение в жизни растения имеет такая особенность их строения? Задача 2. Почему слизни в знойные дни укрываются под камнями, дисками, а в сырую погоду их можно увидеть ползущими по земле или на растениях.

б) Задачи, способствующие развитию логического мышления. Задача 1. Весной на учебно-опытном участке посеяли семена спаржи. Из них выросло только одно растение, остальные семена не взошли. На следующий

год спаржа разрослась, на каждом её побеге образовались цветки, но плодов не было. В последующие года наблюдалось такое же явление. Какое предположение вы можете сделать по описанному случаю?

в) Задачи на распознавание натуральных объектов.

Задача 1. Рассмотрим под микроскопом препарат растительной ткани. Определите, какая это ткань. Укажите признаки, по которым вы определили вид ткани, укажите местоположение этой ткани в растении.

г) Задачи на формирование умений выдвигать и доказывать гипотезы.

Задача 2. Замечено, что содержащиеся в аквариуме пиявки перед грозой или снегопадом выползают из воды и присасываются к стеклу над её поверхностью. В ясную солнечную погоду они обычно находятся на дне водоёма или плавают в толще воды. - Предложите максимальное число гипотез, объясняющих это явление. - Какие из них кажутся наиболее вероятными? Задача 3. Лишайники на стволах деревьев не редкость. Они используют дерево просто как место поселения, т.е. это «квартиранты». А вот на деревьях в больших городах лишайников не встретишь. Предложите свои гипотезы, объясняющие данное явление.

д) Задачи, способствующие развитию исследовательских навыков.

Задача 1. Земноводные могут различать окраску предметов, цветов. Особенно они чувствительны к фиолетовой части спектра. Какими опытами можно подтвердить эту реакцию амфибий? Какие опыты вы могли бы предложить по изучению этого явления?

е) Задачи, помогающие устанавливать связь теоретических знаний с практическими. Задача 1. Когда берут кровь из вен предплечья, врач накладывает жгут на плечо. Пациент сжимает и разжимает кисть руки, при этом вены набухают и становятся чётко обозначенными. Как это можно объяснить? ж) Задачи, связанные с самонаблюдением. Задача 1. Измерьте

свой рост утром, как только встанете, и вечером, перед сном. Сравните эти величины. Объясните причины изменения роста в течение дня. Задача 2. Докажите, что видимые сосуды на тыльной стороне руки - это вены.

з) Задачи, содержащие новую для учащихся информацию. Задача 1. Летучие мыши чемпионы по непостоянству температуры тела. Амплитуда изменения температуры -  $56^{\circ}$ ! Когда зверек летит, температура бывает около  $40^{\circ}$ , а зимой она снижается до  $7,5^{\circ}$ . Летом сердце сокращается у них 420 раз в минуту, а в спячке - всего 8 раз. Какое значение имеют эти биологические явления в жизни летучих мышей?

Вывод: Биологические задачи различного характера вызывают у обучающихся живой интерес, создают благоприятный эмоциональный фон. Они способствуют активизации мыслительной деятельности обучаемых, развитию логического мышления, познавательной самостоятельности и в итоге формированию и развитию познавательного интереса к биологии. У учащихся в ходе их решения возникают вопросы, которые свидетельствуют об умственной активности, о стремлении узнать больше, что является показателем развивающегося познавательного интереса к биологии.

Проблематизация – механизм, лежащий в основе вскрытия проблемности объекта субъектом, материализованной в данной проблемной задаче.

Проблема – (от греч. «задача» - сложный теоретический или практический вопрос, требующий разрешения, изучения, исследования. Противоречие - единица содержания и процесса движения в материальном и идеальном пространстве, порождающая процесс развития мира и человека и порождаемая развитым человеком. Этот процесс непрерывен. Роль учителя состоит в том, чтобы ученик почувствовал трудность практического или теоретического характера, уяснил проблему, поставленную учителем, или

сформулировал ее сам, захотел решить проблему, решил ее [Кальней, 1999].

Процесс решения проблемы зависит от характера проблемы и сложности ее решения. Характер проблемы определяется степенью ее сложности. Помимо простых проблем имеются и такие, которые до начала решения необходимо расчленить на частные и только решение последних дает возможность решить главную проблему.

Трудность решения проблемы двоякая. Одна заключается в том, что для решения необходимо активизировать какую-то часть прежнего опыта, именно того, без которого решение не возможно. Другая состоит в необходимости одновременно находить новые, не известные ученику элементы (звенья), позволяющие решить проблему.

Важным является то, что формой реализации принципа проблемности в обучении является учебная проблема.

Существует дидактическая классификация учебных проблем, которая строится на следующих переменных:

1. область и место возникновения;
2. роль в процессе обучения;
3. общественная и политическая значимость;
4. способы организации процесса решения.

Психологическая классификация учебных проблем основана на таких показателях, как:

1. характер неизвестного и вызываемого затруднения;
2. способ решения;
3. характер содержания и соотношение неизвестного и известного в проблеме [Кудрявцев, 1991].

Проблемная ситуация является начальным моментом мышления, вызывающая познавательную потребность ученика и создающая внутренние

условия для активного усвоения новых знаний и способов деятельности [Зеленова, 2012].

Выделяют три вида проблемного обучения по типу: реализуемой творческой деятельности: научное творчество; практическое творчество; художественное творчество [Бабанский, 1985].

1. Научное творчество основано на постановке и решении теоретических учебных проблем.

2. Практическое творчество базируется на постановке и решении практических учебных проблем.

3. Художественное творчество – это художественное отображение действительности на основе творческого воображения, включающие литературные сочинения, рисование, написание музыкального произведения, труд и другие. Все виды проблемного обучения характеризуются наличием репродуктивной, продуктивной и творческой деятельности обучаемых, наличием поиска и решения проблемы. Однако первый вид проблемного обучения чаще всего используется на теоретических занятиях, где организуется индивидуальное, групповое или фронтальное решение проблемы. Второй на лабораторных, практических занятиях, на предметном кружке, на факультативе, на производстве. Третий вид — на урочных и внеурочных занятиях. Последние два вида проблемного обучения характеризуются решением, главным образом, индивидуальных или групповых учебных проблем.

Таким образом, каждый вид проблемного обучения имеет сложную структуру, дающую в зависимости от многих факторов различную результативность обучения. Эффективным может считаться такой процесс обучения, который обуславливает:

1. увеличение объема знаний, умений, навыков у учащихся;

2. углубление и упрочение знаний, новый уровень обученности;
3. новый уровень познавательных потребностей учения;
4. новый уровень сформированности познавательной самостоятельности и творческих способностей [Вахрушев, 2005].

Таким образом, можно выделить признаки проблемного обучения.

Первая и важнейшая особенность - это специфическая интеллектуальная деятельность ученика по самостоятельному усвоению новых понятий путем решения учебных проблем, что обеспечивает сознательность, глубину, прочность знаний и формирование логико-теоретического и интуитивного мышления.

Вторая особенность состоит в том, что проблемное обучение - наиболее эффективное средство формирования мировоззрения, поскольку в процессе проблемного обучения складываются черты критического, творческого, диалектического мышления [Зеленова, 2012]. Самостоятельное решение проблем учащимися одновременно является и основным условием превращения знаний в убеждения, так как только диалектический подход к анализу всех процессов и явлений действительности формирует систему прочных и глубоких убеждений.

Третья особенность вытекает из закономерной взаимосвязи между теоретическими и практическими проблемами и определяется дидактическим принципом связи обучения с жизнью. Связь с практикой и использование жизненного опыта учащихся при проблемном обучении выступают не как простая иллюстрация теоретических выводов, правил (хотя это и не исключается), а главным образом как источник новых знаний и как сфера приложения усвоенных способов решения проблем в практической деятельности. По этой причине связь с жизнью служит важнейшим средством создания проблемных ситуаций и (непосредственным или

опосредствованным) критерием оценки правильности решения учебных проблем.

Четвертой особенностью проблемного обучения является систематическое применение учителем наиболее эффективного сочетания разнообразных типов и видов самостоятельных работ учащихся. Указанная особенность заключается в том, что учитель организует выполнение самостоятельных работ, требующих как актуализации ранее приобретенных, так и усвоения новых знаний и способов деятельности [Зеленова, 2012].

Пятая особенность определяется дидактическим принципом индивидуального подхода. При проблемном обучении индивидуализация обусловлена наличием учебных проблем разной сложности, которые каждым обучаемым воспринимаются по-разному. Индивидуальное восприятие проблемы вызывает различия в ее формулировании, выдвижении многообразных гипотез и нахождения тех или иных путей их доказательства.

Шестая особенность состоит в динамичности проблемного обучения (подвижной взаимосвязи его элементов). Эта особенность обусловлена динамичностью самой проблемы, в основе которой всегда лежит противоречие, присущее любому явлению, факту действительности. Динамичность проблемного обучения заключается в том, что одна ситуация переходит в другую естественным путем на основе закона взаимосвязи и взаимообусловленности всех вещей и явлений окружающего мира. Как указывают исследователи, в традиционном обучении динамичности нет, вместо проблемности там преобладает «категоричность».

Седьмая особенность заключается в высокой эмоциональной активности обучаемых, обусловленной, во-первых, тем, что сама проблемная ситуация является источником ее возбуждения, и, во-вторых, тем, что активная мыслительная деятельность обучаемого неразрывно связана с

чувственно-эмоциональной сферой психической деятельности. Самостоятельная мыслительная деятельность поискового характера, связанная с индивидуальным «принятием» учебной проблемы, вызывает личное переживание обучаемого, его эмоциональную активность [Зеленова, 2012].

Восьмая особенность проблемного обучения заключается в том, что оно обеспечивает новое соотношение индукции и дедукции и новое соотношение репродуктивного и продуктивного усвоения знаний.

Первые три особенности проблемного обучения имеют социальную направленность (обеспечивают прочность знаний, глубину убеждений, умение творчески применять знания в жизни). Остальные особенности носят специально-дидактический характер и в целом характеризуют проблемное обучение. Нет сомнения в том, что проблемное обучение не может быть эффективным в разных условиях.

## **1.2. Способы реализации проблемного обучения на уроках биологии**

Существуют методы проблемного обучения. Можно говорить о шести дидактических способах организации процесса проблемного обучения, представляющих собой три вида изложения учебного материала учителем и три вида организации им самостоятельной учебной деятельности учащихся. Рассмотрим их.

### **1. «Монологическое изложения»**

Учитель сообщает факты в определенной последовательности, дает им необходимые пояснение, демонстрирует опыты с целью их подтверждения.

Использование средств наглядности и технических средств обучения сопровождается поясняющим текстом. Учитель вскрывает только те связи между явлениями и понятиями, которые требуются для понимания данного

материала, вводя их в порядке информации. Чередование фактов строится в логической последовательности, однако, в ходе изложения внимания учащихся на анализе причинно-следственных связей не конкретизируется. Факты «за» и «против» не приводятся, сразу сообщаются правильные окончательные выводы [Вахрушев, 2005].

## 2. «Рассуждающий метод обучения»

Если учитель ставит цель показать образец исследования постановки и решения целостной проблемы, то он использует рассуждающий метод. При этом материал разделяется на части, учитель к каждому этапу предусматривает системы риторических вопросов проблемного характера с целью привлечь учащихся к мысленному анализу проблемных ситуаций, обнажает объективные противоречия содержания, но сам же и разрешает использовать предложения повествовательного и вопросительного типа, информационные вопросы (то есть такие вопросы, отвечая на которые нужно воспроизводить уже известные знания, давать информацию об известном знании) не ставятся, повествование ведется в форме лекции.

## 3. «Диалогический метод изложения»

Если учитель ставит перед собой задачу привлечь учащихся к непосредственному участию в реализации способа решения проблемы с целью активизировать их, повысить познавательный интерес, привлечь внимание к уже известному в новом материале, он, используя то же построение содержания, дополняет его структуру информационными вопросами, ответы на которые дают учащиеся. Прием научного спора.

На уроке учитель создает ситуацию спора, особое внимание уделяя умениям учащихся доказывать и обосновывать свои суждения.

Будьте судьей в споре:

1-й ученик: «Раковина является хорошим защитным приспособлением

для моллюска, а поэтому, несмотря на древность своего происхождения, они являются одним из самых многочисленных типов беспозвоночных животных».

2-й ученик: «Несмотря на наличие раковин, как защитных приспособлений, численность моллюсков в водоёмах заметно снижается.» 19 видов этих животных занесены в «Красную книгу».

3-й ученик: «Я считаю, что причиной сокращения числа моллюсков является употребление в пищу многими животными и человеком».

4-й ученик: «Я думаю, что такое защитное приспособление как прочная раковина оказывается несовершенным перед ядовитыми химическими веществами, попадающими в водоём».

- Кто прав в споре?

Столкновение различных точек зрения, в которых нужно разобраться, чтобы затем занять собственную позицию, стимулирует активный поиск доказательств, аргументов для отстаивания своей точки зрения. Это - стимул для преодоления трудностей, для интенсивной мыслительной деятельности, для напряжения ума, для исследовательской активности.

4. «Эвристическое изложение». Учитель, опираясь в своем вопросе на имеющиеся у учащихся знания, помогает им с помощью наводящих вопросов найти правильный ответ. Тема «Внутреннее строение листа». Беседа начинается с краткого рассказа учителя.

Учитель: «Вы знаете, что в семенах и плодах растений содержится органическое вещество крахмал. Это вещество образуется в листе под действием солнечного света. Именно из листа крахмал поступает ко всем остальным органам растения. Попробуем выяснить, помогает ли строение листа его работе по образованию крахмала? Рассмотрите поперечный срез листа и скажите, сколько ясно различных групп клеток видно на этом срезе?»

Можете ли вы указать одинаковые по внешнему виду группы клеток?»?

Ученики: «Верхняя и нижняя группы»

Учитель: «Почему вы так думаете?»

Ученики: «Одни – бесцветные, другие-зеленые».

Учитель: «Одинаковую или разную работу выполняют эти группы клеток?»?

Ученики: «Разную, так как они находятся в разных местах листа.

Учитель: «Как вы считаете, кожа на спине и кожа на груди животного выполняет одинаковую или разную функцию».

Ученики: «Одинаковую, ведь это и там и там кожа, и везде она выполняет защитную функцию». Учитель: «Следовательно, правильно ли ваше предположение о разной работе этих групп клеток только на основании их положения в верхней части листа или в нижней?»

Ученики: «Неверно». Учитель: «На какую особенность этих клеток нам следует обратить внимание»? Ученики: «Клетки близко расположены друг к другу». Учитель: «Какое значение имеет их положение в верхней части листа и в нижней»? Ученики: «Покрывают лист снаружи». Учитель: «Следовательно, мы знаем, что верхняя и нижняя группы клеток имеют одинаковое строение. Клетки прозрачны и близко расположены друг к другу, являются границей листа с окружающей средой. Какую работу они могут выполнять». Ученики:

«Защищают лист от повреждений». Учитель: «Какое значение имеет прозрачность листа»? Ученики: «Лучше пропускают солнечный свет, а он нужен для образования крахмала. [Ачекулова, 1985]

Эвристический метод применяется там, где учитель ставит цель обучить учащихся отдельным элементам решения проблемы, организовать частичный поиск новых знаний и способов действия. Используя

эвристический метод, учитель применяет то же построение учебного материала, что и при диалогическом методе, но несколько дополняет его структуру постановкой познавательных задач и заданий учащимся на каждом отдельном этапе решения учебной проблемы. Таким образом, формой реализации этого метода является сочетание эвристической беседы с решением проблемных задач и заданий [Вахрушев, 2010].

5. «Исследовательский метод». На основе проведенных учащимися опытов, наблюдений и анализов литературных данных учащимся предлагается самостоятельно решить познавательную задачу, сформулировать вывод:

Неподалеку от водоёма, населенного многими видами животных, в том числе и земноводными, находится завод, не имеющий на трубах очистительных фильтров. В водоёме стала наблюдаться массовая гибель земноводных. Анализ проб воды не показал наличия каких-либо вредных веществ для живых организмов. Почему погибли земноводные?

Понятие исследовательского метода наиболее полно раскрыл И.Я. Лернер, который к исследовательскому методу отнес метод, организующий процесс усвоения «решением проблем и проблемных задач. Сущность его в том, что учитель конструирует методическую систему проблем и проблемных задач, адаптирует ее к конкретной ситуации учебного процесса, предъявляет учащимся, тем самым управляя их учебной деятельностью, а учащиеся, решая проблемы, обеспечивают сдвиг в структуре и уровне умственной деятельности, постепенно овладевая процедурой творчества, а заодно творчески усваивают и методы познания» [Голикова, 2012].

6. «Дискретное или шаг-за-шагом обучение»

Метод программированных заданий представляет собой постановку учителем системы программированных заданий. Уровень эффективности

учения определяется наличием проблемных ситуаций и возможностью самостоятельной постановки и решения проблем. Применение программированных заданий заключается в следующем: каждое задание состоит из отдельных элементов-кадров; один кадр содержит часть изучаемого материала, сформулированного в виде вопросов и ответов, либо в виде изложения новых заданий, либо в виде упражнений. [Голикова, 2012].

Таким образом, учитель имеет выбор при подаче того или иного материала.

## **Глава II. ОСОБЕННОСТИ СОДЕРЖАНИЯ И МЕТОДИКИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ**

### **2.1. Экспериментальное изучение влияния технологии проблемного обучения на усвоение биологических знаний в 6 классе**

Использование проблемного обучения в своей педагогической практике осуществлялось на протяжении полугода. На базе МБОУ СОШ №93 им. Царевского г. Железногорска, Красноярского края организована инициативная творческая группа педагогов, работающих по технологии проблемного обучения. В 6 классе, где проводился эксперимент 60 учащихся: 9 ученика занимаются на 5, 12 имеют средние способности и 39 ученика удовлетворительные. Обучение проводится по программе Н. И. Сониной 1 час в неделю. Все учащиеся имеют рабочие тетради на печатной основе к учебнику Н. И. Сониной и ведут тетрадь для конспектов. Экспериментальное исследование «Влияния технологии проблемного обучения на усвоение биологических знаний в 6 классе начали с сентября 2024 года.

Главной целью нашего исследования являлась влияние уроков и апробация технологии проблемного обучения на усвоение биологических знаний в 6 классе, как средства повышения эффективности обучения биологии, воспитания активной позиции личности ученика, развитие его способностей.

Поэтому очень важно чтобы уроки не были монотонными и скучными. Учителю необходимо создать атмосферу, которая помогает ученикам думать, размышлять, находить скрытые возможности живых организмов, сомневаться, спорить. В этом нам помогает использование на

уроках элементов проблемного, поискового обучения, система разнообразных вопросов и заданий на этапах проблемного обучения.

Проблемное обучение создает условия для формирования положительной мотивации учения и глубокого усвоения знаний. Проблемное обучение вызывает заинтересованность и любознательность учащихся, способствует возникновению познавательной самостоятельности и творческой активности.

А. Дистерверг писал: «Было время, когда считали возможным сообщить образование. Даже знания в собственном смысле слова сообщить невозможно. Можно их человеку предложить, подсказать, но овладеть ими он должен путем собственной деятельности» [Дистерверг, 1956].

Наверное, каждый учитель, приходя на урок, желает, чтобы его ученики стремились узнавать новое, хотели чему-то учиться, рассуждали и спорили, искали и доказывали, т. е. имели сформированные познавательные потребности. Поэтому очень важно чтобы уроки не были монотонными и скучными. Поэтому стараюсь на уроках создать атмосферу, которая помогает ученикам думать, размышлять, находить скрытые возможности живых организмов, сомневаться, спорить. В этом нам помогает использование на уроках элементов проблемного, поискового обучения, система разнообразных вопросов и заданий на этапах проблемного обучения.

Структурные элементы проблемного урока лежат в основе тематического и поурочного плана, определяют логику анализа урока. Под структурой понимают различные варианты взаимодействия между элементами состава, возникающие в процессе функционирования объекта. Структурные элементы проблемного урока.

- 1) актуализация знаний учащихся;
- 2) усвоение новых знаний и способов действия;

3) формирование умений и навыков.

внутренняя часть структуры проблемного урока

- 1) возникновение проблемных ситуаций и постановка проблемы;
- 2) выдвижение предположений и обоснования гипотезы;
- 3) доказательство гипотезы;
- 4) проверка правильности решения проблемы.
- 5) выводы и предложения

Структура проблемного урока, представляющая собой сочетание внешних и внутренних элементов процесса обучения, создает возможность управления самостоятельной учебной деятельностью ученика. Этап актуализация знаний вызывает мотивацию, когда в нем присутствует «яркое пятно», эпиграф, стихотворение, вопрос, биологическая задача. Ученики сами могут сформулировать тему урока. Учителю остается при необходимости подкорректировать. Приведем примеры.

Тема «Строение клетки».

Как вы понимаете слова Дж. Кендрию: «Клетка – это своего рода атом в биологии»?

Тема «Организм как единое целое». Один – в земле копается, другой – в лучах купается. И хотя они друзья – поменяться им нельзя. Ответьте на вопросы: о чём идёт речь в этой загадке? Почему они названы друзьями? Чем и почему им нельзя поменяться?

Тема «Цветок», например, в 6 классе из двух проблемных вопросов: Какое значение имеют пестик и тычинка в растении? Какое значение имеют пестик и тычинка в образовании плода? – более удачен второй, ибо он содержит не только область неизвестного, но и направляет поиск ученика в определённое русло.

Тема «Питание живых организмов».

Почему у растений нет пищеварительной системы, а у животных есть?

Может ли жить растение без света? Может ли жить растение без почвы? Может ли быть животное без пищеварительной системы? Почему растения в садах и огородах нуждаются в постоянной подкормке, а в лесах и на лугах прекрасно растут и без удобрений?

Тема «Скелет – опора организма». Демонстрируется скелет птицы и часть ствола дерева. Можно ли считать эти образования аналогами? Ответ необходимо пояснить. Почему у растений опорные образования довольно однотипны, а у животных – различны?

Тема «Движение».

Наша жизнь-это движение.

Всем известно, без сомненья,

Мы в движенье целый день,

И нам двигаться не лень.

И в природе с нами вместе

Не стоит ничто на месте.

Если встанет все, поверьте,

-Это равносильно смерти!

Из слов «ползают, плавают, ходят, поворачиваются, бегают, прыгают, летают», выберите «лишнее» и поясните свой выбор.

Почему животные более активны, чем растения?

Почему у разных животных – разные способы передвижения?

Тема «Деление клетки» или «Половое размножение животных».

Начало жизни, дорогие детки,

Несут, конечно, половые клетки.

Давайте сформулируем вопрос

Про половые клетки и мейоз!

2 этап - выдвижение предположений и обоснования гипотезы.

Приведем пример. Известен такой исторический случай. Фермеры пришли к Ч.Дарвину за советом, как повысить урожай клевера.

Великий естествоиспытатель ответил: «Разведите как можно больше кошек». Но, причем здесь кошки? Решение

1. Какие насекомые опыляют клевер? (Шмели)

Шмели – надежные опылители красного клевера, а работают они очень упорно от зари до сумерек, не останавливает их даже пасмурная погода. Эти насекомые совершают перекрестное опыление цветков в 3-5 раз быстрее, чем пчелы.

2. Где шмель устраивает гнездо, для основания новой семьи? (В норках на земле, в кучах старых ветвей)

3. Какие животные могут разрушить гнездо шмеля? (Мыши)

4. Почему Ч.Дарвин посоветовал фермерам разводить кошек?

Ч. Дарвин знал, что цветки клевера опыляются шмелями, гнезда которых часто разрушают мыши. Поэтому если повысить численность кошек, питающихся мышами, то численность мышей должна понизиться. При этом мыши в меньшей степени будут разрушать гнезда шмелей, которых станет больше. Они начнут опылять цветки клевера и так повысится урожай этого растения.

Приведу некоторые примеры проблемных биологических задач исследовательского характера, которые могут быть использованы учителем биологии при организации процесса изучения обучающимися темы «Организм и среда» в 6-м классе.

1. Объясните, что такое «Черный список» и «Красная книга», составленные учеными-биологами. Назовите несколько включенных в них видов. Есть ли в нашей области виды из «Красной книги»?

2. Охарактеризуйте роль питомников, ботанических садов и зоопарков, заповедников и национальных парков в охране живой природы. Что из этого перечня имеется в нашей области?

3. Проследите путь загрязняющих воду веществ в круговороте воды в природе. Связано ли загрязнение грунтовых вод с загрязнением атмосферы? Может ли в круговороте воды происходить ее очищение (где и как)?

4. Один тополь за сезон поглощает почти 45 кг углекислого газа, а один гектар зеленых насаждений за один час - 8 кг, т.е. столько же, сколько выдыхают за это время 200 человек. Подсчитайте, сколько зеленых насаждений необходимо, чтобы убрать весь углекислый газ, выдыхаемый учащимися твоего класса (на 1 га обычно растут около 5000 растений). Сколько растений необходимо для учащихся твоего класса?

5. Из одной тонны сожженного бензина образуется 60 кг оксида углерода - соединения, опасного для человека. Узнайте на бензозаправке, сколько литров горючего в сутки реализуется. Определите, какое количество оксида углерода поступает в воздух в вашем районе.

6. Сразу же после сильного дождя дождевые черви в большом количестве выползают из своих норок на поверхность почвы.

1) Чем можно объяснить это явление? Приведите свои гипотезы.

2) Какие из предложенных гипотез кажутся вам наиболее вероятными и почему?

7. Исследователь решил убедиться в том, что дождевые черви действительно перемешивают почву.

1. Какой опыт должен поставить исследователь в лабораторных условиях, чтобы пронаблюдать этот процесс?

2. Продумайте методику этого опыта и последовательность действий исследователя в процессе его проведения.

При изучении темы «Основы экологии» в 11-м классе.

1. Ученый долгое время в одни и те же часы утром, днем и вечером проводил подсчет числа чаек в небольшой колонии этих птиц. Какие цели могли стоять перед исследователем? Какие вопросы биологии птиц могут быть изучены таким образом?

2. Аквариумные рыбы, купленные в зоомагазине, были привезены покупателем домой и выпущены в аквариум. Через несколько часов их нашли мертвыми. Предложите возможно большее число гипотез, объясняющих причины гибели рыб.

3. Ученому-биологу необходимо изучить изменение активности травяных лягушек в зависимости от времени суток. Опишите возможный план проведения работы и укажите порядок действий при ее выполнении. Разработайте возможную методику исследования.

4. Известно, что неядовитые змеи полозы питаются в природе мышевидными грызунами. Но выпущенная в террариум со змеей белая мышь через сутки не была съедена. Выскажите наибольшее число гипотез, объясняющих этот факт.

Последовательное сочетание подобных заданий позволяет обучающимся постепенно осознать сущность, логику и методику научного исследования, что необходимо для осмысленного проведения ими наблюдений и опытов. Использование проблемных заданий исследовательского характера на уроке биологии позволяет теоретически подготовить учащихся к практическому проведению наблюдений и опытов. В то же время результаты опытов могут служить материалом для составления проблемных заданий исследовательского характера, используемых на уроках.

Многие задачи исследовательского характера могут успешно решаться учащимися с различными уровнями биологической подготовки и развития мышления. Одна и та же задача может быть решена как учащимися 6-7-го, так и учащимися 10-11-го классов, хотя уровень раскрытия вопросов данной задачи во втором случае будет объективно более высоким, так как старшеклассник опирается при поиске ответа на свое более развитое мышление и более обширные знания в области биологии. Рассмотрим подробно один из уроков по проблемной технологии.

Тема: Регуляция процессов жизнедеятельности организмов и их связей со средой обитания.

Цель: изучить регуляцию процессов жизнедеятельности организмов; дать понятие об особенностях регуляции работы органоидов одноклеточных животных;

По дидактической цели: урок с физиологическим содержанием

Задачи:

1. Образовательные: сформировать у учащихся понятие о регуляции процессов жизнедеятельности организмов и их связей с окружающей средой, с особенностью регуляции работы органоидов одноклеточных животных, сформировать представление о роли нервной системы в регуляции процессов жизнедеятельности кишечнорастных, червей, и насекомых;

2. Развивающие: развивать мышление, биологическую культуру речи, продолжить формирование умений распознавать анализировать системы органов на рисунках, таблицах, работать с учебником;

3. Воспитательные: воспитание мировоззрения, тесно связанного с развитием самостоятельного мышления и правильного отношения к окружающей среде.

Тип урока: урок изучения нового материала.

Оборудование. иллюстрации: регулировщик дорожного движения, нервная клетка, амеба, инфузория-туфелька, эвглена зеленая, дождевой червь, паук, гидра пресноводная, рак, птица, белка; учебник 6 класс, рабочая тетрадь.

Структура урока:

1. Актуализация знаний.
2. Особенности регуляции процессов жизнедеятельности одноклеточных животных и их взаимоотношений с окружающей средой.
3. Диффузная нервная система кишечнополостных, особенности ее строения и роль в регуляции жизнедеятельности.
4. Рефлекс – основа нервной деятельности организмов (Физминутка).
5. Усложнение нервной системы дождевого червя по сравнению с диффузной нервной системой гидры.
6. Особенности строения нервной системы и органов чувств членистоногих, обеспечивающие им более сложное поведение, основанное на инстинктах.
7. Закрепление. Подведение итога. Рефлексия.
8. Домашнее задание.

План-конспект открытого урока по теме: Регуляция процессов жизнедеятельности организмов и их связей со средой обитания.

I. Актуализация знаний.

Ход урока: Приложение 1. Презентация «Среды жизни»

1 слайд. картинки; регулировщик дорожного движения, нервная клетка, амеба, инфузория - туфелька, эвглена зеленая, дождевой червь, паук, гидра пресноводная, рак, птица, белка.

Учитель: Здравствуйте ребята! Какую роль выполняет регулировщик на дороге? У него сегодня странные посетители. Регулировщику необходимо

их направить в привычную для них среду обитания. Давайте поможем ему эту задачу выполнить. Ученики выдвигают проблему (задачу) к теме урока. С помощью рассуждений и материала учебника ученики дают ответ

1. Знаете ли вы этих животных? Назовите их.
2. Какие среды жизни занимают изображенные животные?

Давайте их направим в привычную для них среду обитания.

Ученики. Работа на компьютере.

1. водная
2. почвенная
3. наземно-воздушная.

Учитель: Почему они живут в определенной среде обитания?

1) возникновение проблемных ситуаций и постановка проблемы;

Проблема: с помощью чего организмы регулируют свою жизнедеятельность?

Гипотеза: организмы взаимосвязаны со средой обитания.

II этап. Усвоение новых знаний и способов действия. И так нам нужно ответить на вопрос, как организмы осуществляют регуляцию. Учитель: Как вы понимаете слово регуляция? Регулировщик на дороге, что указывает? Направление, упорядочивание. помогут нам ответить понятия:

На слайде 8 учащиеся знакомятся с новыми понятиями.

Раздражимость - способность всех живых организмов отвечать на воздействия окружающей среды определенной реакцией.

Чувствительность - свойство любого организма воспринимать раздражения из внешней среды и от собственных тканей и органов.

Координация – согласование, соподчинение, установление взаимосвязи между какими-либо действиями, явлениями, понятиями.

Ученики после просмотра видеоролика «Питание амебы» и «Движения Инфузории - туфельки», «Гидры» приходят к выводу среда влияет на изменения организмов

III этап. Формирование умений и навыков.

внутренняя часть структуры проблемного урока

Учитель: откройте Рабочую тетрадь на [Сонин, 2011] № 81 прочитайте вопрос.

Какие системы регулируют работу органов?

2) выдвижение предположений и обоснования гипотезы;

Работа: Учитель-ученик - учебник

Ответить нам поможет учебник [Сонин, 2007] последний абзац перед мелким шрифтом.

Ученик. Нервная и эндокринная системы регулируют работу органов.

Запишите Рабочая тетрадь [Сонин, 2011] № 81

Видеоролик: Движение амебы, инфузории-туфельки и гидры.

Учитель: запись в тетради.

Запись в тетрадях. «Движение простейших называются таксисами и тропизмами».

У зеленой эвглены есть органоид стигма – светочувствительный глазок.

3) доказательство гипотезы; Учитель: для доказательства гипотезы проведем работу по группам. Работа называется «Знакомство с нервными системами».

Ученики: Идет формирование групп. Работа в группах.

Учитель: «Выберите координатора группы, который вам по окончании оценят вашу работу в группе».

## Слайд 7. Дидактическая карточка №1

1. Изучите строение нервной системы кишечнополостных, на примере пресноводной гидры [Сонин, 2007].

- 1) У каких организмов впервые возникла нервная система?
- 2) Как называется нервная система пресноводной гидры?
- 3) Как взаимодействуют клетки друг с другом? Приведите пример.
- 4) Что такое рефлекс?

Эталон ответа учеников.

- 1) Впервые нервная система возникла у кишечнополостных.
- 2) Она называется сетчатая или диффузная.
- 3) Нервные клетки соприкасаются друг с другом. Обладают чувствительностью, раздражаются, взаимодействуют.
- 4) Рефлекс – ответная реакция на раздражения (запишите определение).

Ученики: Индивидуальная работа. Рабочая тетрадь [Сонин, 2011] №83  
Рефлекс - ответная реакция организма на раздражения.

Учитель: В ходе эволюции процессы координации и регуляции усложнялись, совершенствовались. Так впервые появились специализированные нервные клетки у кишечнополостных, соприкасаясь друг с другом они образовали сетчатую (диффузную) нервную систему.

Учитель: выберите координатора 2 группы.

## Слайд 9. Дидактическая карточка №2

1. Изучите строение нервной системы дождевого червя [Сонин, 2007] сначала текста до слов «У членистоногих» 2.

2. Выполните задание в рабочей тетради на [Сонин, 2011] №84

3. Прочитайте задание и вопросы, распределите между членами группы и ответьте на них. Задание.

4. Изучите строение дождевого червя [Сонин, 2007]

Ответьте на вопросы. 1. Как расположены нервные клетки? 2. Назовите части нервной системы дождевого червя. 3. Надглоточный и подглоточный нервный узел, что образуют? У дождевого червя клетки не разбросаны по всему телу, а собраны в узлы.

Эталон ответа учеников.

1. Надглоточный, подглоточный нервный узел, и брюшная нервная цепочка.

2. Эти узлы соединяясь, образуют окологлоточное нервное кольцо.

3. Брюшная нервная цепочка отходит от подглоточного нервного узла.

4. Количество пар узлов равно количеству сегментов.

5. Связь узлов и внутренних органов обеспечивается многочисленными нервами.

6. Нервная система дождевого червя узловая

Учитель: выберите координатора 3 группы.

Слайд 12. Дидактическая карточка №3

Изучите строение нервной системы членистоногих [Сонин, 2007] от слов «У членистоногих». Найдите на рисунке [Сонин, 2007] узлы.

В какой части тела они расположены? Какой узел более развит?  
Эталон ответа учеников 3 группы.

1) Наиболее развит надглоточный нервный узел.

2) Это связано с сильным развитием органов чувств и сложным поведением (муравьи строят муравейники, пчелы опыляют, строят соты и т. д.)

3) Нервная система членистоногих узловая

Диалог обсуждение: Выступление групп.

Учитель – ученик

5) выводы и предложения. Ученик зачитывает ответ на проблему: «Все жизненно важные процессы жизнедеятельности организма животных и растений осуществляются во взаимосвязи и в соответствии с процессами, происходящими во внешней среде. Любые изменения в окружающей среде тотчас влияют на живые организмы, и они перестраивают свою деятельность в соответствии с ними [Сонин, 2007].»

Закрепление. Работа с классом по учебнику [Сонин, 2007]

Слайд 12. С какими типами нервной системы мы познакомились на уроке?

Сетчатой (диффузной), узловой. У каких животных сетчатая нервная система? У каких животных узловая нервная система?

Домашнее задание. Выучить новые понятия, определения. Изучить текст [Сонин, 2007]. Выполнить тест. Учитель раздает тесты на дом.

Рефлексия. Учитель заполните анкету:

Анкета

Моя мыслительная активность на уроке была .....

Больше всего мне понравилось .....

У меня пока не совсем получается.....

Сегодня я понял(а), что думать .....

Сегодняшний урок показал мне .....

Все ли вам было понятно на уроке? Поставьте: да +, нет -.

## **2.2. Виды деятельности на проблемных уроках биологии.**

Этап поисковой деятельности - работа в группах, усвоение новых знаний и способов действия наглядно представлено в развернутом плане – конспекте урока по теме: «Регуляция процессов жизнедеятельности организмов и их связей со средой обитания». При изучении темы «Плоды»,

например, заполнить таблицу по учебнику на [Сонин, 2007]. Учитель раздает дидактические карточки. Ученики, работая с учебником выполняют задания. Задание: рассмотрите рисунки учебника напишите название плода и соответствующее ему растение

1 группа Дидактическая карточка «Плоды»

Сухие односемянные плоды	
Название плода	Растение

2 группа Дидактическая карточка «Плоды»

Сухие многосемянные плоды	
Название плода	Растение

3 группа Дидактическая карточка «Плоды»

Сочные односемянные плоды	
Название плода	Растение

4 группа Дидактическая карточка «Плоды»

Сочные многосемянные плоды	
Название плода	Растение

После выполнения заданий по группам, учащиеся составляют сводную таблицу «Плоды». Учащиеся сами могут предложить вариант таблицы.

Включение всех учащихся в активную мыслительную деятельность достигается при работе в малых группах. В зависимости от вида заданий формы работы могут меняться, но во всех вариантах предусматривается совместная работа и включенность в неё каждого ученика. Особое значение имеют умение работать с учебником, проводить лабораторные работы по инструкциям, умение наблюдать, фиксировать полученные результаты и на их основании делать выводы.

Весь класс может работать над выполнением общего задания, или у каждой группы оно может быть своим. Задача групп - обсудить и сформулировать свое решение вопроса или проблемы. Группа рассматривает все полученные результаты и подготавливает сообщение, которое делает один из учеников перед всем классом. Во время работы учащихся в группах учитель помогает им выработать навыки совместной работы в атмосфере сотрудничества. Возможна и другая форма работы, при которой каждый ученик в группе получает отдельное задание, становясь как бы экспертом по какому - либо аспекту изучаемой темы, а затем помогает своим товарищам по группе освоить этот материал.

На заключительном этапе, независимо от формы работы учеников в малой группе, с полученными результатами знакомится весь класс. Результаты работы могут оцениваться индивидуально, если учащийся на этом этапе письменно отвечает на вопросы или выполняет проверочные задания по окончании работы в группах. Можно оценивать работу всей группы в целом и тогда все члены группы получают одинаковые отметки. Состав группы подбирается так, чтобы в ней были разные по уровню развития и по степени активности работы в группе ученики. Совместная работа в группе способствует формированию коллектива, учит навыкам общения, умению выслушивать чужие мнения, понимать другого, глубже познавать самого себя.

Самостоятельная работа с учебником помогает выработать самостоятельность мышления, преодолеть перегрузку обучающегося домашними заданиями.

На этапе рефлексия можно провести контрольное тестирование по теме.

Индивидуальная работа - контроль знаний.

Тест по теме «Регуляция процессов жизнедеятельности организмов и их связей со средой обитания».

Часть А. I. Задание: выберите один правильный ответ.

А 1. Нервная система образована тканью

- 1) эпителиальной
- 2) соединительной
- 3) мышечной
- 4) нервной

А 2. Нервная система выполняет функцию:

- 1) Осуществляет химическую регуляцию
- 2) Транспорт питательных веществ
- 3) Обеспечивает регуляцию функций в организме и взаимосвязь организма с внешней средой.
- 4) Обеспечивает согласованную деятельность органов.

А 3. Рефлекс – это:

- 1) Ответная реакция организма на раздражение осуществляемая при участии нервной системы.
- 2) Волна возбуждения, которая распространяется по нерву.
- 3) Передача возбуждения к рабочему органу
- 4) Путь, по которому нервное возбуждение воспринимается и передается рабочему органу

А 4. Условный рефлекс:

- 1) Передается по наследству
- 2) Отвечает за ориентацию тела в пространстве

- 3) Приобретается в процессе жизни
- 4) Лежит в основе передачи информации из поколения в поколение

А 5. Впервые нервная система появляется у:

- 1) Позвоночных
- 2) Членистоногих
- 3) Кишечнополостных
- 4) Плоских червей

А 6. Дождевой червь имеет нервную систему:

- 1) Узловую
- 2) Сетчатую
- 3) Особые волокна, которые пронизывают все тело
- 4) Не имеет нервной системы

Часть В II. Задание: установите соответствие.

В1. Задание: установите соответствие между группой организмов и признаком.

Животные	Тип нервной системы
А) Гидра пресноводная	1) нервная трубка
Б) Дождевой червь	2) сетчатый тип
В) Лягушка	3) особый тип
	4) узловой тип

В 2. Задание: установите соответствие между понятием и признаком, которому оно соответствует.

А) Условный рефлекс	1) Приобретенный в результате жизненного опыта – не постоянный
---------------------	--

- 2) Передается по наследству
- Б) Безусловный рефлекс      3) Передается по наследству и  
приобретается в результате жизненного  
опыта – непостоянный

Часть С III. Напишите определение.

С 1. Закончите определение: рефлекс – это...

Одной из главных задач учителя является приобщение учащихся к работе с книгой и другими источниками знаний. Это помогает им вырабатывать самостоятельность мышления, позволяет сделать учебный труд максимально результативным, преодолеть перегрузку обучающихся домашними заданиями. Задания при работе с учебником носят различный характер, что позволяет в рамках обычного урока осуществлять дифференцированный подход к обучению.

Поисково-  
репродуктивная

Творческая

Работа с  
учебником

Сравнительно -  
аналитическая

Р  
ис

### 1. Работа с учебником

1. Поисково-репродуктивная: комментированное чтение, ответы на вопросы, составление схем, опорные конспекты, составление планов и конспектов.

Например: заполнение таблицы по теме «Ткани растений»

Название ткани	Место расположения	Особенности строения	Выполняемые функции

1.Образовательная ткань	Кончик корня побега, зародыш	Клетки мелкие с крупными ядрами, совсем нет вакуолей	Постоянное деление, обеспечение роста растения
2. Покровная ткань	Кожица листа, пробковые слои стволов деревьев	Клетки могут быть живые и мертвые. Оболочки толстые, прочные. Плотно соединены с друг другом	Защитная. Защита от повреждений, неблагоприятных воздействий. Связь с внешней средой. (газообмен, испарение)
3. Механическая ткань	Скорлупа грецкого ореха, косточка абрикоса, волокна стебля	Клетки с утолщенными, одревесневшими оболочками. Живое содержимое часто отсутствует. Волокна	Опорная Защитная
4. Проводящая ткань	Корень, стебель, лист	Живые клетки (ситовидные трубки), мертвые (сосуды) . вытянутые в длину	Проведение воды с растворенными в ней минеральными и органическими веществами
5. Основная ткань	Мякоть листа и	В клетках мякоти	Фотосинтез

	плодов, сердцевина стебля и корня, мягкие части цветка, главная масса коры	листа содержатся хлоропласты	Запас питательных веществ
--	--	---------------------------------	------------------------------

Составление аналитических схем. Данный прием должен быть освоен в 5-6 классах. Овладение материалом способствует также представлению информации в виде схем или выделение в ней иерархических связей, главного и второстепенного. Например, тема «Химический состав клетки» По диаграмме на с.12 учебника составить аналитическую схему (рисунок 2): вписать недостающие вещества.

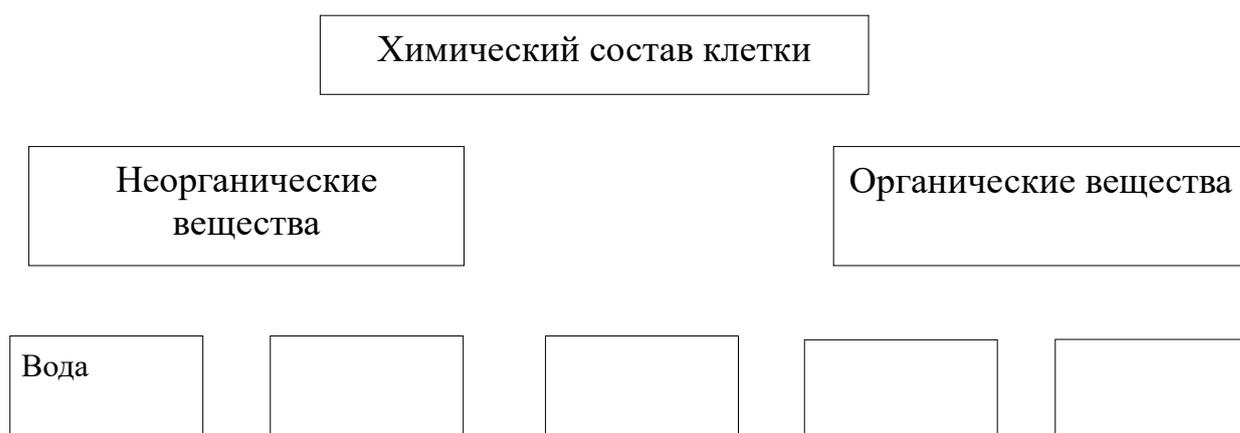


Рисунок 2. Химический состав клетки

Составление аналитических схем желательно после каждого знакомства с новыми объектами. Действия:

- 1) Установление критерия мысленного разделения объекта (анализ).

2) Деление на основные, различные по строению, составу или функции части.

3) Условное обозначение этого деления.

4) Дальнейшее разделение объекта на более мелкие части. Овладение приёмом составления аналитической схемы помогает пониманию отношений между частями, уменьшает количество ошибок при определении соподчинения частей.

2. Сравнительно-аналитическая работа. В любом сравнении заложены элементы анализа и синтеза. Сравнение можно проводить, опираясь на текст, рисунки, схемы и оформить в виде таблиц и схем. Например, при изучении темы «Дыхание», которая изучается после темы «Питания и пищеварения». Учитель даёт задание: «Составить сравнительную характеристику процессов фотосинтеза и дыхания». Используя рисунок в рабочей тетради на печатной основе с. 32 № 48 и текст учебника с. 73. Ученики сравнивают важнейшие процессы и заполняют таблицу.

фотосинтез (1 группа)	Пункты сравнения (даны в таблице)	Дыхание (2 группа)
-----------------------	-----------------------------------	--------------------

Таблица 3. Сравнение процесса дыхания и фотосинтеза

Фотосинтез (1 группа)	Пункты сравнения (даны в таблице)	Дыхание (2 группа)
1. Только при наличии солнечного света.	1. Время протекания	1. В любое время дня и ночи в течение всей жизни.
2. Только зелёный клетки, содержащие	2. Место протекания	2. Все живые клетки растения

хлорофилл		
3. Выделяется	3. Кислород	3. Поглощается
4. Поглощается	4. Углекислый газ	4. Выделяется
5. синтезируется	5. Органические вещества	5. Расщепляется
6. Поглощается	6. Энергия	6. Выделяется

Таблица 4. Сравнение процесса дыхания и фотосинтеза (эталон ответа учащихся)

Большую помощь в работе с учебником оказывают и рисунки, их используют для выполнения задания по анализу и сравнению.

Работу с программированной картой ученики выполняют по теме «Органы растений» к тексту «Лист» [Сонин, 2007]

Программированная карта

1. Внимательно прочитайте текст статьи «Лист» учебника, коротко ответьте на вопрос: «О чём идет речь в тексте?»

2. Изучите структурно-логическую «Лист» данного текста.

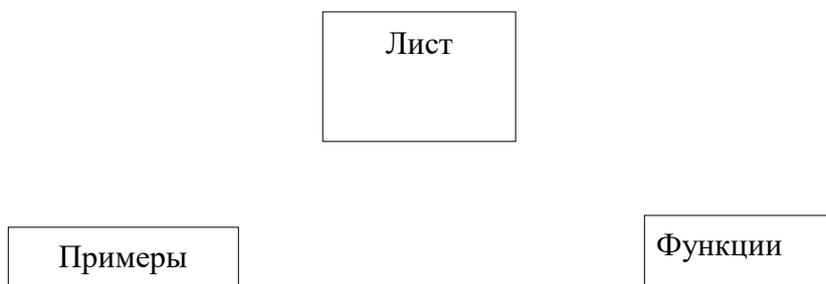


Рисунок 3. Лист

3. Прочитайте первый абзац. Из каких двух частей состоит лист? Чем черешковый лист отличается от сидячего? Как называют нижнюю часть листа? Где образуются прилистники?
  4. Прочитайте второй абзац. Какие листья называют простыми, а какие сложными? Приведите примеры.
  5. Прочитайте третий абзац. Какие три функции выполняет лист?
  6. Начертите схему лист в тетрадь и заполните её пустые графы.
- Заполните анкету.

#### Анкета

Оцените свою работу на уроке, закончив следующие предложения.

Моя мыслительная активность на уроке была .....

Больше всего мне понравилось .....

У меня пока не совсем получается.....

Сегодня я понял(а), что думать .....

Сегодняшний урок показал мне .....

Этап рефлексия - определение степени усвоения.

Урок контроль знаний. Контрольное тестирование

6 класс тема «Питание и пищеварение».

Необходимый уровень.

Часть А. Задание 1. \*Выберите один правильный ответ

А 1. Питание – это процесс:

- 1) Переваривания пищи
- 2) Образование пищевого комка
- 3) Получения организмом веществ и энергии
- 4) Образование кислорода и выделение углекислого газа

А 2. Основные органы воздушного питания растений:

- 1) Корни

- 2) Листья
- 3) Побеги
- 4) Почки

А 3. При почвенном питании растения с помощью корня:

- 1) Образуют органические вещества из неорганических
- 2) Получают воду и растворенные в ней минеральные вещества
- 3) Образуют кислород и выделяют углекислый газ
- 4) Усваивают солнечную энергию

А 4. В какой части клетки происходит фотосинтез?

- 1) Вакуоле
- 2) Цитоплазме
- 3) Ядре
- 4) Хлоропластах

А 5. Значение фотосинтеза в природе:

- 1) Образование питательных веществ, необходимых живым организмам
- 2) Обеспечение организмов энергией
- 3) Выделение кислорода, необходимого для дыхания живых организмов
- 4) Все перечисленное

А 6. В процессе питания растение выделяет в атмосферу:

- 1) Кислород
- 2) Минеральные воды
- 3) Углекислый газ

4) Органические вещества

А 7. Для растений характерно питание:

- 1) Только минеральное
- 2) Готовыми органическими веществами
- 3) Фотосинтез и минеральное
- 4) только фотосинтезом

А 8. Солнечный свет необходим растению для:

- 1) Фотосинтеза
- 2) Поглощения воды
- 3) Поглощения минеральных солей
- 4) Дыхания

А 9. В процессе фотосинтеза органические вещества образуют:

- 1) Только цветковые растения
- 2) Только простейшие организмы
- 3) Только наземные организмы
- 4) Все зеленые растения

А 10. В процессе пищеварения у животных в результате химической обработке пищи:

- 1) Сложные вещества пищи распадаются до воды и углекислого газа
- 2) Сложные вещества пищи распадаются на более простые, доступные для усвоения организмом
- 3) Из простых веществ образуются сложные вещества
- 4) Пища превращается в кашеобразную массу.

А 11. Ферменты выделяют пищеварительные железы:

- 1) Половые железы Б.
- 2) Надпочечники В.

- 3) Поджелудочная железа и печень
- 4) Щитовидная железа

Программный уровень.

Часть В. Задание 2 \*\*Найдите соответствие

В 1. Подберите определение к каждому понятию.

- |             |   |
|-------------|---|
| 1. Паразит  | А. Взаимовыгодное существование двух организмов         |
| 2. Симбионт | Б. Организм, который живет за счет организма – хозяина. |

В 2. Подберите определение к каждому процессу.

- |                |  |
|----------------|--|
| 1. Питание     | А. Процесс превращения сложных органических веществ пищи в более простые |
| 2. Пищеварение | Б. Процесс поступления питательных веществ и энергии в организм          |

В 3. Найдите соответствия между внутренней системой растения и её функцией.

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 1. Корень –<br>корневые волоски | А. Поступает вода и минеральные соли                    |
| 2. Лист – устьица               | Б. Из углекислого газа образуются органические вещества |

4. Выберите необходимые признаки типов питания для животных и растений.

- |                 |              |               |            |
|-----------------|--------------|---------------|------------|
| 1. Растения     | 2. Животные  |               |            |
| А) Растительные | Б) Симбионты | В) Почвенное  | Г) Хищники |
| Д) Паразиты     | Е) Воздушное | Ж) Падальщики |            |

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж

5. Найдите соответствие между органами пищеварительной системы и пищеварительными железами:

1. органы пищеварительной системы                      2. пищеварительные железы:

А. Слюнные (есть не у всех) Б. Рот В. Пищевод Г. Печень Д. Глотка  
Е. Желудок Ж. Поджелудочная железа З. Кишечник

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З

Часть С. Максимальный уровень. Задание 3 \*\*\*

С 1. Установите последовательность этапов пищеварения у млекопитающих. \_\_\_\_\_

А. Основные процессы переваривания пищи    Б. Механическая обработка пищи В. Усвоение Г. Всасывание питательных веществ

С 2. Более трехсот лет назад ученый Ван Гельмонт поставил опыт: поместил в горшок 80 кг земли и посадил в неё ветку ивы, предварительно взвесив её. Ива росла 5 лет, не получая никакого питания, а только поливалась водой, не содержащей солей. Взвесив иву через 5 лет, ученый обнаружил, что вес ивы увеличился на 65 кг, а вес земли в горшке уменьшился всего на 50г. Почему произошло такое явление?

Задание направлено на развитие рефлексивных умений учащихся и способствует формированию адекватной самооценки.

## **Глава III. Результаты педагогического эксперимента и их анализ**

### Уровень облучённости

В рамках образовательного процесса важно отслеживать не только количество информации, которое ученики получают, но и качество её усвоения. Уровень облучённости — это показатель того, насколько глубоко учащиеся понимают материал, могут его применить и творчески переработать. Этот параметр является ключевым для оценки эффективности обучения и помогает педагогам корректировать методы преподавания.

### Методы определения уровня облучённости

Для определения уровня облучённости учащихся рекомендуется использовать различные формы контроля, такие как тесты, контрольные работы, устные опросы и практические задания. Тестирование позволяет объективно оценить степень владения материалом и выявить пробелы в знаниях. Важно, чтобы тестовые задания охватывали разные уровни сложности, начиная от простых вопросов на узнавание и заканчивая задачами, требующими глубокого осмысления и применения знаний в новых ситуациях.

### Уровни обученности

Уровень обученности — это комплексный показатель, включающий в себя знание теории, умение применять её на практике и способность адаптироваться к новым условиям. Рассмотрим пять уровней обученности более подробно:

Первый уровень — Различение

Этот уровень характеризуется минимальной степенью усвоения материала. Учащиеся способны отличать изучаемый объект или явление от других аналогичных, но не могут объяснить суть или смысл этого отличия. Например, они могут сказать, что треугольник отличается от квадрата количеством углов, но не смогут объяснить, почему это важно или как эти фигуры используются в геометрии.

На этом уровне ученики часто отвечают на вопросы односложно, угадывая ответы, поскольку их знания поверхностны и фрагментарны. Они еще не готовы к глубокому анализу и синтезу информации.

#### Второй уровень — Запоминание

На втором уровне обученность повышается за счет способности учащегося воспроизводить информацию, которую он запомнил. Однако это ещё не означает глубокого понимания материала. Учащиеся могут пересказывать тексты, формулировать правила, но делают это механически, без осознания смысла сказанного. Их ответы обычно следуют структуре учебника или лекции, и они испытывают трудности при попытке изменить последовательность изложения или ответить на нестандартные вопросы.

#### Третий уровень — Понимание

Этот уровень предполагает уже более осознанное отношение к информации. Учащиеся начинают понимать существенные признаки объектов и явлений, выявлять взаимосвязи между ними, используя аналитическое мышление. Они могут сравнивать новые данные с уже известными им фактами, устанавливать аналогии и проводить логические выводы.

Понимание проявляется в том, что ученики начинают самостоятельно искать объяснения явлениям, а не просто повторять готовые формулы или определения. Они активно используют методику анализа и синтеза, выделяя главное из второстепенного.

#### Четвёртый уровень — Простейшие умения и навыки

На четвёртом уровне обученность достигает нового качества: учащиеся начинают применять свои знания на практике. Они решают задачи, опираясь на усвоенные законы и правила, выявляют причинно-следственные связи, демонстрируют начальные навыки критического мышления. Эти умения позволяют ученикам уверенно ориентироваться в материале и решать стандартные задачи.

Важно отметить, что наличие даже самых базовых умений и навыков свидетельствует о значительном прогрессе в обучении. Если учащийся способен правильно применять теорию на практике, значит, процесс обучения идет успешно.

#### Пятый уровень — Перенос

Пятый уровень представляет собой вершину обученности. Он характеризуется способностью учеников обобщать полученную информацию, находить новые пути решения задач, применяя старые знания в новых условиях. Такие учащиеся легко адаптируются к изменениям, проявляя гибкость мышления и творческий подход.

Они свободно ориентируются в материале, могут предложить несколько вариантов решения одной проблемы, находят нестандартные подходы к заданиям. Уровни преподавания по каждому предмету определяются по итогам уровневых контрольных работ.

## Дальнейшее развитие методики

Определение уровня облучённости и оценка обученности являются важными аспектами педагогического процесса, однако они требуют постоянного совершенствования и адаптации под современные условия образования. В последние годы наблюдается тенденция к использованию интерактивных форм обучения, таких как проектная деятельность, групповая работа и игровые технологии. Эти методы способствуют развитию креативного мышления, самостоятельности и ответственности у учащихся.

## Интерактивные методы обучения

Интерактивные методы позволяют учащимся активно участвовать в процессе получения знаний, что способствует лучшему пониманию и запоминанию материала. Проектная деятельность, например, подразумевает создание проектов, связанных с реальной жизнью, что стимулирует интерес к предмету и развивает практические навыки. Групповая работа учит сотрудничеству, взаимопомощи и уважению чужого мнения, что особенно важно в современном обществе.

Игровые технологии, такие как квесты, симуляции и ролевые игры, помогают сделать обучение увлекательным и мотивирующим. Они развивают у учащихся навыки принятия решений, стратегического мышления и быстрого реагирования на изменения.

## Роль учителя в процессе обучения

Учитель играет ключевую роль в определении уровня облучённости и формировании обученности учащихся. Он должен не только передавать знания, но и создавать условия для их активного освоения. Это включает в

себя разработку индивидуальных образовательных маршрутов, учет особенностей каждого ученика и предоставление возможности для самостоятельного поиска информации.

Кроме того, учитель должен быть готов к постоянному саморазвитию и совершенствованию своих профессиональных навыков. Современные образовательные стандарты требуют от него использования инновационных технологий, умения работать с большими объемами информации и быстро адаптироваться к изменяющимся условиям.

Степень обученности учащихся (СОУ) рассчитывается по формуле:

$$COY = \frac{AX + BY + CZ}{NP}$$
, где А, В, С – коэффициенты, X, Y, Z – соответственно общее количество отметок «5», «4», «3» в классе или по отдельному предмету; N – количество учащихся в классе; P – число изучаемых предметов.

Уровни преподавания	Коэффициенты		
	A	B	C
1-й	1,00	0,64	0,36
2-й	0,64	0,36	0,16
3-й	0,36	0,16	0,04

Пример расчета СОУ.

1. По итогам уровневых контрольных работ получен первый уровень преподавания.
2. В классе у 27 учащихся по 8 предметам: «5» – у 74, «4» – у 86, «3» – у 25, «2» – у 5.

$$3. \text{COУ} = \frac{1 * 74 + 0,64 * 86 + 0,36 * 25}{27 * 8} = 0,735 \text{ или } 73,5\%$$

Диагностика учебных умений может быть положена в основу временного дифференцирования для создания группы выравнивания в классе или в параллели классов. Эта группа может работать 1–3 недели по формированию какого-либо необходимого умения, затем проводится диагностика результатов и на их основе коррекция.

Показатели	Степень обученности по уровням				
	1-му	2-му	3-му	4-му	5-му
1. Какую часть от общей СОУ составляет данный уровень	1/25	3/25	5/25	7/25	9/25
2. То же, %	4	12	20	28	36
3. Степень обученности учащихся (СОУ) при достижении этого показателя, %	4	16	36	64	100

Таблица 3. Степень обученности

От того, как осуществляется проверка и оценка знаний учащихся, во многом зависит их учебная деятельность, отношение к домашней, и классной работе, формирование интереса к предмету, а также таких важных качеств личности обучающегося, как самостоятельность, инициатива. Трудолюбие.

Объясняя тот или иной раздел биологии, учитель ставит своей целью добиться того, чтобы учащиеся поняли, усвоили его содержание, получили, определённые знания и научились применять их на практике. Судить о том, достигнута ли поставленная цель помогает технология мониторинга. Мониторинг – это непрерывные контролирующие действия в системе «учитель-ученик» по Кальнею В. А., позволяющие наблюдать и корректировать по мере необходимости продвижения ученика от познания к знанию [Майоров, 1999] Корректирующая методика позволяет измерять временный фактор изучения конкретного материала. Существует несколько ступеней, которых достигает ученик по мере овладения знаниями.

Первая степень. Усвоения - узнавание рассматривается как запоминание и воспроизведение информацией.

Вторая ступень. Понимание – рассматривается как знание, которое позволяет вступить в коммуникацию и пользоваться имеющей информацией.

Третья ступень. Применение – рассматривается как умение применять информацию в новой ситуации без подсказки.

Четвертая ступень, Анализ - рассматривается как умение делить информацию на части и устанавливать взаимозависимость между ними.

Пятая ступень, Синтез – рассматривается как знание, позволяющее реорганизовать- информацию из разных источников и на этой основе создать новый образец.

Шестая наивысшая ступень усвоения. Оценка – позволяет судить о ценности какой-либо идеи, метода, материала. Для общей объективности оценки результатов усвоения обучающихся учебного материала рационально использовать индивидуальный учет. [Вахрушев, 2010] В этом помогают итоговые контролирующие задания по темам, состоящие из 3 уровней:

необходимый, программный и максимальный. В данной работе выше представлен один из вариантов контрольного теста. Одним из дидактических показателей результативности развивающего обучения является уровень обученности и обучаемости обучающихся.

В школе достаточно широко используется термин «обученность», реже «обучаемость». Содержание каждого из этих понятий явно проявляется при их сопоставлении.

Обученность – это те характеристики развития ученика, которые сложились в результате предыдущего обучения. Обученность, в нашем понимании, включает в себя как запас знаний, так и сложившиеся способы, и приемы их приобретения (умение учиться). Все это вместе взятое составляет то, чему ребенка обучали. Обученность – это определенный итог предыдущего обучения (организованного или стихийного), прошлого опыта, все то, на что можно и нужно опереться в работе с учеником.

Начиная работу с классом, учителю необходимо выявить состояние обученности и обучаемости детей, чтобы правильно поставить обучающие и развивающие задачи и затем, после завершения определенного этапа работы (например, в конце учебного года), вновь оценить состояние обученности и обучаемости тех же ребят.

Остановимся подробнее на характеристике обученности, так как она зачастую сводится только к количеству "5", "4", "3".

Содержание обученности определяют:

1. Знания (образы предметов, явлений материального мира, действий человека с этими предметами) - первый итог обучения. В школе этому компоненту придают основное значение.

2. Но знания не возникают в голове ребенка вне той деятельности, которая привела к их усвоению. Поэтому при анализе обученности надо знать

состояние тех видов активной деятельности ученика (учебной, мыслительной, мнемической и др.), которые обеспечивают их усвоение. Этому компоненту обученности психологи придают большое значение, в школе же его роль оценивают все еще недостаточно.

Учителю, изучающему состояние знаний ученика, мало указать в общем виде на их недостаточность, важно определить, что именно в них не хватает. Для этого желательно учесть описанные в психологии и дидактике параметры знаний. К ним относятся:

1) виды знаний (знания фактов, понятий и терминов, знания законов и теорий, знания о способах деятельности и методах познания и др.);

2) этапы усвоения знаний (заучивание, запоминание, понимание, применение в знакомых и новых условиях, оценивание). К.Д. Ушинский повторял: «Развитие без накопления знаний - мыльный пузырь»;

3) уровень усвоения знаний (репродуктивный, состоящий в воспроизведении образцов, продуктивный - выбор оптимального и творческого способа решения);

4) характеристика качества знаний по группам: а) научность, системность, систематичность, обобщенность, осознанность; б) гибкость, мобильность, оперативность;

в) действенность, направленность на практическое использование; г) полнота, объем, прочность.

Изучая знания обучающегося, можно выявить, например, что ученик владеет только фактами, но не вполне понимает их и не может оперировать ими, в этом случае знания хотя и полные, и прочные, но негибкие и т.д.

Следующий «пласт» обученности: состояние видов деятельности — также имеет свои психологические показатели:

1. Процесс выполнения заданий и упражнений на уроке проходит этапы: понимание задачи, поставленной учителем, принятие и перераспределение задачи для себя в соответствии с уровнем своих притязаний; самостоятельная постановка одной или нескольких учебных задач.

2. Овладение учебными действиями как способом преобразований изучаемого материала (языкового, математического и естественно-научного) также проходит ряд этапов:

1) выполнение отдельных учебных действий (изменение, сравнение, моделирование и др.) и операций внутри них;

2) выполнение нескольких учебных действий, осуществляемых с одной задачей и объединенных в крупные блоки (приемы, способы, методы учебной работы). Овладение тем или иным приемом выражается, например, в умении ученика рассказать своими словами о последовательности действий и применить их;

3) использование этих способов, приемов, методов должно быть быстрым, правильным и автоматическим, что и составляет "умения и навыки";

4) устойчивое сочетание индивидуально окрашенных способов учебной работы и их повторение может привести к появлению индивидуального стиля учения обучающегося, тесно связанного с его психофизиологическими особенностями.

Таким образом, выполнять каждое действие надо с отдельных операций и идти к приемам, способам, затем к умениям, навыкам. Несформированность умений и навыков свидетельствует о пропуске предыдущих этапов в их формировании.

3. Способность ученика к самоконтролю и самооценке. Существуют разные виды самоконтроля:

- итоговый, как оценка учеником полученного им результата на основе сопоставления с образцом;
- поэтапный, состоящий из умения, обучающегося в ходе работы оценить свой путь, сопоставить его с возможными, своевременно устранять ошибки;
- планирующий, предваряющий (умение обучающегося до начала работы наметить ее этапы, предвидеть результат).

Самооценка бывает: адекватной и неадекватной (завышенной и заниженной); общей, глобальной (оценка своей работы в целом) и детальной, дифференцированной (оценка отдельных сторон и аспектов своей работы).

Учебные действия, как и знания, могут обладать разными качествами: материальные действия с предметами, материализованные действия с заместителями предметов, «устноречевые», умственные действия.

Основным показателем учебной деятельности обучающегося, которую также надо учитывать при анализе его обученности, является результат. Объективный результат выражается в правильном решении задачи, в оптимальном числе «шагов» до результата, расходе времени, в решении задач разного уровня сложности. Субъективный результат - в значимости итога работы для данного ученика, субъективной удовлетворенности результатом, его психологической цене (расход усилий, соотношении возможностей ученика и его реальных успехов, сопоставлении способностей ребенка в целом и усилий при выполнении данного задания и т.д.).

$$COY = \frac{AX + BY + CZ}{NP}$$

NP

, где N - количество учащихся, P - число изучаемых предметов

X, Y, Z - соответственно общее количество отметок «5», «4», «3» в классе.  
A = 1,00; B = 0,64; C = 0,36 - это постоянные величины.

Например, в 5а из 27 учащихся по 8 предметам отметка «5» повторялась 84 раза, «4» - 100, «3» - 32.

$$COY = \frac{1.00 \times 84 + 0.64 \times 100 + 0.36 \times 32}{27 \times 8} = 0,73 \text{ (в процентах - 73\%)}$$

от 75% до 100% - высокая степень обученности класса;

от 45% до 75% - средняя степень обученности;

ниже 45% - низкая степень обученности.

На основании вычислений показателей качества знаний и COY установлено, что технология проблемного обучения помогает проявить ученику оригинальность мышления, творческое и осмысленное отношение к приобретению знаний и умений, она обеспечивает развитие и творческое мышление, формирует познавательный интерес. Использование технологии проблемного обучения в образовательном процессе позволяет достичь стабильность учебных результатов. Результаты эксперимента контрольных тестов уроков, проведенных по проблемной технологии в сравнении с традиционной, в первом полугодии 2024 года, показывают повышение качества знаний и COY.

Проблемная технология				Традиционная технология			
Раздел, тема	Успеваемость%	Качество знаний%	COY%	Раздел, тема	Успеваемость%	Качество знаний%	COY%
Раздел 1 Тема 3	100	90	78	Раздел 1 Тема 1	100	70	62
Раздел 1 Тема 4	100	80	73	Раздел 1 Тема 2	100	58	52
Раздел 1 Тема 5	100	80	73	Раздел 1 Тема 5	100	70	62
Раздел 2	100	90	78	Раздел 2	100	60	60

Тема 1				Тема 3			
Раздел 2	100	70	70	Раздел 2	100	60	56
Тема 2				Тема 3			

Таблица 4. Результаты контрольных тестов эксперимента 2024 учебного года.

Показатели мониторинга контрольных тестов тем, изученных с применением проблемной технологии выше, чем по традиционной. Качество знаний выше на 15 % СОУ на 17%. Показатели мониторинга контрольных тестов тем, изученных с применением проблемной технологии выше, чем по традиционной. Это результат высокой степени облучённости. Учебные достижения обучающихся учащихся в 6 классах МБОУ СОШ №93 им. Царевского показывают стабильность, положительную динамику качества знаний и СОУ. а также средний балл по итогам контрольных работ увеличился с 3,5 до 4, 2, количество отличников выросло с 15% до 25%, в анкетировании 80% учеников отметили, что им стало интереснее учиться биологии.

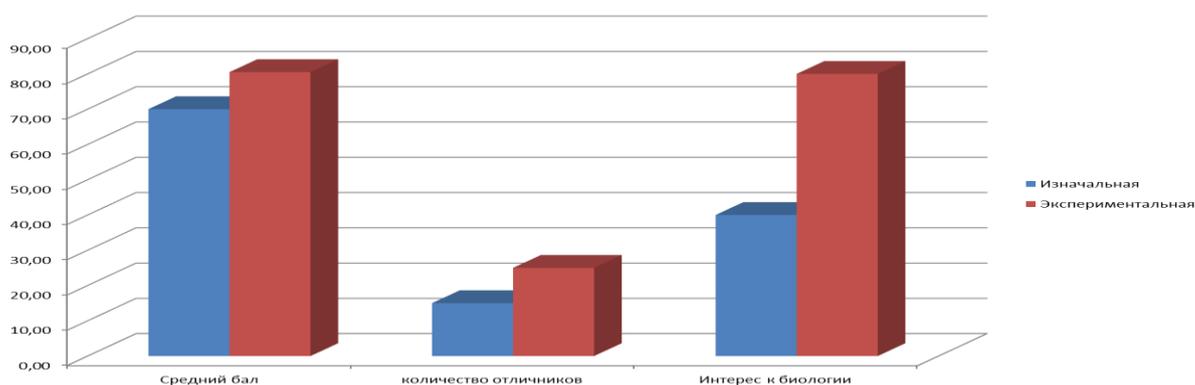


Рисунок 3 Результаты контрольных тестов эксперимента

## Заключение

Проблемное обучение - это обучение, при котором учитель биологии ставит перед учениками учебную проблему и организует процесс путем создания и решения проблемной ситуации.

Для проблемного обучения используется содержание, представленное как цепь проблемных ситуаций. Оптимальной структурой материала считается сочетание традиционного изложения с включением в него проблемных ситуаций.

Основными особенностями применения проблемного обучения на уроках биологии являются дидактические способы реализации учебного материала: использование монологического и диалогического, эвристического изложения; организация рассуждений и учебных исследований, проведение лабораторных и практических работ.

Использование технологии проблемного обучения на уроке биологии повышает качество усвоения биологических знаний (степень облученности учащихся возросла на 15 %), способствует положительной мотивации к обучению.

## Библиографический список

1. Ачекулова Л.И., Прохорчук Е.Н. Учебное проектирование по биологии в школе: лабораторный практикум для студентов биологических специальностей педагогических вузов. Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет имени В. П. Астафьева, 2007. 76 с.
2. Бабанский Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. М.: Просвещение, 1985. 327 с.
3. Безрученкова И.А. История развития проблемного подхода как метода обучения // URL: <https://infourok.ru/statya-na-temu-istoriya-razvitiya-problemnogo-obucheniya-4035768.html> (дата обращения: 29.11.2024).
4. Вахрушев А.А. Биология 6 класс. Методические рекомендации для учителя к учебник. М.: Баласс, 2005. 240 с.
5. Вахрушев А.А. Проверочные и контрольные работы к учебнику Биология 6 класс. М.: Баласс, 2010. 124 с.
6. Вилькеев Д.В. Познавательная деятельность учащихся при проблемном характере обучения основам наук в школе. Казань, 1967. 117 с.
7. Галкина Е.А. Государственный экзамен по биологии: Методическая составляющая Красноярск. 2011. С. 6-8.
8. Гальперин П.Я. Методы обучения и умственное развитие ребенка. М.: Изд-во МГУ, 1985. 24 с.
9. Голикова Т. В. Обучение учащихся приемам логического мышления на уроках биологии Красноярск 2012. 68 с.
10. Градов А.П. Понятие проблемной ситуации // *π-Economy*. 2014. №6 (209). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-problemnoy-situatsii> (дата обращения: 29.11.2024).
11. Дистервег А. Об учебнике. Избр. соч. М., 1956. 303 с.

12. Зеленова Е. В. Дидактические средства реализации проблемно-рефлексивной ситуации на уроке // Биология в школе. 2012 №2. С. 45-46.
13. Зеленова Е. В. Применение проблемных задач исследовательского характера на уроках биологии // Биология в школе. 2005 №7. С. 32 -33.
14. Кальней В. А. Технология мониторинга качества обучения в системе «Учитель- ученик». М. 1999. 64 с.
15. Крутецкий В.А. Психология обучения и воспитания обучающихся. М.: Просвещение, 1986. 47 с.
16. Кудрявцев Т.В. Исследование и опыт проблемного обучения. В кн.: «О проблемном обучении»: Вып. 2. М.: Высшая школа, 1969. 57 с.
17. Кудрявцев Т.В. Исследование и опыт проблемного обучения. В кн.: «О проблемном обучении»: Вып. 2. М: Высшая школа, 1969. 56 с.
18. Кудрявцев Т.В. Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы. М.:Знание, 1991. 65 с.
19. Курганов И.Б. Психологические проблемы учебного диалога // Вопросы психологии. 1988. №2. С. 54-55.
20. Лернер И.Я. Система методов обучения. М.: Знание, 1976. 97 с.
21. Лернер И.Я. Вопросы проблемного обучения на Всесоюзных педагогических чтениях // Советская педагогика. 1968. № 71. С. 35-36
22. Ловягин С.Н., Вахрушев А.А. Биология 6 класс. М.: Баласс, 2007. 240 с.
23. Майоров А.Н. Мониторинг социальной эффективности и условий деятельности образовательных систем // Школьные технологии. 1999. №5. С. 59-61.
24. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. М.: Педагогика, 1972. 76 с.

25. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе. Книга для учителей. М.: Просвещение, 1977. 32 с.
26. Махмутов М.И. Проблемное обучение в опыте передовых учителей Татарии // Народное образование. 1967 № 4. С. 6-8.
27. Махмутов М.И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории. М.: Педагогика, 1975. 67 с.
28. Методика определения уровня обученности. URL: [school11.borovichi.ru](http://school11.borovichi.ru) (дата обращения: 29.11.2024).
29. Мирзоев С.С. Активизация познавательного интереса учащихся // Биология в школе, 2007 №2. С 24-27.
30. Мохорт А.В. Технология проблемного обучения и методические приемы создания проблемных ситуаций в процессе обучения // Экономика и социум. 2020. №3 (70). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-problemnogo-obucheniya-i-metodicheskie-priemy-sozdaniya-problemnyh-situatsiy-v-protsesse-obucheniya> (дата обращения: 29.11.2024).
31. Мочалова Н.М. Методы проблемного обучения и границы их применения. Казань, 1978. 72 с.
32. Оконь В. Основы проблемного обучения. М.: Просвещение, 1968. 185 с.
33. Пакулова В.М. и др. Сборник задач и упражнений к школьному курсу биологии. Красноярск 2001. 68 с.
34. Пакулова В.М., Иванова Н.В., Прохорчук Е.Н. Общая и частные методики обучения и воспитания по биологии учебное пособие Красноярск 2011. 127 с.
35. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального

- государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями от 11 декабря 2020 года).  
URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo> (дата обращения: 29.11.2024).
36. Проблемный семинар как форма обучения учителей использованию ЭВТ в преподавании биологии // Биология в школе. 2010 №7. С.30– 39 с.
37. Проблемный урок в контексте личностно-ориентированного образования // Биология в школе. 2007 №6. С. 315– 324.
38. Пустохина О.А., Селезнева Н.А., Трахина Е.В. Биология 6-11 классы Конспекты уроков: технологии, методы, приемы. Волгоград: Учитель, 2009. 134 с.
39. Развитие учащихся в процессе обучения: Под ред. Л.В. Занкова. М., 1963. С. 84-91.
40. Сонин Н.И. Биология. Живой организм. 6 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. М.: Дрофа, 2007. С. 170–174.
41. Сонин Н.И. Биология. Живой организм. 6 класс: рабочая тетрадь к учебнику Н.И. Сонины Биология. Живой организм. М.: Дрофа, 2011. С. 75– 80.
42. Татарникова Г.В. Элементы проблемного обучения // Биология в школе. 1995. №2. 91 с.
43. Шпикина Е.Н. ФГОС нового поколения и развивающие задания по биологии // Биология в школе. – 2012 №6. С. 79 -80.