



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
КАФЕДРА ХИМИИ, ЭКОЛОГИИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

**Использование технологии проблемного обучения при изучении
раздела «Пищеварительная система»**

**Выпускная квалификационная работа по направлению
44.04.01 Педагогическое образование**

**Направленность программы магистратуры
«Естественно-географическое образование»
Форма обучения заочная**

Проверка на объем заимствований:

81,17 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована

«01» декабря 2022г.

Зав. кафедрой Химии, экологии и
методики обучения химии
(название кафедры)

Ср Сутягин А.А.

Выполнила:

Студентка группы ЗФ-301/259-2-1

Тарасюк Ирина Васильевна И.Тарасюк

Научный руководитель:

канд. пед. наук, доцент

Лисун Лисун Наталья Михайловна

Челябинск
2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ЕЁ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	8
1.1 Теоретические основы проблемного обучения	8
1.1.1 Проблемное обучение как психолого-педагогический феномен	8
1.1.2 Методы проблемного обучения	15
1.1.3 Проблемная ситуация и учебная проблема: способы и условия создания	17
1.1.4 Проблемный эксперимент и его организация на уроке	23
1.2 Проблемное обучение при изучении раздела «Пищеварение» в рамках системно-деятельностного подхода	25
1.2.1 Состояние биологического образования	25
1.2.2 Системно-деятельностный подход в преподавании биологии	30
1.2.3 Значение проблемного обучения для решения задач школьного биологического образования	32
Выводы по первой главе	33
ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ И ФОРМ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ В РАЗДЕЛЕ «ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА.....	36
2.1 Формируемые понятия раздела «Пищеварение»	36
2.2 Использование технологии проблемного обучения при изучении раздела «Пищеварение» через реализацию системно- деятельностного подхода	38

2.2.1 Применение методов проблемного обучения на этапе мотивации учебной деятельности.....	42
2.2.2 Применение методов проблемного обучения на этапе открытия новых знаний.....	43
2.2.3 Применение методов проблемного обучения на этапе первичного закрепления знаний.....	47
2.2.4 Применение методов проблемного обучения на этапе применения знаний и умений в новой ситуации.....	49
Выводы по второй главе	51
ГЛАВА 3. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	53
3.1 Опыт применения технологии проблемного обучения в практической деятельности учителей биологии	53
3.2 Оценка уровня сформированности познавательного интереса обучающихся к биологии	56
3.3 Оценка уровня полноты сформированности учебных умений с применением технологии проблемного обучения	59
Выводы по третьей главе	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	68
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Типы и этапы уроков по ФГОС	75
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Анкета для учителей биологии	77
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Методика определение уровня сформированности познавательного интереса обучающихся к биологии	79
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Методика поэлементного анализа полноты сформированности умений	82

ВВЕДЕНИЕ

В связи с введением Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) основой для его реализации стал системно-деятельностный подход, который обеспечивает формирование личности, готовой к саморазвитию, критическому анализу, к непредвзятой оценке фактов и мнений. Помимо этого, системно-деятельностный подход делает возможным осуществлять образовательный процесс, основываясь на принципах непрерывности, гуманизации и индивидуализации образования.

Помимо этого, стало известно, что до 2024 г. во всех школах России планируется реализовать международную программу по оценке образовательных достижений учащихся PISA (Programme for International Student Assessment), являющуюся мониторингом качества общего образования. Одним из компонентов оценки функциональной грамотности в PISA является естественнонаучная грамотность. Оценка подростков 15 лет в рамках естественнонаучной грамотности базируется на их умении выдвигать гипотезы, искать пути решения выделенной проблемы и формулировать выводы.

Для того, чтобы обучающиеся основной школы овладели следующими компетенциями следует включать в предметы естественнонаучного цикла задания, способные формировать данные учебные действия. Такие условия требуют квалифицированных педагогов, владеющих разнообразными педагогическими технологиями, которые являются эффективными при реализации системно-деятельностного подхода и включающими в себя компоненты, формирующие умения, описанные выше.

Проблемное обучения – востребованная технология, которая применяется с целью формирования учебных умений обучающихся основной школы.

Проблемное обучение сейчас рассматривается как создание педагогом проблемных ситуаций, для решения которой необходимо

создать условия активной самостоятельной деятельности учащихся. В процессе решения проблемных ситуаций, будь то вопрос, задача или эксперимент происходит овладение учеником новыми знаниями и метапредметными компетенциями.

Созданная учителем на уроке проблема служит необходимым условием развития критического мышления, которое возникает в результате интеллектуального затруднения. Наряду с этим становится возможным считать проблему своеобразным мотивационным и эмоциональным средством обучения.

Вопрос об использовании технологии проблемного обучения, а также разработка структуры и классификации методов были изучены педагогами М. Н. Скаткиным, А. В. Хуторским, И. А. Зимней и многими другими. Такие ученые как А. М. Матюшкин и Ю. К. Бабанский посвятили свои работы влиянию проблемных задач на активность мыслительных процессов в обучении.

Активизация мыслительных процессов – это главное, на чем основано проблемное обучение. Такого мнения придерживались Н. М. Верзилин, В. М. Корсунская, Б. Д. Комиссаров.

Зарубежные ученые, такие как Дж. Дьюи, Дж. Брунер, К. Дункер, Г. Пойа, Я. А. Коменский, и др. рассматривают проблемное обучение в контексте активизации исследовательских методов, которые в конечном итоге также приводят к активизации мышления.

В процессе проблемного обучения происходит реализация ряда задач, которые и обеспечивают развитие у обучающихся всех видов универсальных учебных действий (УУД): личностных, познавательных, регулятивных.

Практическая значимость: в государственном образовательном стандарте второго поколения помимо основных образовательных целей важное место отводится развитию творческих и интеллектуальных способностей, а также развитие познавательного интереса. Познавательный интерес современных школьников зачастую находится на довольно низком уровне. Это объясняется тем, что современный школьник уверен, что потребность в изучении отдельных предметов не является столь значимой, а параллельно с этим при изучении биологии в основной школе уделяется не так много внимания созданию на уроках учебно-познавательных проблем, которые могут стать для школьника личностно-значимыми. Отсюда встаёт потребность в создании проблемных ситуаций, которые могут стать мотивирующим компонентом образовательного процесса.

Целью работы является создание заданий по теме «Пищеварительная система» с использованием технологии проблемного обучения и оценка эффективности их применения на уроках биологии.

Задачи работы:

1. Изучить содержание термина «проблемное обучение», дать характеристику основным понятиям и методам. Провести ретроспективный анализ проблемного обучения. Рассмотреть методику обучения проблемному обучению.
2. Разработать задания для реализации технологии проблемного обучения при изучении раздела «Пищеварительная система».
3. Исследовать распространенность применения технологии проблемного обучения среди учителей биологии.
4. Апробировать разработанные задания и оценить эффективность их применения.

Предмет исследования: методика разработки и использования проблемных ситуаций, обеспечивающих включение школьников в проблемную деятельность на уроках биологии

Объект исследования: процесс обучения учащихся биологии в разделе «Пищеварительная система» в основной школе.

Методология исследования:

Теоретические методы: анализ психолого-педагогической, методической литературы по теме исследования.

Эмпирические методы: наблюдение, преподавание учебной дисциплины, анкетирование.

Статистические: статистическая обработка данных исследования

Гипотеза: применяя технологию проблемного обучения можно повысить уровень сформированности познавательного интереса и полноту сформированности учебных умений у обучающихся девятого класса.

Апробация работы: основные результаты диссертационного исследования изложены в двух публикациях на конференциях Международного и Всероссийских уровней:

1. VI Международная научно-практическая конференция «Инновационные процессы в химическом образовании в контексте современной образовательной политики». Тема статьи «Организация проблемного эксперимента при изучении процесса пищеварения». Данная конференция проходила в ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет» при поддержке Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова.

2. IV Всероссийская научно-практическая конференция «Тьюторское сопровождение в системе общего, дополнительного и профессионального образования». Тема статьи «Тьюторское сопровождение при изучении темы «Пищеварительная система» во внеурочной деятельности». Конференция проводилась совместно МАУ ДО «Дворец пионеров и школьников им. Н. К. Крупской г. Челябинска», ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет» и МАОУ «Академический лицей № 95 г. Челябинска».

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ЕЁ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1 Теоретические основы проблемного обучения

1.1.1 Проблемное обучение как психолого-педагогический феномен

Проблемное обучение – не новика для реализации образовательного процесса. Ещё со времен Сократа были выявлены отголоски данной технологии. Однако в рамках внедрения стандарта второго поколения, который основывается на системно-деятельностном подходе, проблемное обучение вновь стали использовать довольно часто, применяя не только в урочное время, но и в другие формы организации обучения.

К. Д. Ушинский когда-то сказал: «Сократовский метод – лучший вариант модернизации деятельностных систем в мыслительные». Нужно отметить изрядную грамотность древнегреческого философа, который не занимался навязыванием своих мыслей, а умел заинтересовать с помощью них. Ведь его мысли – это поток противоречивых фактов, заставляющих зрителей включать логику и находить истину. Отсюда и появился термин, плавно перешедший в метод обучения – сократическая беседа.

В конце XX в. американский ученый Дж. Дьюи основал опытную школу, в которой основными видами деятельности была игровая и трудовая. Так считалось, что приобретение знаний возможно через систему «дел», которая была сопоставима с природой детского познания. Свою опытность любой ребенок мог постичь в результате исследования, изготовления необходимых для этого моделей и конструкций, схем и макетов. В своих целях обучения Дж. Дьюи выделял 4 важнейшие необходимости, которые назвал «потребности-инстинкты»: социальный, конструирование, художественного выражения, исследовательский.

Отдельные ученые, которые занимались детальным изучением проблемного обучения, сравнивали его с продуктивным обучением. Ведь и в той и другой технологию далеко не последнее место занимает поисковая, творческая деятельность учащихся, которая работает в тандеме с познавательной. В конце 60 гг. XX в. рядом ученых-психологов, таких как Л. Н. Богоявленский, Н. А. Менчинский, С. Л. Рубинштейн, А. М. Матюшкин использовали методы и приемы технологии в своей работе. В последующем такие дидакты как М. А. Данилов, М. Н. Скаткин перенесли данную технологию в современное образовательное пространство.

Б. Д. Комиссаров в своей книге «Методологические проблемы школьного биологического образования» утверждал, что существующие методы обучения биологии направлены на отработку и применение формально логических операций с готовыми знаниями и не способствуют выработке умений вести поиск новой информации. Всё преподавание биологии сводится к подаче «готового» материала, и остро стоит вопрос о возможности реализации связей теории и практики [17].

Уже в конце XX в. Б. Д. Комиссаров утверждал, что познавательный интерес школьников не имеет границ, а значит, поддерживая его на высоком уровне, биологическое образование должно строиться и реализовываться на основе «концентрического» развертывания научных концепций о жизни, увеличивая число выявляемых связей и отношений с помощью методологических приемов. Таким образом, это очень напоминает системно-деятельностный подход, речь о котором в то время так активно еще не велась [17].

Б. Д. Комиссаров считал, что эффективная методология биологического образования строится именно на творческих способностях личности обучающегося, и даже если школьник не обладает талантом «творить», учитель может создать условия, способствующие формированию «открытий» и «изобретений».

Свои взгляды он отразил в созданной модели (рисунок 1).

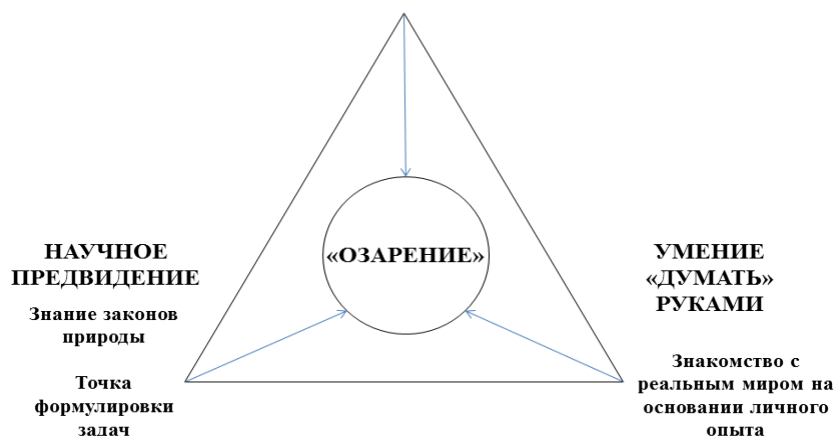


Рисунок 1 – Условия, способствующие «изобретению» и «открытию» [17]

Также в конце XX в. профессор Т. А. Ильина опубликовала в журнале «Вестник высшей школы» статью о том, что проблемное обучение – это «не абсолютно новое в педагогической науке», чем вызывает резонанс среди прочих дидактов. При этом Т. А. Ильина придерживалась мнения о том, что данную технологию нельзя абсолютизировать, но частое её использование в педагогической деятельности способствует побуждению обучающихся мыслить.

В современном мире исследования по данному вопросу не заканчиваются, но основная «база» была выстроена все-таки в советское время. На данный момент методисты активно занимаются разработкой новых методов и приемов технологии проблемного обучения, ведь её эффективность может и должна быть использована внутри образовательного пространства.

Школа – место развития личности детей. И сейчас, в условиях ФГОС ООО данная личность может развиваться самодостаточной в принятии и реализации многих решений. При этом любое развитие естественно сопровождается значительным уровнем возможностей мышления этой личности [22; 46].

Так как понятие мышления отнюдь не педагогическое, то одновременно с методистами вопросами проблемного обучения

занимались и занимаются психологи. Например, как понятие «мышление» считается тут главным, стоит различить его структуру и как оно воздействует на проблемное изучение. Мышление рассматривается, для начала, как одно из высочайших психологических проявлений, во-вторых, как воздействие познавательной работы учащегося, характеризующееся обобщенным и опосредованным отражением действительности [19].

Мышление – это всякий раз разведка и изобретение значимо свежего. Уже небольшой малыш, по мере формирования у него примитивных обликов мыслительной работы, начинает раскрывать ранее неизученное в находящейся вокруг реальности, так, он, к примеру, думает над устройством той или же другой игрушки или же пробует изучить впечатления и действия находящихся вокруг, так он и завладевает все больше сложными способностями и умениями [28; 29; 30].

Каждое изучение, охватывая все формы его воплощения, являет собой важное и неперемное условие формирования и становления мышления. Как раз в процессе изучения появляется, складывается и развивается мышление, в частности, как искание и изобретение [30].

Ведущей устройством мышления – «анализ сквозь синтез» – находится в том, что в ходе мышления познаваемый объект подключается во все свежие связи и в силу данного классифицируется во все свежих качествах, какие укрепляются в свежих суждениях и понятийных характеристиках [34].

Развивающее изучение – это изучение, при котором наставник, делая опору на собственные познания и умения в сфере становления мышления, имеет возможность посодействовать ученикам разобраться в верном формировании у них мыслительных возможностей в ходе обучения. Ведущей технологией, помогающей в претворении в жизнь предоставленной задачи, считается как раз-таки технология проблемного обучения.

В. Оконь – польский психолог, отразил суть проблемного обучения в комплексе действий – инициирование проблемных ситуаций и последующей поддержке учащихся при их решении. Также с помощью учителя-наставника полученные в ходе самостоятельного познания следует закреплять с помощью системы заданий [36].

Д. В. Вилькеев под проблемным обучением имеет в виду преподнесение материала как фактов научного познания, так в ходе обучения предмету «биология» учащийся может выбрать любой процесс и рассмотреть его даже с практической точки зрения [7].

Сущность проблемного обучения И. Я. Лернер рассматривает как непосредственное участие школьников в решении новых для него проблем, которые в свою очередь соответствуют образовательно-воспитательным целям школы [24].

Ряд ученых, такие как Т. В. Кудрявцев и Ю. К. Бабанский видели суть процесса проблемного обучения в постановки перед решателями дидактических проблем. При решении происходит овладение учащимися комплекса обобщенных знаний и принципов [4; 19].

М. И. Махмутов про проблемное обучение пишет: «Это тип развивающего обучения, в котором сочетаются систематическая, самостоятельная, поисковая деятельность учащихся с усвоением ими готовых выводов науки. Механизм взаимодействия преподавания и учения направлен на развитие познавательной независимости учащихся, устойчивости стимулов учения и мыслительных способностей в ходе усвоения ими научных понятий и способов работы, детерминированного системой проблемных ситуаций» [29].

Применение технологии проблемного обучения поистине считается той технологией, которая способна активизировать мышление ученика. Ведь для того, чтобы постичь определенный уровень знаний современному школьнику необходимо владеть многими учебными действиями для того, чтобы найти главное, обозначить проблему, провести собственное

исследование в столь короткий промежуток времени и сделать соответствующие выводы. В конечном итоге это приводит к увеличению объема знаний или же коррекции ранее усвоенного материала. Механизм активизации мышления осуществляется с помощью проблемного обучения и состоит обучении ребенка не разрозненным операциям, а системе умственных поступков, которые характерны для решения нетривиальных задач, которым требуется использование креативного подхода [20].

Сейчас проблемное обучение – это совместная деятельность педагога и обучающегося, которая заключается в создании учителем и решении ребенком проблемных вопросов, задач или ситуаций. Доля самостоятельной работы учащихся достаточно велика, а учитель выполняет лишь роль наставника по нахождению истины [2].

Основные характеристики проблемного обучения:

- новую информацию обучающиеся получают в ходе решения теоретических и практических проблем;
- в ходе решения проблемы обучающийся преодолевает все трудности, его активность и самостоятельность достигает высокого уровня;
- темп передачи информации зависит от обучающегося или группы обучающихся;
- повышенная активность обучающихся способствует развитию позитивных мотивов и уменьшает необходимость формальной проверки результатов;
- результаты обучения относительно высокие и устойчивые. Обучающиеся легче применяют полученные знания в новых ситуациях и одновременно развивают свои умения и творческие способности [9; 10].

Техника проблемного обучения включает в себя следующую поэтапную деятельность учителя и учащегося, которую можно представить в виде схемы (рисунок 2):

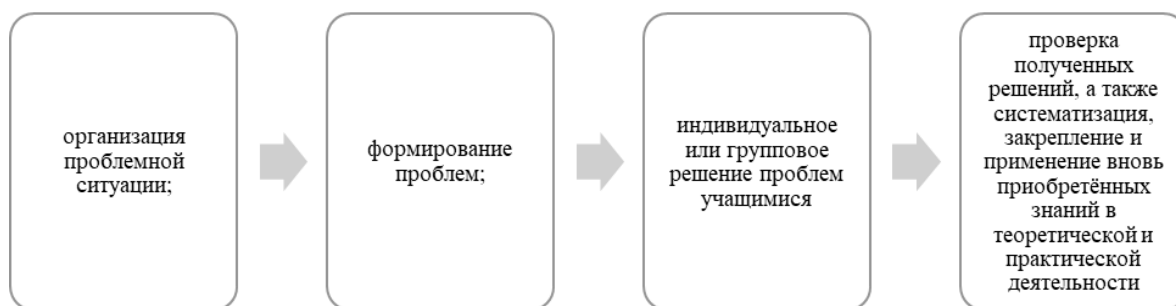


Рисунок 2 – Этапы решения проблем [29]

При проблемном обучении индивидуализация обусловлена основным образом наличием образовательных проблем разной трудности, которые каждым учеником воспринимаются по-разному. Каждый учащийся воспринимает информацию в зависимости от того, что ему любопытно, что может привести его к дальнейшему исследованию. В одном и том же тексте ученики одного и того же класса могут выявить около 5-10 разных проблем, которые впоследствии станут способны раскрыть лишь потому, что это их выбор и их интерес [49]. Немаловажной составляющей является влияние на эмоциональную сферу обучающихся, так как она питает мыслительную способность. В процессе активизации эмоциональной сферы возможно достичь максимального вовлечения каждого ученика, а это в свою очередь позволит выйти на более сложные темы при решении поставленной на уроке задачи.

Уже не раз упоминалось, что проблемное обучение способно «разбудить» в ученике творческие способности, которые будут необходимы для порой нестандартного решения проблемы. Так советский педагог-теоретик М. И. Махмутов выделил три направления в проблемном обучении [28; 29]:

1) научное творчество - теоретическое исследование, т.е. поиск и открытие обучаемым нового правила, закона, доказательства; в основе этого вида проблемного обучения лежит постановка и решение теоретических учебных проблем;

2) практическое творчество – определение способа использования известного знания в новых условиях с применением практических методов;

3) художественное – наиболее свободная форма самовыражения решения поставленной проблемной задачи, поскольку творчество подразумевает авторский взгляд исполнителя, вне зависимости от вида творчества (эссе, вокал, художественная культура и другие).

Как правило, проблемное обучение содержит грани всех трех видов, так как для решения проблемных задач обучающиеся задействуют все три вида деятельности: репродуктивная, продуктивная и творческая.

Проблемный подход в обучении формирует большинство универсальных учебных действий (УУД), которые составляют основу учебных умений среднего школьника. Помимо всего прочего в процессе освоения материала возможен и вариант самооценки своих сил и возможностей, что может придать дополнительный стимул к обучению [6; 12].

1.1.2 Методы проблемного обучения

Установлено шесть дидактических способов введения технологии проблемного обучения в образовательный процесс. Особенности каждого способа раскрываются в таблице 1 [29].

Таблица 1 – Дидактические методы проблемного обучения

Метод проблемного обучения	Основная суть
<i>1</i>	<i>2</i>
1.Метод монологического изложения	Данный метод применяется в форме рассказа, лекции с использованием таких приемов, как описание фактов, демонстрация явлений, напоминание, указание и др. Метод предполагает деятельность учащихся копирующего характера: наблюдать, слушать, запоминать, выполнять действия по образцу, работать с таблицами, приборами, решать типовые задачи и пр.

Окончание таблицы 1

1	2
2. Рассуждающий метод обучения	Если целью учителя является демонстрация образца исследования постановки и решения целостной проблемы, то используется метод рассуждения. При этом материал заранее делится на части, а учитель к каждой части разрабатывает комплекс риторических проблемных вопросов с целью вызвать у обучающихся интерес к рассматриваемой теме. Вопросы могут привлекать учеников к анализу проблемных ситуаций, так как выражают явные противоречия с изученным ранее материалом. Используются предложения повествовательного и вопросительного типа, информационные вопросы, т. е. такие вопросы, отвечая на которые нужно воспроизводить уже известные знания, давать информацию об известном знании и подкреплять свой ответ фактами, исходя из сформированных у учеников систем понятий и процессов.
3. Диалогический метод изложения	Работа диалогическим методом осуществляется в форме беседы на уроках изучения нового материала или уроках обобщения и систематизации знаний. В ходе беседы учитель привлекает учащихся к ответам на такие вопросы, которые обращены к имеющимся у них знаниям и умениям. Количество их самостоятельности в учебной деятельности определяется числом вопросов репродуктивного характера. При постановке вопросов, требующих для ответа новой информации, новых знаний, новых подходов, преподаватель либо сам отвечает на них, либо организует изучение учащимися учебного пособия, видеофильма и пр.
4. Эвристический метод изложения	Цель – обучить учащихся прохождению отдельных этапов в решении проблемы путём организации частичного поиска новых знаний и способов практического разрешения проблемы. Сущность эвристического метода представляет собой открытие нового правила и т.п. или наоборот, разрушение старых правил самими обучающимися с помощью знаний и опыта учителя.
5. Исследовательский метод.	Урок, построенный на исследовательском методе, включает в себя элементы структуры эвристического метода и порядок следования вопросов, указаний, заданий. При этом вопросы по теме ставятся в заключении урока, после того как учащиеся решили основные моменты так называемой подпроблемы.
6. Метод программированных заданий	Включение программированных заданий в структуру обучения заключается в том, что каждое задание состоит из отдельных элементов, которые содержат либо часть материала, либо упражнение, помогающие добыть нужную информацию.

Каждый метод специфичен по активности по отношению к деятельности субъектов образовательного процесса, но объединяющим критерием всех методов является включение мыслительных процессов для решений той или иной проблемы, организованной учителем в ходе урока.

1.1.3 Проблемная ситуация и учебная проблема: способы и условия создания

Проблемная ситуация и учебная проблема являются главными понятиями проблемного обучения, которое является взаимодействием 2-х сторон – учителя и ученика. В корне проблемного обучения заложены задачи, содержащие в описании некое противоречие, вызывающее нежелательные последствия (теоретические) в той области, о которой повествует задача. Поиск решения, которое устранило бы противоречие и является основным мотивом для обучающихся [13; 27].

Специально созданная преподавателем проблемная ситуация – ключевой компонент технологии проблемного обучения. Она должна иметь в своем существовании конкретное противоречие, решив которое проблема перестает являться таковой и переходит в разряд полученной истины.

Отличием учебной проблемы от задачи является её субъективность. Общее же между данными понятиями также есть: наличие определенного диссонанса, т.е. противоречия.

Каждая проблема для решения имеет ряд условий, которые необходимо исполнить, в противном же случае проблемная ситуация может быть сконструирована неверно [41].

Основа проблем – доступность её понимая всеми субъектами образовательного процесса, ведь она должна быть услышана и понята каждым, в ином случае она будет вынуждена транслироваться учителем напрямую.

Для этого тексты заданий должны быть понятными, с минимальным набором неизвестных для ученика понятий, выходящих за рамки незнания обучающихся. Текст должен соответствовать требованиям грамотности, понимания и научной достоверности, чтобы обучающийся верно сформулировал проблему и определил свою цель [39].

Также важно отметить, что посильность выявления и решения проблемы должна стоять в приоритете. Ведь сама по себе технология проблемного обучения является энерго-и время затратной, а при невозможности решения проблемы учителю в любом случае придется транслировать её, на что потребуется дополнительное время [39].

Следующим критерием для эффективного использования методов проблемного обучения является заинтересованность. Она может выражаться по-разному: в виде дополнительных вопросов, выражением своей точки зрения и даже в эмоциональном состоянии учащихся. Заинтересовать целый класс довольно непросто, именно поэтому учителя все чаще прибегают к использованию на своих уроках IT технологий, историям из своего жизненного опыта, а также к трансляции проблемы через актуальные для молодежи темы [18].

Проблема не всегда скрыта от мышления ребят, зачастую она поставлена в самой задаче, вопросе или ситуации. Но переход к осваиваемым трудностям должен быть поэтапным – «ступень за ступенью», иначе познавательная активность в ответ на сложности не позволит ребятам почувствовать перехода на более высокий уровень знаний, навыков и умений.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что проблема может быть выдвинута в рамках любой темы, главное чтобы она была доступной для осмысления учениками, а также актуальной для современных школьников, дабы не пропадавал интерес к её решению.

Уже было выяснено, что проблемное обучение может реализовываться посредством проблемных ситуаций. А.М. Матюшкин характеризует её так: «особый вид мыслительного взаимодействия субъекта и объекта; характеризуется таким психическим состоянием, возникающим у субъекта, учащегося при выполнении им задания, которое требует найти (открыть или усвоить) новые, ранее не известные субъекту знания или способы действия» [27].

Для описания сути решения любой проблемы Дж. Уитли прибег к созданию фразы: «То, что ты делаешь, когда не знаешь, что делать».

Эта фраза наглядно показывает отличие созданной проблемы, которая является новой для учащихся, от предлагаемых ученикам заданий, которые они могут выполнять по шаблону. Часто, мы в своей жизни встречаемся с задачами, для решения которых нам не хватает либо знаний, либо жизненного опыта. Если же перед нами стоит задача, которую мы с легкостью можем решить, значит она не является проблемной задачей, а имеет вид упражнения, к которому мы обратились для подтверждения своих знаний. Если же перед человеком стоит задача, которая в определенный момент вызывает у него эмоциональный или мыслительный диссонанс, статус этой задачи перерастает из рутинного упражнения в настоящую проблему, решив которую можно только путем использования исследовательских и творческих подходов. Состояние проблемы – это связь индивида, решающего проблему с собственно проблемой [44].

Применение вспомогательных методов таких как разработка схем и моделей, описывающих поэтапное решение проблемы – один из вариантов раскрытия фразы Дж. Уитли. Описанные шаги должен пройти каждый, кто решает поставленную перед ним проблему.

Фактически, созданная модель решения проблемы может стать неизменной стратегией при подходе к её разрешению. Однако, когда мы применяем данную стратегию, думая, что все очевидно, становится ясно, что обучение решению проблем не является сугубо прямолинейным.

Но при всем этом данная пошаговая модель способна упростить процесс разрешения затруднения.

Это особенно верно для модели Поля, которая была разработана для решения задач в математике (рисунок 3).



Рисунок 3 – Модель Поля по решению задач [37]

Подобная модель решения проблем была разработана, исходя из модели Поля Дж. Уитли в 1984 г. Модель является универсальной и может использоваться для решения проблемных задач при изучении биологии. Алгоритм, выполняемый учеником, состоит в следующих операциях:

- 1) прочтите вопрос;
- 2) теперь прочтите этот вопрос еще раз;
- 3) запишите важную информацию, которую вы хотите;
- 4) нарисуйте картинку, составьте список или напишите уравнение или формулу, которые помогут вам начать понимать проблему;
- 5) попробуйте что-нибудь;
- 6) попробуйте что-нибудь другое;
- 7) давайте посмотрим, к чему это приведет;
- 8) прочтите этот вопрос еще раз;
- 9) попробуйте что-нибудь другое; посмотрим, к чему это приведет;
- 10) проверьте промежуточные результаты, чтобы увидеть, продвигаетесь ли вы к ответу;
- 11) прочтите этот вопрос еще раз;
- 12) запишите ответ (не обязательно правильный или полный ответ);
- 13) проверьте ответ, чтобы понять, имеет ли он смысл.

В то время как упражнения производятся линейным, поочередным, оптимальным образом, данная модель заключения задач считается

повторяющейся, рефлексивной и имеет возможность взойти иррациональной, потому что она выделяется от расклада, используемого специалистом по предмету к предоставленной задачке. Основным отличием модели Поля от предложенной Дж. Уитли является то, что в модели Поля проблема ясна почти сразу, а при реализации алгоритма Дж. Уитли мы понимаем всю суть только к завершению работы над решением проблемы.

Процесс решения всегда начинается с идеи, которая иногда возникает спонтанно. Зачастую выбранная стратегия, которая исходила из теоретических рассуждений, может не сходиться с практическим выполнением подтверждения выдвинутой гипотезы или планируемых результатов. В конечном счете хаотичная комбинация действий приводит к их случайному сочетанию, являющейся решением [8].

Одним из минусов технологии является то, что на разрешение затруднительной ситуации требуется время, которое включает в себя неудачные попытки разрешения проблемы и выработке нового алгоритма.

Во всех рассмотренных алгоритмах выделяется общее: каждый начальный этап – это выдвигаемая гипотеза, а последующие этапы – собственно выработанный план, который состоит из этапов мыслительных процессов и практических действий.

Обучающиеся только после анализа каждого этапа начинают работать над какими-либо операциями, причем каждый шаг может быть скорректирован в процессе практической деятельности. Во всем этом решатели проблемы имеют гибкость в выборе средств решения проблемы, ведь неправильные решения тоже имеют право на существование.

Ошибки можно разделить на две группы:

- 1) ошибки «по шаблону», возникающие из-за большого числа гипотез;
- 2) ошибки, вызванные трудностями чрезмерного осмысления материала.

Наконец, проблемная обстановка появляется только лишь, когда для осмысления чего-нибудь или же совершения каких-либо важных поступков человеку не хватает обретенных познаний или же своих людей методик заключения, то есть содержит пространство возражение меж тем, собственно, что ведомо и тем, собственно, что непонятно. М. И. Махмутов предложил типы проблемных ситуаций [28]:

1. Проблемная ситуация появляется при невозможности ученика предоставить ответ на ту или же другую задачу, доказать что-нибудь или же представить, отчего предполагаемый процесс не имеет возможность может проходить в тех или же других критериях, т.е. в случае понимания учениками дефицитности прежних познаний для комментарии свежего факта.

2. Проблемные ситуации просто появляются, в случае если ученикам нужно использовать познания, приобретенные раньше, для заключения трудности и, при данном, выясняется, что их мало для полноценного заключения. Понимание сего прецедента учениками возбуждает познавательный внимание и инициирует разведку свежих знаний.

3. Благодаря невозможности воплощения на практике абстрактного способа, метода, проблемная ситуация появляется просто и считается при данном настоящей проблемой.

4. Проблемная ситуация может возникнуть в результате появившегося противоречия между теоретически выдвинутым предположением с полученными знаниями на практике. При этом имеет место быть отсутствие у учеников знаний для того, чтобы объяснить полученный результат.

В учебном занятии исследуйте справедливые различия (люди, природа, общество, наука, техника, искусство) и представьте их ученикам в форме вопросов, то есть сформулируйте учебная проблема. Каждая проблема может и должна быть решена - этому учат методы проблемного обучения [33].

1.1.4 Проблемный эксперимент и его организация на уроке

В Примерной основной образовательной программе основного общего образования в изучении курса биологии значительная роль отводится эксперименту: проведению практических и лабораторных работ, описанию результатов эксперимента, соблюдению норм и правил безопасной работы [31; 42; 45].

Школьный предмет «Биология» является важной составной частью в системе общего образования, которое на современном этапе совершенствуется. Вследствие чего, изменяется содержание биологического образования, методики обучения [38].

На уроках биологии все большее пространство занимают различные технические способы обучения, впрочем, без применения опыта предположить уроки биологии нельзя, например, как особенностью предмета «Биология» считается составление у подростков умений наблюдать за объектами и явлениями, воплощать в жизнь самонаблюдения, создавать выводы. Элементарные методы исследований в области биологии определяют её специфику и в условиях реализации биологического образования в школе [43; 44].

Биологический эксперимент в школе – это база для использования разнообразных, специфических методов обучения таких как лабораторные и практические работ, а также наглядно-опытное преподавание, которое является основой для исследовательских биологических проектов [31].

Для того чтобы полно сформулировать понятие проблемного биологического эксперимента, необходимо детально рассмотреть понятия «*эксперимент*» и «*проблема*», а в последующем связать эти понятия с предметной областью. [23; 27]

Эксперимент – это сенсорно-объективная деятельность в науке; в узком смысле это опыт, воспроизведение когнитивных объектов и проверка гипотез.

Опыт – чувственно-эмпирическое познание объективной реальности. Он используется как процесс непосредственного влияния человека на окружающий мир и может быть обозначен как итог этого влияния, заключенный в формате знаний, умений и навыков.

Сущность понятия «**проблема**»:

- в широком смысле – сложный теоретический или практический вопрос, требующий изучения, разрешения;
- в науке – противоречивая ситуация, выступающая в виде противоположных позиций в объяснении каких-либо явлений, объектов, процессов и требующая адекватной теории для её разрешения.

Синтезируя рассмотренные выше понятия, и связав их с предметной областью, в данном случае с биологией, можно сформулировать понятие *проблемного биологического эксперимента*. Так **проблемный биологический эксперимент** – чувственно-предметная деятельность учащихся, в результате которой у них происходит познание биологических объектов и явлений посредством решения противоречивых явлений и/или процессов [15; 30].

Система проблемных экспериментов может использоваться как на протяжении всего урока, так и для изучения отдельных подтем. В целом, придерживаясь системно-деятельностного подхода не стоит отказываться от данной формы, несмотря на длительную подготовку и время, которое затрачивается на демонстрацию, решение и обсуждение экспериментов.

К биологическому эксперименту предъявляются следующие требования: они должны быть доступными, наглядными и ценными с когнитивной точки зрения. Многие эксперименты являются длительными, они не укладываются в один урок, поэтому необходимо заранее провести опыты, а затем продемонстрировать их результаты в связи с рассказом на соответствующую тематику [5; 23].

Одним из важных условий биологического эксперимента являются:

- правильная постановка проблемы;

- удачно выполненный эксперимент;
- умелая организация итоговой беседы по результатам опыта;
- доступность эксперимента для понимания обучающимися и наличие определённой базы знаний.

При оценке работ с организацией биологического эксперимента преподавателю целесообразно учитывать, как ученик справился с работой. Для этого необходимо оценить: правильно ли определены этапы работы и их выполнение; выбор нужного оборудования и материалов; самостоятельно выполнялись расчеты, построение диаграмм и схем и др.; умение проанализировать результаты своей работы; подготовка отчета о проделанной работе [26].

1.2 Проблемное обучение на уроках биологии

1.2.1 Состояние биологического образования

Биологическое образование – важный и неотъемлемый компонент системы образования. Во-первых, данная дисциплина является связующей естествознания и гуманитарного образования. Во-вторых, все, что изучается биологической наукой напрямую связано с живыми объектами и явлениями, которые находятся в тесной взаимосвязи и должны пониматься людьми. Изучение биологии может иметь один большой вывод – сохранение биосферы просто необходимо для сохранения и развития всего человечества, а значит биология по факту может стать лидером естественных наук. Значительно возрастает значение биологического образования в подготовке школьников к жизни и труду [1; 17].

Анализ различных этапов развития биологической педагогики подтверждает положение о том, что содержание биологического образования соответствует целям и задачам конкретной эпохи и отражает уровень и структуру общественного сознания, которые зависят от общества и страны. В данном разделе можно уделить внимание переходу

всех российских школ на государственные стандарты второго поколения, одним из лозунгов которого является фраза «Учить детей учиться», а не «Повторяй за мной» [16; 35].

Также, стандарт второго поколения ставит перед курсом биологии две стратегические цели: социализация и приобщение к познавательной культуре [29].

Целями биологического образования, провозглашенными образовательным стандартом, являются:

1. Освоение системы биологических знаний.
2. Ознакомление с методами познания живой природы.
3. Овладение умениями применять биологические знания в практической деятельности.
4. Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей.
5. Воспитание позитивного ценностного отношения к живой природе.
6. Использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни.

Отсюда можно сделать вывод о том, что реализации стандарта будет формировать ряд общих умений и навыков, а также обобщенных способов деятельности и универсальных учебных действий, необходимых для развития основной культуры школьника.

В настоящее время многие вопросы в области естественных наук, включая биологическое образование, взаимосвязаны. Одной из главных проблем является профессионализм учителей естествознания. Биология - одна из самых быстрорастущих наук, и сами учителя изучали ее много лет назад или по очень старым учебникам. В результате они часто не знают о последних достижениях, а иногда и сами мало что знают о биологических закономерностях. При преподавании биологии в школах наблюдается множество нарушений, недостатков и несоответствий основным

теоретическим принципам, сформированным содержанием образования. Эти принципы считаются основой современной системы образования [32].

Будущие учителя должны осознавать роль образования как основного института для воспроизводства социального интеллекта и культурного потенциала. Он также должен понимать, что в рамках проводимых страной реформ образование сталкивается с необходимостью фундаментальных изменений собственной ценностной базы, то есть организационных принципов в условиях социальных и культурных преобразований.

Одной из наиболее серьезных проблем в настоящее время является *проблема учебных программ и учебников*. Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации для использования только в 2012/13 учебном году, включает 68 учебников по биологии для 5-9 классов. Учебники по биологии различаются по способу формирования содержания (системно-структурный и функциональный) и структуре (концентрический и линейный). В связи с этим принципиально отличается не только последовательность введения учебных тем, но и курсы по разным темам и вся часть учебников. Например, раздел «Человек и его здоровье» можно изучать в 8 или 9 классе в соответствии с различными авторскими методиками. Это означает, что в соответствии с выбранной темой учебника учащиеся могут изучать одну и ту же часть дважды или вообще не изучать. Это реальная проблема, с которой сталкиваются учащиеся при переводе из одной школы в другую [32].

Еще одной проблемой современного естественнонаучного образования является форма обучения. На школьном уроке биологии не хватает времени для практической части – пеших прогулок, лабораторных работ, экспериментов и наблюдений, что повлияло на снижение интереса учащихся к биологии. Изучение природы почти полностью исчезло из школьной практики. Из-за его отсутствия в реальной жизни курсы не

проводятся на образовательных и экспериментальных площадках. Является большой ошибкой ограничение обучающихся общеобразовательных учреждений от изучения законов природы только с помощью информационно-коммуникационных технологий и наглядных методов. Лабораторные и практические работы больше не проводятся на живых объектах, а экскурсии заменяются просмотром видеофильмов. Следовательно создание институтов дополнительного биологического образования для детей школьного возраста является актуальным вопросом для воспитания всесторонне развитой личности, способной к творчеству и креативному мышлению [21].

Самой важной из проблем сегодня является *проблема качества биологического образования*. Она выступает как общая в контексте всех вышеупомянутых проблем. Сейчас под определением «качество образования» понимается повышения качества жизни, в котором личность способна раскрывать в себе духовно-нравственные, социальные и творческие наклонности. В связи с этим особое внимание уделяют использованию таких форм организации учебного процесса, в которых приемлемо внедрение развивающих технологий, а также использование методов и приемов обучения, при которых возможен вариант самореализации индивида. Для реализации такой сложной задачи служит как раз-таки деятельность педагога, главным образом его педагогическая и методическая подкованность. Грамотный в этой вопросе педагог выстраивает свою деятельность, исходя из запросов нового стандарта, который предъявляет определенные требования к современной школе в виде комплекса планируемых сформированных компетенций будущего выпускника [36; 47].

Вопрос об определении места биологии как учебного предмета в школьной программе по-прежнему актуален. Сокращение количества часов на изучение биологии приводит к перезагрузке, усилению и консолидации содержания обучения. При определении времени учебных

предметов необходимо определить продолжительность обучения, объем принятого «ядра» содержания курса, роль курса в формировании мировоззрения школьника и другие критерии [36].

Междисциплинарные связи при изучении биологии закрепляются путем интеграции знаний из других естественно-научных дисциплин: физики, биологии, экологии. Рассматривая интеграцию химических знаний, можно опираться на единство происхождения живых организмов и элементарного строения клеток животных и растений, а также описание процессов метаболизма с химической точки зрения. В физике же такими знаниями могут быть закономерности энергетических потоков клеток, организмов, экосистем, биосфер; в географии – факторы окружающей среды, погода, климат, почва, природные зоны, географическая оболочка и т.д. [3].

В содержании биологического образования необходимо разработать этап достижения личностных и метапредметных результатов, который является номенклатурой универсального образовательного поведения.

Большого внимания к себе требует развитие и распространение проектной деятельности. Проектная деятельность имеет ряд преимуществ: многие биологические концепции, законы, теории и научные факты могут быть рассмотрены более детально для тех учеников, которые имеют мотивацию и большой интерес к изучению этих вопросов. Также, если рассматривать индивидуализацию образования, то категория одаренных детей – это дети, способные мыслить гораздо «шире» среднестатистических школьников, и за счет проектной деятельности можно реализовать работу с данной группой обучающихся [14; 22].

В России в настоящее время особое внимание уделяется развитию образовательной среды школ, что проявляется в следующем [14]:

- здоровьесберегающие технологии могут рассматриваться в условиях расширенного изучения биологии;

- оснащение информационно-коммуникационными технологиями, способствующих формированию дополнительных компетенций;
- в создании ресурсных центров естественно – научного школьного образования.

В последнее время образование в России стало более индивидуальным и интенсивным. Одной из ключевых задач является раскрытие потенциала современных школьников и усиление их творческой и самостоятельной деятельности. Изменения в урочных, внеурочных и внеклассных часовых пропорциях преподавания предметов естествознания происходят для таких форм, как самостоятельная работа, исследования, проекты, практическая работа и т.д.

1.2.2 Системно-деятельностный подход в преподавании биологии

Системно-деятельностный подход лежит в основе Стандарта нового поколения, который обеспечивает:

- 1) формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- 2) проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;
- 3) активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- 4) построение образовательного процесса с учётом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.

Таким образом, можно сделать вывод, что системно-деятельностный подход ориентирован на результаты образования – развитие личности, обучающейся посредством формирования универсальных учебных действий, которые позволяют школьнику учиться самостоятельно, т.е. саморазвиваться путем сознательного и активного присвоения знаний через практику социального опыта. Учитель при этом перестает быть носителем знаний, а служит неким активатором познавательных процессов ребенка. Отсюда и возникает потребность в овладении учителем навыков

построения эффективного урока с применением технологий развивающего обучения.

Системно-деятельностный подход на уроках биологии направлен, прежде всего, на формирования целостного представления о сути живых организмов и механизмах процессов в них и окружающей среде. В основе системно-деятельностного подхода лежит «проблемный урок», а значит, при создании такого урока необходимо использовать приемы, методы и формы одной из популярных технологий – технологии проблемного обучения. Данные приемы и формы рассмотрены во второй главе диссертационной работы [25].

Помимо этого, учителю-биологу необходимо не только соблюдать преемственность между уроками, темами, уровнем обучения, но и особое внимание уделять практической деятельности учащихся. Исследовательский метод – один из методов, позволяющих научить школьника выдвигать гипотезу, находить пути её обоснования, использовать такие мыслительные операции как анализ и синтез. В целом, в процессе такого исследовательского познания активизируется продуктивное мышление, а также творческие способности современного школьника. При этом важно придерживаться системно-деятельностного подхода не только на уроке, но и при создании домашнего задания. Так вместо привычных пересказов обучающийся может реализовывать несложные эксперименты, наблюдать за живыми объектами. Например, проращивание семян растений, вегетативное размножение комнатных растений, наблюдения за домашними питомцами, составление родословной и др [21].

Различные формы деятельности на уроках биологии, в том числе с использованием информационных технологий, позволяют учащимся формировать личностный опыт – опыт творческой деятельности, эмоционального воздействия на окружающий мир.

1.2.3 Значение проблемного обучения для решения задач школьного биологического образования

Все знать невозможно, именно поэтому основной задачей школьного биологического образования следует считать увеличение пространства знаний и объема информации, которые могут формироваться посредством междисциплинарных связей.

По воззрению О. А. Куревиной, схема восприятия мира давно изменилась: главными тезисами взамен «могу/не могу» и «знаю/не воспринимаю» становятся тезисы «ищу» и «могу находить», «полагаю и спрашиваю», «тренируюсь и закрепляю». На первом плане в новой системе обучения встает ученик, с его потребностями познавать мир и быть готовым к его исследованию. Учителем является лишь тьютором в образовательном процессе, основной задачей которого является вдохновлять и направлять. Но при всем этом с учителя не снимается функция зачинщика проблемной ситуации и источника, побуждающего к действиям [37].

В средней школе на уроках по предметам естественнонаучного цикла потребность и умение учиться формируются как раз-таки посредством технологии проблемного обучения, как одной из самых эффективных.

Основная идея – это тесная связь воспитания и обучения с окружающей повседневной жизнью. При использовании такой технологии можно достигнуть формирования единства знаний и умений, сознательность и активность учащихся в целостном педагогическом процессе.

Логика построения проблемной задачи схожа с логикой научного творчества. Ученик проходит четыре звена научного творчества: постановку проблемы, поиск решения, выражение решения и реализацию продукта. При этом в отличие от научного творчества, ученик

формулирует учебную проблему, открывает субъективно новое знание и выражает его в простых формах. Это можно отразить в таблице 2:

Таблица 2 – Этапы решения проблемной задачи

Название	Содержание	Результат
Постановка учебной проблемы	- возникновение проблемной ситуации; - осознание противоречия; - формулировка учебной проблемы.	Формулирование темы урока или вопроса, из ответа на который вытекает тема урока
Поиск решения	Побуждающий диалог: - выдвижение гипотез; - проверка гипотез; ИЛИ подводящий к открытию нового знания диалог	Открытие субъективно нового знания
Выражение решения	Проговаривание субъективно нового знания	Выражение нового знания в доступной форме
Реализация продукта	Выполнение продуктивных заданий (можно использовать групповую форму работы)	Представление «продукта» учителю и классу

Выводы по первой главе

В настоящее время проблемное обучение рассматривается с разных позиций. Некоторые расценивают данную технологию как один из эффективных методов обучения, а другие ученые рассматривают как один из принципов обучения, не выделяя её в отдельную технологию. Ряд ученых утверждают, что проблемное обучение – абсолютно новая технология, основывающаяся на собственных принципах и подходах, отрицая связь технологии с работами философов прошлых столетий. Однако общим для проблемного обучения выступает применение проблемных заданий или проблемных вопросов, создание проблемных ситуаций и решение учебных проблем с опорой на самостоятельный поиск учащимися нужного ответа.

Учитель играет ключевую роль в любом образовательном процессе, в том числе и в проблемном обучении.

Организация процесса познания должна происходить таким образом, чтобы обеспечить негласное рациональное распределение самостоятельной познавательной-творческой деятельности учащихся и усвоение им готовых научных знаний, через различные виды теоретической и практической работы.

Признаки проблемного обучения – это поставленные учебные проблемы и ситуации, решение которых учеником невозможно вследствие недостающих знаний в области выдвинутой проблемы.

Проблемная ситуация – состояние мыслительного затруднения, когда выявленная учеником проблема не может быть разрешена из-за недостаточного уровня имеющихся знаний. В ходе осознания и принятия проблемной ситуации, она может перейти в категорию проблемы. Большая роль отводится учителю, который посредством активизации познавательного интереса может включить отдельных учеников или группы в самостоятельную поисковую деятельность по разрешению имеющихся интеллектуальных затруднений.

В методике преподавания биологии 6 дидактических способов введения технологии проблемного обучения в структуру школьного обучения: метод монологического изложения, рассуждающий метод, диалогический метод, эвристический метод, исследовательский метод и метод программированных заданий.

Проблемное обучение реализуется педагогами через различные формы познавательной деятельности: тексты с проблемной задачей, практические занятия и лабораторные работы с исследовательской составляющей, дебаты или групповые работы, обзоревающие несколько сторон одной и той же темы, контрольные и самостоятельные задания, проекты и прочие форматы.

Проблемное обучение применимо на все предметы школьной программы, в том числе и на уроках биологии. Самостоятельная познавательная деятельность учащегося, подкрепленная мотивом решить

некое противоречие, повышает качество и количество получаемых знаний, поскольку требует применения общеученических навыков анализа и синтеза.

Биологическое образование – важный компонент системы образования, тем не менее, имеющий собственные затруднения в развитии и поддержании баланса между поставленными ФГОС задачами и методами их реализации. Однако биология как быстроразвивающийся предмет естественно-научного цикла модернизируется и подстраивается под изменения, вносимые стандартами, что в свою очередь влияет как на основное содержание учебного материала, так и на методики преподавания дисциплины в контексте школьного образования.

ГЛАВА 2. МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ И ФОРМ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ В РАЗДЕЛЕ «ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА»

2.1 Формируемые понятия раздела «Пищеварение»

Тема «Пищеварение» характеризуется сложным составом учебных знаний. Она включает анатомический обзор органов пищеварительной системы, описание их формы, положения и строения. Целесообразно ввести в этот материал немного сравнительно-анатомических сведений, продолжающих формировать понятия о родственных связях человека с животными [17].

Знания в области физиологии занимают большое место в изучаемом разделе. Эти знания относятся к процессам превращения пищи в питательные вещества и всасыванию их во внутреннюю среду.

Здесь углубляются многие вопросы, поставленные в рамках изучения раздела «Клетка»: понятия о белках и сложных углеводах, о роли ферментов в организме и др.

В свете развития понятий о целостности организма следует рассматривать нервно-гуморальную регуляцию, благодаря которой создается согласованность деятельности органов пищеварения. Также в разделе имеются широкие возможности показать современные успехи физиологии пищеварения и медицины. Эти вопросы не могут быть раскрыты без изучения работ И. П. Павлова по пищеварению. Изучение павловских методов исследования отделов пищеварительного тракта обогащают понятийный аппарат обучающихся, а выявление роли И. П. Павлова в развитии физиологической науки имеет также большое воспитательное значение [17].

Сведения по гигиене в основном сообщаются по мере знакомства с анатомией и физиологией пищеварительных органов. Содержание темы богато гигиеническим материалом, что позволяет применять различные

формы проблемного обучения для решения практических задач, напрямую связанных со значением гигиены питания для поддержания здоровья человека. Главный проблемный вопрос, позволяющий полно раскрыть тему гигиены – «Почему правильное питание – залог здорового организма?»

Понятие об обмене веществ и энергии – одно из фундаментальных понятий биологии. При раскрытии содержания понятия об обмене веществ в данной теме учащиеся углубляют знания о взаимоотношении организма и внешней среды.

В этой теме показывается, что для уяснения сущности физиологических процессов важно представлять себе их протекание не только в органах, но и в клетках.

При изучении значения белков, жиров, углеводов, воды и солей в организме в памяти учащихся восстанавливается их элементарный состав, прослеживаются все этапы преобразования пищи до усвоения ее клетками организма, снова подчеркивается единство живой и неживой материи.

При рассмотрении сущности процессов ассимиляции и диссимиляции указывается, что для человеческого организма применим закон сохранения вещества и энергии. И в организме ничто не исчезает и не появляется из ничего [17].

Рассматривая в отдельности каждый из элементов содержания раздела «Пищеварение» можно увидеть весь понятийный аппарат, формируемый у обучающихся. Решение данной задачи отражено в таблице 3:

Таблица 3 – Понятийный аппарат раздела «Пищеварение»

Тема урока	Формируемые понятия
<i>1</i>	<i>2</i>
Пища как биологическая основа жизни. Пищевые продукты и питательные вещества	Питание, пищеварение, пищевые продукты, питательные вещества, катаболизм, анаболизм, ферменты

Окончание таблицы 3

2	3
Строение органов пищеварения	Пищеварительный тракт, ротовая полость, глотка, пищевод, желудок, тонкий кишечник, толстый кишечник, слюнные железы, поджелудочная железа, печень, двенадцатиперстная кишка, прямая кишка
Пищеварение в ротовой полости. Регуляция пищеварения. Гигиена зубов – важное условие хорошего пищеварения.	Ротовая полость, зубы, десна, зубная формула, дентин, эмаль, кариес, слюнные железы, амилаза, мальтаза, муцин, лизоцим, надгортанник, гортань
Пищеварение в желудке. Регуляция пищеварения	Рефлекторная дуга, рецептор, раздражение, возбуждение и торможение, безусловный и условный рефлексы, желудочный сок, пепсин, химозин, липаза
Пищеварение в кишечнике. Всасывание питательных веществ	Поджелудочный сок, желчь, кишечный сок, аппендикс, полостное пищеварение, пристеночное пищеварение, всасывание
Гигиена питания. Профилактика пищевых отравлений, кишечных инфекций, гепатита. Витамины	Режим питания, аппетит, рацион питания, оптимальное соотношение белков, жиров и углеводов, витамины, авитаминоз, гипо- и гипервитаминоз
Обмен веществ и превращение энергии. Пластический и энергетический обмен. Обмен и роль белков, углеводов, жиров. Водно-солевой обмен	Ассимиляция, диссимиляция, пластический обмен, энергетический обмен

2.2 Использование форм и методов проблемного обучения при изучении раздела «Пищеварение» через реализацию системно-деятельностного подхода

Системно-деятельностный подход является методологической основой Федерального государственного образовательного стандарта, который нацелен на развитие личности и формирование гражданской идентичности.

Процесс обучения должен быть организован так, чтобы целенаправленно вести за собой развитие [40; 48].

Результатами освоения основной образовательной программы ФГОС являются предметные, метапредметные и личностные результаты [29]:

Предметные результаты – освоенный опыт специфической для данной предметной области деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению, система основополагающих элементов научного знания, лежащая в основе научной картины мира;

Метапредметные результаты – освоенные универсальные учебные действия, обеспечивающие овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться, и межпредметные понятия.

Личностные результаты – готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к обучению и познанию, ценностные установки обучающихся, социальные компетенции, личностные качества.

Основной формой организации процесса обучения в российских школах является урок, поэтому в рамках системно-деятельностного подхода педагог должен знать и владеть принципами построения урока, ориентироваться в примерной типологии уроков и критериях оценивания. Реализация технологии этого подхода предполагает соблюдение следующей системы дидактических принципов, представленных в таблице 4 [29].

Таблица 4 – Дидактические принципы

Принцип	Краткая характеристика
<i>1</i>	<i>2</i>
1. Принцип деятельности	Ученик, знания получает не в готовом виде, а добывает их сам, осознает при этом содержание и формы своей деятельности, понимает и принимает систему ее норм, активно участвует в их совершенствовании, что способствует активному успешному формированию его общекультурных и деятельностных способностей, общеучебных умений
2. Принцип непрерывности	Преимственность между всеми ступенями и этапами обучения на уровне технологии, содержания и методик с учетом возрастных психологических особенностей развития детей

Окончание таблицы 4

3. Принцип целостности	Предполагает формирование обучающимися обобщенного системного представления о мире (природе, обществе, самом себе, социокультурном мире и мире деятельности, о роли и месте каждой науки в системе наук)
4. Принцип минимакса	Состоит в следующем: образовательная организация должна предложить ученику возможность освоения содержания образования на максимальном для него уровне (определяемом зоной ближайшего развития возрастной группы) и обеспечить при этом его усвоение на уровне социально безопасного минимума (государственного стандарта знаний)
5. Принцип психологической комфортности	Предполагает снятие всех стрессообразующих факторов учебного процесса, создание в школе и на уроках доброжелательной атмосферы, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества, развитие диалоговых форм общения
6. Принцип вариативности	Способствует формированию обучающимися способностей систематическому перебору вариантов и адекватному принятию решений в ситуациях выбора
7. Принцип творчества	Максимально ориентирует на творческое начало в образовательном процессе, приобретение собственного опыта творческой деятельности

Возвращаясь к основной форме организации обучения – уроку, следует учесть, что в силу реализации ФГОС, разработана типология уроков по направлению целеполагания, кратко отраженная в таблице 5.

Таблица 5 – Типология уроков по ФГОС

Тип урока	Направление целеполагания урока
1	2
Урок «открытия» нового знания	Деятельностной целью является формирование способности учащихся к новому способу действия, а образовательной – расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов
Урок рефлексии	Деятельностная цель – формирование у учащихся способностей к рефлексии коррекционно-контрольного типа и реализации коррекционной нормы (фиксирование собственных затруднений в деятельности, выявление их причин, построение и реализация проекта выхода из затруднения и т.д.); образовательная цель – коррекция и тренинг изученных понятий, алгоритмов и т.д.

Окончание таблицы 5

1	2
Урок общеметодологической направленности	Деятельностной целью этого урока выступает формирование способности учащихся к новому способу действия, связанному с построением структуры изученных понятий и алгоритмов. Образовательная цель – выявление теоретических основ построения содержательно-методических линий
Урок развивающего контроля	Деятельностная цель – формирование способности учащихся к осуществлению контрольной функции, а образовательная – контроль и самоконтроль изученных понятий и алгоритмов

Любой урок подразделяется на этапы, которые характеризуются постановкой определенных действий, позволяющих сохранять учебную мотивацию в течение всего урока. В зависимости от типа урока меняются и этапы учебного занятия (Приложение 1).

Планируя проблемный урок, учитель должен выделять цель, ради достижения которой применяется данная технология. А затем проводить анализ результативности урока для каждого учащегося с точки зрения выделенной цели. В соответствии с целями применения проблемного обучения можно выделить и типы проблемных уроков. В курсе биологии наиболее часто встречаются уроки, на которых учащиеся осваивают научные понятия, законы, теории, как инструментарий для познания. А вместе с тем создаются условия овладения общеучебными навыками и способами мышления. Вся технология проблемного обучения предполагает выполнение школьниками (сначала в содружестве с учителем, а затем и самостоятельно) таких учебных действий как анализ собственного опыта и знаний, вычленение проблем, ориентация в структуре учебного задания, выделение вопроса, условий, известного и неизвестного, построение предположений о возможных причинах и последствиях, динамике явлений, выдвижение гипотез. Школьники открывают для себя новое знание и учатся использовать его для познания окружающего мира [32; 34].

2.2.1 Применение методов проблемного обучения на этапе мотивации учебной деятельности

Раздел биологии «Пищеварение» может изучаться гораздо интереснее, если вносить методы проблемного обучения в образовательный процесс. Всё, что связано с жизнью человека: его поведение, образ жизни, питание, внешний вид может быть использовано для повышения познавательного интереса обучающихся.

Проблемную ситуацию можно создать разными приемами. Учитель может предъявить классу противоречивые факты, научные теории или взаимоисключающие точки зрения.

Учитель сталкивает разные мнения своих учеников, а не предлагает детям чьи-то чужие точки зрения.

Роль проблемной ситуации может выполнить «яркое пятно» [35; 50].

В качестве «яркого пятна» могут быть использованы сказки, легенды, фрагменты из художественной литературы, случаи из истории науки, из повседневной жизни. Так темой для рассуждения и исследования может стать фастфуд: *«Фастфуд – это пища, способная обеспечить нас достаточным количеством калорий за один прием пищи. Но насколько рационально с точки зрения здоровьесбережения такое питание?»* Изучение «быстрой еды» в рамках темы «Гигиена питания» позволит обучающимся ответить на проблемный вопрос и прийти к выводу о том, что, несмотря на достаточное количество получаемых калорий, соотношение питательных веществ данных продуктов является недостаточным для того, чтобы назвать такое питание сбалансированным.

Тема «Витамины» для обучающихся девятого класса раскрывается по-новому, если вместо введения о пользе этих органических веществ, ребята получают проблемную задачу, напрямую связанную с таким понятием как «авитаминоз»: *«У пятилетнего Вани наблюдается сухость и шелушение кожи на лице, ломкость волос и ногтей, ухудшение*

сумеречного зрения. Назовите витамины, которых не хватает в организме Вани.

1) Предложите рацион питания для восполнения недостающих витаминов. 2) Введение каких сопутствующих компонентов способствует лучшему усвоению конкретных витаминов?». По ходу изучения биологически активных веществ ребятам предлагается заполнить таблицу, в которой необходимо определить витамин по признакам его недостатка в организме человека. Способы восполнения данных веществ могут стать исследовательским домашним заданием, что сохранит познавательную активность и после завершения урока.

2.2.2 Применение методов проблемного обучения на этапе открытия новых знаний

В связи с введением в первую тему материала о химическом составе клетки и о ферментах знания учащихся о составе пищи и пищеварении несколько улучшились. Но учащиеся все же нечетко различают понятия «питание», «пищеварение», «пищевые продукты», «питательные вещества». Поэтому целесообразно на первом уроке выделить две познавательные задачи, сформулированные с помощью проблемных вопросов: *из чего должна состоять пища и почему? Какое различие между питанием и пищеварением?*

Учащиеся должны понять, что, потребляя сложные органические вещества – белки, жиры и углеводы, мы получаем не только строительный материал, но и запас потенциальной энергии, которая расходуется при распаде и окислении веществ в клетке. Эта мысль чрезвычайно важна для дальнейшего формирования понятия об энергетическом обмене.

В поисковых беседах или работе с учебником выясняется различие между питанием (прием, переработка и усвоение питательных веществ) и пищеварением (механическая обработка и химическое расщепление пищи).

Для обоснования состава пищи следует предложить обучающимся составить схему химического состава тела и аналогично этому состава продуктов питания. Из этого сравнения складывается ответ на проблемный вопрос: *«Какие питательные вещества так необходимы живому организму?»*. Заключением урока станет вывод о том, что органические вещества способны синтезироваться самостоятельно только в процессе фотосинтеза, в то время как большинство животных организмов, в том числе и человек, должны эти питательные вещества добывать из продуктов питания.

В теме «Пищеварение в желудке» учитель объясняет материал о нервно-гуморальной регуляции желудочной секреции. Имеет смысл указать на большое защитное значение соляной кислоты желудочного сока. Можно привести такую проблемную задачу: *«Двух собак накормили мясом с добавкой холерных бацилл, но одной перед этим промыли желудок. Это животное погибло, а второе осталось здоровым.»*

Тема «Пищеварение в ротовой полости» включает изучение групп слюнных желез, но введение в эту часть урока возможно с использованием интересной жизненной задачи, ответ на которую может дать любой школьник, не имеющий специальных знаний урока: *«Вы пришли на прием к стоматологу. Вам необходимо удалить коренной зуб. Врач перед проведением операции зафиксировал в вашей ротовой полости ватные тампоны, причём не во всей ротовой полости, а только под языком, у окончания челюсти и по бокам. Зачем он это сделал, и объясните, почему конкретно в этих местах расположились ватные тампоны?»*

Прикладной характер проблемного обучения в разрезе данной темы можно выразить с помощью частично поискового домашнего задания «Сравнительная характеристика состава продуктов питания», в котором делается акцент на сравнение продуктов питания, употребляемых нами ежедневно: молоко и сыр, хлебобулочные изделия, овощи и крупы [25].

Этап открытия новых знаний может быть целиком и полностью построен на комплексе проблемных экспериментов. Об этом более подробно было написано в статье «Организация проблемного эксперимента при изучении процесса пищеварения».

При изучении специфичности и условий активности амилазы слюны – фермента пищеварительной системы, учителем могут быть предложены следующие виды проблемных задач, решаемых при помощи эксперимента [25]:

1. *Известно, что амилаза слюны расщепляет углеводы. При длительном разжевывании продуктов, содержащих ЭТИ углеводы, ощущается сладковатый вкус. Объясните причину изменения вкуса. Докажите экспериментально вышесказанное положение (таблица 6).*

Таблица 6 – Изучение субстрата действия амилазы [25]

Условия опыта	№ пробирки			
	1 пробирка		2 пробирка	
Субстрат	2 мл 1% р-ра крахмала		2 мл р-ра сахарозы	
Катализатор	р-р амилазы слюны 1 мл		р-р амилазы слюны 1 мл	
Инкубация	Водяная баня 10 мин 38-40 °С		Водяная баня 10 мин 38-40 °С	
Разделить пробирку на две части	Проба Люголя	Проба Фелинга	Проба Люголя	Проба Фелинга

2. *Жарким летом в ходе лабораторной работы были заготовлены пробирки с крахмалом и амилазой. Часть пробирок убрали в холодильник, а часть забыли на подоконнике, выходящим на солнечную сторону. Продолжив опыт, учащиеся обнаружили в пробах, взятых с подоконника, глюкозу, в то время как в пробах из холодильника глюкоза выявлена не была. Объясните почему. Докажите экспериментальным путем ваши гипотезы (таблица 7).*

Таблица 7 – Изучение влияния температуры на работу фермента [25]

Условия опыта	№ пробирки		
	1 пробирка	2 пробирка	3 пробирка
Субстрат	2 мл 1 % р-ра крахмала	2 мл 1 % р-ра крахмала	2 мл 1 % р-ра крахмала
Инкубация	Кипящая баня 10 мин	Водяная баня 10 мин 38-40 °С	Лед 10 мин
Катализатор	Р-р амилазы слюны 1 мл	Р-р амилазы слюны 1 мл	Р-р амилазы слюны 1 мл
Инкубация	Кипящая баня 10 мин	Водяная баня 10 мин 38-40 °С	Лед 10 мин
Проба Люголя			

3. Научно подтверждено, что некоторые гастроэнтерологические заболевания напрямую связаны с кислотно-щелочным балансом полости рта (ПР). Так ацидоз – закисление среды ротовой полости, ведёт к развитию кариеса, а алкалоз – защелачивание среды ПР, ведет к образованию зубного камня. Как связаны между собой процесс пищеварения, начинающийся в ротовой полости и нарушения кислотно-щелочного баланса полости рта? Выдвиньте гипотезу и подтвердите её экспериментальным путем (таблица 8).

Таблица 8 – Изучение влияния среды на работу фермента [25]

Условия опыта	№ пробирки		
	1 пробирка	2 пробирка	3 пробирка
Субстрат	2 мл 1 % р-ра крахмала	2 мл 1 % р-ра крахмала	2 мл 1 % р-ра крахмала
Буфер	1 мл рН=2	1 мл рН=7	1 мл рН=10
Катализатор	Р-р амилазы слюны 1 мл	Р-р амилазы слюны 1 мл	Р-р амилазы слюны 1 мл
Инкубация	Водяная баня 10 мин 38-40 °С	Водяная баня 10 мин 38-40 °С	Водяная баня 10 мин 38-40 °С
Проба Люголя			

В рамках актуального сегодня системно-деятельностного подхода при составлении технологических карт уроков данную методику можно использовать на этапе освоения новых способов решения поставленных на уроке задач.

Группа опытов при изучении процесса пищеварения связана с выявлением физических и химических закономерностей, действующих в условиях живого организма. К ней относятся опыты по изучению функций ферментов, а также условий их действия.

Решение проблемных задач по теме «Ферменты» формируют у обучающихся ряд метапредметных УУД, среди которых владение способами решения проблем творческого и поискового характера, установления аналогий и причинно-следственных связей и др.

Не забывая об основных принципах системно-деятельностного подхода, проблемный эксперимент в рамках одной темы неразрывно может быть связан со следующими темами. Так, к примеру, проблемная задача на установление взаимосвязи гастроэнтерологических заболеваний с кислотно-щелочным балансом полости рта, затрагивает сразу несколько тем: оптимум действия ферментов и гигиену полости рта [15].

Лабораторная работа по измерению рН слюны может быть применена при объяснении материала за уходом ротовой полости и важности своевременного лечения больных зубов. Используемый опыт подкрепляют необходимой теорией. Изменение рН в щелочную сторону связано с увеличением количества кальция и фосфора в слюне. Рост концентрации кальция в слюне может приводить к развитию слюннокаменной болезни и образованию камней в протоках слюнных желез. Если рН слюны снижается, то это говорит о недостатке кальция и фосфора в слюне. Сдвиг рН слюны в кислую сторону, нарушает процессы минерализации тканей зуба и способствует развитию кариеса.

2.2.3 Применение методов проблемного обучения на этапе первичного закрепления знаний

Закрепление является важным элементом процесса усвоения. Известно, что можно понять то или иное явление, осмыслить его, но через некоторое время уже испытывать затруднение в его объяснении. Во время

закрепления очень важно не зазубривать все изучаемое, а обогащать его новыми подтверждениями и аргументами. Важно осуществлять закрепление на новой основе, на новых упражнениях, на новых примерах по сравнению с теми, которые использовались при объяснении учебного материала учителем или применялись в тексте учебника.

Тема урока «Пищеварение в ротовой полости. Регуляция пищеварения. Гигиена зубов» может быть закреплена с использованием форм проблемного обучения. Учащимся выдаётся набор рисунков или макетов пронумерованных зубов. Задание звучит так: 1) *определите, какой вам дан зуб. Зарисуйте его в тетради и обозначьте все части.* 2) *Укажите функцию этого зуба. Чем отличается коронка зуба от его корня и какое это имеет значение?*

Проблемные вопросы на этапе первичного закрепления не всегда вызывают повышенный познавательный интерес, а создание и разрешение проблемной ситуации, связанной непосредственно с живым объектом, выполняет эту задачу. [11]

Изучение опытов, проводимых И. П. Павловым, является фундаментальной основой для изучения процесса пищеварения и создание ситуационных задач по данной теме способно закрепить полученные на уроке знания.

Ситуационная задача может иметь вид: *«Двух собак прооперировали в экспериментальных целях. Вывели протоки подчелюстных слюнных желез для сбора слюны. В кормушки собак положили мясо, но одной в виде мясного порошка, другой в виде куска. Вес продуктов одинаковый. Будут ли наблюдаться различия состава и количества слюны? Как Вы можете это объяснить?»*. Учащиеся на основе повседневного опыта указывают, что количество выделяемой слюны различно. Например, при употреблении сухой и кислой пищи слюны выделяется больше. Затем следует перейти к выяснению значения выделения слюны на пищевые и отвергаемые вещества. Ставится проблемная задача: как удалось узнать,

что количество и качество выделяемой слюны соответствует характеру раздражителей? У учащихся возникает желание узнать, а как же был решен в науке этот вопрос. Проблемная ситуация помогает мобилизовать внимание учащихся и возбудить познавательный интерес, но решение дается учителем в школьной лекции, содержание которой или ограничивается материалом о фистульной методике, или захватывает весь комплекс методов изучения органов пищеварения И. П. Павловым.

2.2.4 Применение методов проблемного обучения на этапе применения знаний и умений в новой ситуации

На данном этапе учащиеся решают ряд задач новым способом действия, находят причины затруднений, определяют результат своей деятельности, при этом проговаривают вслух выполненные шаги и их обоснование – определения, алгоритмы, свойства и т.д. Учитель использует системы заданий, в основе которой лежит четко спланированная последовательность действий (на узнавание, на применение знаний по образцу и в измененной ситуации), использует разнообразные методы и формы закрепления знаний и способов действий учащихся, использует вопросы, требующие активности и самостоятельной мыслительной деятельности учащихся [33].

Данный этап один из самых «удобных» в применении на нём форм проблемного обучения, так как полученные в ходе урока знания проверяются на уровень усвояемости и возможной дальнейшей коррекции.

Возвращаясь к теме фастфуда как источника питательных веществ, этап применения новых знаний может включать задание следующего содержания: *Мария знает, что употребление овощей полезно для здоровья, но вареному картофелю Мария предпочла картофель фри с кетчупом, которые отождествила с картофелем с помидорами. Используя таблицу пищевой ценности продуктов, выскажите аргументы «за» и «против» такого рационального питания Марии.*

Тема «Гигиена питания» может быть отработана на примере следующего задания: *«Для снижения веса Рита решила сесть на белковую диету. Однако спустя непродолжительное количество времени Рита ощутила недомогание. Обратившись к врачу, Рита узнала, в её почках начали образовываться камни, на что врач немедленно прекратил Ритину диету. Ответьте на вопросы, используя знания, полученные на уроке. 1) С чем связано образование камней в почках? 2) Как скорректировать питание Риты?»*

Если же этап применения знаний в новой ситуации является этапом урока по обобщению и систематизации знаний, то в данном случае обучающиеся обладают комплексом знаний, умений и навыков для решения задач на поэтапное расщепление сложных органических веществ в разных частях ЖКТ. Задание может иметь вид: *Опишите «судьбу» порции пиццы в пищеварительной системе, если её состав: тесто – углеводы и различные витамины группы В, сыр – белки и жир, кальций, фосфор; перец – витамины А, С, железо, целлюлоза?»*

Ситуационные задачи – особый вид задач, которые имитируют ситуации, возможные в реальной действительности. Тема «Пищеварение в желудке» возможно закрепить, используя следующую ситуационную задачу [46]: *«Контейнер для наркотиков»: прочитайте фрагмент газетной заметки «...Погиб парень двадцати лет. Желудок этого молодого человека был предназначен для перевозки полиэтиленовых мешочков с кокаином...». Какая функция желудка оказалась для него роковой? Ответьте на вопрос, используя знания по теме «Пищеварение»*

В теме «Пищеварение в ротовой полости. Гигиена полости рта» можно рассмотреть ситуационную задачу [46]:

«Разрушители зубов»: из рекламы жевательной резинки: «...Каждый раз во время еды, мы подвергаем свои зубы воздействию бактерий, вырабатывающих кислоту...». Как с точки зрения биологии прокомментировать это утверждение?»

Отработка темы «Витамины» возможно путем закрепления новых для ребят терминов: «пастеризация» – обработка пищевых продуктов невысокими температурами и в течение недлительного временного интервала и «стерилизация» – обработка пищевых продуктов в течение длительного времени и происходящая при температурах выше 100 °С. Задания могут быть сформулированы следующим образом:

1. В средние века рахит считался болезнью богатых, в то время как бедные люди этой болезнью не страдали. Выдвиньте гипотезу данного факта, используя информацию о данном заболевании и его профилактики. Ответьте на вопрос, как связаны между собой тепловая обработка молока и рахит?

2. Молоко кипятят, чтобы оно было безопасным, но в то же время молоко нельзя кипятить, потому что оно может стать бесполезным, так как перестанет содержать в себе витамины, следовательно, такое молоко не может употребляться детьми в целях профилактики рахита. Как быть?

Выводы по второй главе

Во второй главе особое внимание было уделено понятийному аппарату, который формируется у обучающихся по мере изучения раздела «Пищеварительная система». Понятия, с которыми сталкиваются обучающиеся, не затрагивают в отдельности данный комплекс тем, но и неразрывно связаны с понятиями в области физиологии человека в целом, а также с анатомо-физиологическими терминами. Помимо этого, некоторые темы носят межпредметный характер, так как при их изучении приходится обращаться к знаниям в области химической науки. В целом понятийный аппарат раздела «Пищеварительная система» характеризуется сложным составом учебных знаний.

Говоря о методах конструирования проблемных задач, стоит обращать внимания на их содержание, которое в обязательном порядке

должно содержать не только материал учебных пособий, но и дополнительные источники, не исключая возможности использования информационно коммуникативных технологий, таких как просмотр видеофильмов, интерактивных приложение и др.

Опираясь на типологию и структуру современных уроков по ФГОС, является возможным внедрять проблемные методы на каждом из этапов урока, что делает их более интересными и наделяет рассматриваемые в разделе темы практико-ориентированным компонентом.

На различных этапах урока могут применяться проблемные вопросы, проблемные ситуации, а некоторые из тем раздела возможно организовать за счет комплекса проблемных экспериментов.

Применяемые проблемные методы формирования учебных умений являются отличным дополнением эмоциональной окраски урока и создания для активизации мыслительной деятельности обучающихся.

ГЛАВА 3. ОПЫТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Опыт применения технологии проблемного обучения в практической деятельности учителей биологии

Для анализа данных использовался метод анкетирования. В опросе приняли участие 12 учителей химии и биологии Брединского района Челябинской области. Все учителя имеют достаточный педагогический опыт – более 25 лет, первую и высшую квалификационную категории.

С анкетой, разработанной для педагогов, можно ознакомиться в приложении 2. Опрос состоял из 7 вопросов, анализы некоторых ответов были преобразованы в диаграммы (рисунки 4-7).



Рисунок 4 – Что вы понимаете под проблемным обучением?

1. Делая вывод по рисунку 4, можно сказать, что все 100 % учителей верно выделяют отличительные признаки проблемного обучения и его основную суть.

Анализируя вопросы, касающиеся применению методов проблемного обучения, мы получили следующие данные (рисунок 5).



Рисунок 5 – Частота использования метода проблемного обучения

2. По данным диаграммы видно, что больше половины преподавателей достаточно часто используют данную технологию на своих занятиях, но часть учителей (23 %) все-таки привязывает технологию проблемного обучения к темам.

Результаты ответов на вопрос № 4 показал нам следующие результаты (рисунок 6):



Рисунок 6 – Используемые методы

3. Анализируя рисунок 6, можно сказать, что наиболее эффективными по мнению учителей являются работа с текстами, которые специально созданы с биологическими ошибками, рефлексия учащихся на

предмет лично значимой для них проблемой, а также «Биология» как предмет естественно-научного цикла может быть преподаваем с использованием демонстраций живых объектов в том числе. В данном вопросе учителя выбрали несколько ответов, при этом вариант «организация проблемного эксперимента» ни разу не был выбран, что делает данный метод основой для дальнейшего исследования.

4. 100 % педагогов на вопрос о значении проблемного обучения отметили повышение познавательного интереса учащихся, а также заметили, что при регулярном внедрении данной технологии в образовательный процесс увеличивается число учащихся, которые самостоятельно выдвигают учебную проблему и стараются её решить. Данный показатель является одним из ведущих, так как он относится к базовым учебным умениями, формируемых при использовании системно-деятельностного подхода в рамках проблемного обучения.

Сводная диаграмма ответов на вопрос 7 (рисунок 7):



Рисунок 7 – Организационные формы работы

5. Вопрос про наиболее удобные для применения методов технологии проблемного обучения формы работы больше часть учителей ответили, что именно исследовательская деятельность является самой приемлемой, далее в градации форм образовательного процесса были предложены проектная и внеурочная деятельности. На последнем месте

расположились уроки. Дополнительно учителями были предложены внеклассные занятия и экскурсии.

3.2 Оценка уровня сформированности познавательного интереса обучающихся к биологии

В качестве одного из критериев эффективности внедрения методов проблемного обучения в курс биологии раздел «Пищеварительная система» мною был определен уровень познавательного интереса учащихся.

Для определения эффективности внедрения элементов проблемного урока была проведена диагностика познавательного интереса к биологии и диагностика уровня учебной мотивации. Данная диагностика включила в себя ряд методов, которые смогли проанализировать уровень познавательного интереса обучающихся и учебной мотивации до начала формирующего эксперимента и после его окончания.

В основе методики заложен метод самооценки, которые были заимствованы из разработок таких авторов как Э. А. Баранновой, К. Н. Волкова и В. С. Юркевича. В приложении 3 представлен вариант используемого мной теста.

Для оценки уровня познавательного интереса до и после внедрения элементов проблемного обучения выбраны 2 класса:

– **экспериментальная группа** – в данном классе уроки были построены на основе технологии проблемного обучения с использованием его разных форм, методов и приёмов. В данном классе проводились уроки с внедрением в них проблемного эксперимента, лабораторных работ по изучению состава и свойств слюны, а также почти каждая тема раздела изучалась, закреплялась и отрабатывалась на конкретных ситуационных задачах. В экспериментальную группу входят 27 обучающихся 9 класса общеобразовательной школы, возрастом четырнадцати-пятнадцати лет: 13 девочек и 14 мальчиков;

– в качестве **контрольной группы** выбран параллельный класс с таким же количеством учеников: 15 девочек и 12 мальчиков. Данный класс обучался без применения какой-либо конкретной технологии, с преобладанием в темах теоретической информации, взятой только из учебных пособий. Уроки можно считать традиционными, так как цели и задачи уроков транслировались учителем, а способы усвоения материала сводились к «деятельности по образцу».

Все обучающиеся занимаются по основной образовательной программе основного общего образования, учеников, обучающихся по адаптированным образовательным программам нет ни в одном из классов.

Диагностика уровня познавательного интереса была проведена в начале изучения раздела «Пищеварительная система» и после проведенных 5 уроков. Результаты диагностики сформированности уровня познавательного интереса экспериментальной и контрольной групп приведены в таблицах 8 и 9 и на рисунках 8 и 9.

Таблица 8 – Показатели уровня сформированности познавательного интереса к биологии экспериментальной группы до и после формирующего эксперимента

Период проведения	Доля учеников (%)		
	низкий	средний	высокий
До внедрения методов и приемов проблемного обучения	21	41	38
После внедрения методов и приемов проблемного обучения	8	50	42

Таблица 9 – Показатели уровня сформированности познавательного интереса к биологии контрольной группы до и после формирующего эксперимента

Период проведения	Уровень познавательного интереса, %		
	низкий	средний	высокий
До внедрения методов и приемов проблемного обучения	36	41	23
После внедрения методов и приемов проблемного обучения	34	41	25

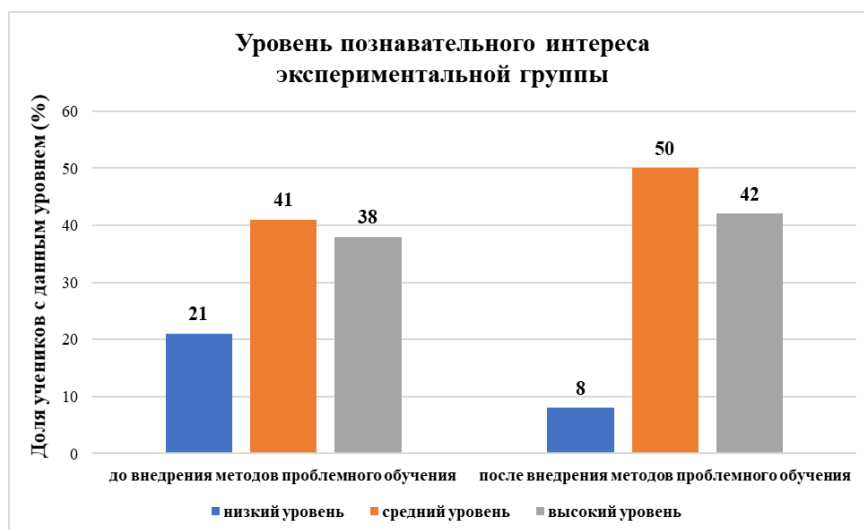


Рисунок 8 – Анализ сформированности познавательного интереса у учеников экспериментальной группы до и после внедрения методов и приемов проблемного обучения

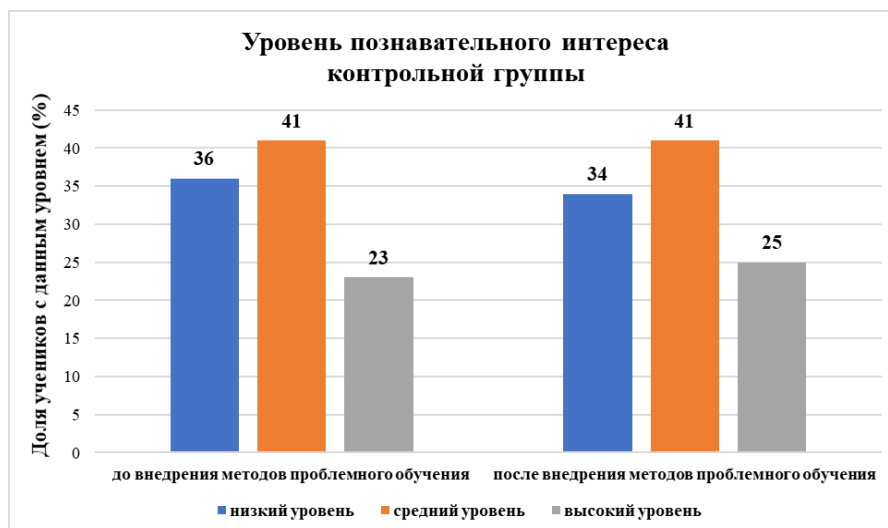


Рисунок 9 – Анализ сформированности познавательного интереса у учеников контрольной группы до и после внедрения методов и приемов проблемного обучения

Эксперимент показал, что у 50 % учеников экспериментальной группы в результате внедрения элементов проблемного обучения в образовательный процесс курса биологии вырос уровень сформированности познавательного интереса, в то время как результаты контрольной группы показали положительную динамику только у 15 % обучающихся.

Можно сделать вывод о том, что урок, построенный по традиционному плану, не вызвал у обучающихся познавательной

активности, что может стать снижением не только интереса к предмету, но и как следствие качества знаний данной учебной дисциплины.

3.3 Оценка уровня полноты сформированности учебных умений до и после проведения уроков с применением технологии проблемного обучения

В качестве эмпирических методов исследования в эксперименте мною были использованы наблюдения, опросы и рефлексия.

Уровень познавательного интереса зачастую коррелирует с полнотой сформированности учебных умений. Это также подтверждалось наблюдением в ходе проведения уроков: обучающиеся, которые с интересом погружались в новый материал или в отработку ранее изученного быстрее справлялись с предложенными заданиями, так как алгоритм решения проблемных задач был ими освоен в большей степени. Менее заинтересованные обучающиеся затрачивали больше времени на поиск материала, оформление решения, а их устные ответы чаще сопровождались непоследовательностью и несогласованностью выполняемых ими действий.

Для количественной оценки полученных результатов экспериментального обучения использовался метод поэлементного анализа, предложенный А. В Усовой (Приложение 4).

Констатирующий эксперимент проводили в начале изучения раздела «Пищеварительная система» по теме «Пищевые продукты и питательные вещества». Экспериментальная и контрольная группы выполняли свои работы в течение 40 мин. Формулировка задания: *«В течение всей жизни среднестатистический человек съедает 10 тыс. яиц, 5 тыс. буханок хлеба, 100 мешков картофеля, 3 быков, 2 баранов, случайно 70 насекомых. Девушки же за свою жизнь съедают порядка 3.5 кг помады для губ. Используйте знания по теме пищевые продукты и питательные вещества выполните задания:*

1. Сформулируйте определения для понятий «пищевые продукты» и «питательные вещества».

2. Используя дополнительную информацию на раздаточных листах, выдвиньте свои предположения о том, все ли перечисленные в тексте задания объекты можно считать пищевыми продуктами?» Обоснуйте свой ответ».

Формирующий эксперимент проводился в рамках урока по теме «Гигиена питания. Витамины.» Обучающимся была предложена проблемная задача: *В средние века рахит считался болезнью богатых, в то время как бедные люди этой болезнью не страдали. Выдвиньте гипотезу данного факта, используя информацию о данном заболевании и его профилактики. Ответьте на вопрос, как связаны между собой тепловая обработка молока и рахит?*

Для диагностирования результатов экспериментального обучения был комплекс уроков по теме «Пищеварительная система», в основе которых лежало решение проблемных задач разных типов, постановка и анализ проблемных экспериментов, направленных на выявление уровня сформированности учебных умений, при этом рассматривались умения работать с учебной и дополнительной литературой, умения решать качественные задачи по биологии в рамках рассматриваемых в разделе тем. Одновременно с этим проходило и наблюдение за учебной деятельностью учащихся.

Методика поэлементного анализа А. В. Усовой была выбрана как самая удобная для оценки основных учебных умений обучающегося. Именно по ней обрабатывались и анализировались все контрольные работы.

В исследовании приведены результаты анализа ученических работ, целью которых было выявление уровня полноты сформированности учебных умений. Обобщая полученные баллы, которые в последующем

были интегрированы в таблицу сравнительной оценки по сформированности учебных умений обучающихся (таблица 10).

Таблица 10 – Оценка сформированности учебных умений

Учебное умение	Ученик 1	Ученик 2	Ученик i
1. Увидеть и сформулировать проблему			
2. Сформулировать цель, задачи и гипотезу			
3. Найти способ решения			
4. Решить проблему задачи			
5. Проверить решение			
6. Сделать вывод			
Σ учебных умений			

В зависимости от суммарного количества, которые набрал каждый ученик, были определены три уровня сформированности учебных умений – низкий, базовый, повышенный (Таблица 11):

Таблица 11 – Уровни сформированности учебных умений

Уровень сформированности	Количество сформированных учебных умений
Низкий	0-2
Базовый	3-4
Повышенный	5-6

Результаты контрольной и экспериментальной групп до начала формирующего эксперимента и после его окончания отражены в таблицах 12 и 13.

Таблица 12 – Результаты сформированности учебных умений до формирующего эксперимента

Уровень сформированности учебных умений	Контрольная группа до начала эксперимента (кол-во чел.)	Экспериментальная группа до начала эксперимента (кол-во чел.)
Недостаточный	9	7
Базовый	13	12
Повышенный	5	8

Таблица 13 – Результаты сформированности учебных умений после окончания формирующего эксперимента

Уровень сформированности учебных умений	Контрольная группа после окончания эксперимента (кол-во чел.)	Экспериментальная группа после окончания эксперимента (кол-во чел.)
Недостаточный	10	3
Базовый	12	11
Повышенный	5	13

Сравним результаты экспериментальных распределений с помощью критерия Пирсона χ^2 . Сформулируем гипотезы:

H_0 : распределение уровней сформированности учебных умений на констатирующем этапе не отличается от распределения уровней на контрольном этапе эксперимента.

H_1 : распределение уровней сформированности учебных умений на констатирующем этапе достоверно отличается от распределения уровней на контрольном этапе эксперимента.

В таблице 14 представлены промежуточные результаты для вычисления коэффициента $\chi^2_{\text{экс}}$.

Таблица 14 – Промежуточные результаты вычисления коэффициента $\chi^2_{\text{экс}}$

Показатель	n_k	$n_э$	$\frac{1}{n_k + n_э}$	$\left(\frac{n_k}{n} - \frac{n_э}{n}\right)^2$	$\frac{1}{n_k + n_э} * \left(\frac{n_k}{n} - \frac{n_э}{n}\right)^2$
Повышенный	5	13	0,0555	0,0219	0,0012
Базовый	12	11	0,0434	0,0003	0,00001
Недостаточный	10	3	0,0769	0,0167	0,0012

Вычислим значение $\chi^2_{\text{экс}}$ по формуле (1):

$$\chi^2_{\text{экс}} = nn \sum_{i=1}^g \left[\frac{1}{(n_k + n_э)} * \left(\frac{n_k}{n} - \frac{n_э}{n} \right)^2 \right] \quad (1)$$

где g – число градаций признака, равное 3;

n – объемы выборки на констатирующем и контрольном этапах эксперимента, равное 54.

Получаем: $\chi^2_{\text{экс}} = 54 \cdot 54 \cdot 2 \cdot (0,0012 + 0,00001 + 0,0012) = 14,05$

Критическое значение для числа степеней свободы $f=2$ и уровня значимости $p=0,05$ составляет $\chi^2=6$. Так как $\chi^2_{\text{эксп}} > \chi^2_{\text{крит}}$, то принимается гипотеза H_1 о том, распределение уровней сформированности учебных умений на констатирующем этапе достоверно отличается от распределения уровней на контрольном этапе эксперимента.

Результаты проведенного эксперимента показывают, что регулярное внедрение форм и методов проблемного обучения на уроках способствует не только повышению познавательного интереса обучающихся, но и повышают уровень формирующихся учебных умений по нахождению проблемы, выдвижения гипотезы, её проверки и выводов в рамках исследуемых тем, а следовательно и повышению качества образования обучающихся в предмете естественно-научного цикла «Биология» при изучении раздела «Пищеварительная система».

Выводы по третьей главе

Анкетирование педагогов позволило сделать следующие выводы, касаемо понимания сущности проблемного обучения и его применения в преподавательской деятельности учителями школ Брединского района:

1. Большая часть педагогов (62 %) подразумевает под проблемным обучением «создание проблемных ситуаций», что даёт нам понимание, что в своей работе педагоги сталкиваются с технологией проблемного обучения и используют её.

2. Наши предположения подтверждают результаты опроса, в котором было выявлено, что 67% педагогов используют формы и методы проблемного обучения достаточно часто.

3. Однако, 10 % педагогов используют проблемное обучение крайне редко, объясняя это тем, что для его реализации нужна дополнительная подготовка в виде разработки дидактических материалов, что делает данную технологию энергозатратной.

4. 75 % педагогов уверены, что технология проблемного обучения может быть активно использована только в исследовательской деятельности, а 50 % всех опрошенных педагогов отдают предпочтение данной технологии только в рамках проектной и внеурочной деятельности.

5. Эксперимент по определению уровня познавательного интереса обучающихся к биологии показал, что внедрение методов проблемного обучения на уроках способно повысить познавательный интерес. Так у экспериментальной группы показатели выросли на 50 %, а у контрольной группы, на уроках которой отсутствовали проблемные вопросы, задачи и эксперименты вырос только на 11 %.

6. Формирующий эксперимент позволил оценить эффективность внедрения проблемных подходов при формировании основных учебных действий, к которым относят нахождение проблемы, выдвижение гипотез, их проверка и формулирование выводов. Так результаты контрольной группы после окончания эксперимента были улучшены на 60 %, а достоверность данного эксперимента была подтверждена статистическим расчетом с помощью критерия Пирсона, в котором $\chi^2_{\text{эксп}} > \chi^2_{\text{крит}}$ и был равен 14,05, по сравнению с $\chi^2_{\text{крит}}=6$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проблемное обучение изучалось еще во времена Сократа, было продолжено Дж. Дьюи, советскими психологами С. Л. Рубинштейном и Д. Н. Богоявленским, дидактами М. А. Даниловым, М. И. Махмутовым и И. Я. Лернером, а также советским биологом-методистом Б. Д. Комисаровым. Каждый из ученых выдвигали свои предположения о понятии проблемного обучения, однако все они сводились к активизации мыслительной и творческой деятельности обучающихся.

И все-таки под проблемным обучением понимается такая организация учебного процесса, которая предполагает воссоздание в сознании обучающихся с помощью учителя проблемных ситуаций и организацию конструктивной независимой деятельности учащихся по их решению, в процессе чего и происходит творческое овладение необходимыми компетенциями и развитие мыслительных способностей. Данная технология осуществима посредством применяемых в ней методов, среди которых выделяют проблемный вопрос, проблемную задачу, проблемную ситуацию и проблемный эксперимент.

Системно-деятельностный подход является ведущим при реализации стандарта второго поколения, а вместе с тем этот подход является ведущим при конструировании современного урока с использованием рассматриваемой в диссертационной работе технологии проблемного обучения. Современный урок включает в себя этапы, на каждом из которых возможно применение методов проблемного обучения с целью повышения мотивации к изучению материала, повышению познавательной активности и как следствие увеличения формируемых у обучающихся учебных умений.

Учителя, которые применяют данную технологию утверждают, что она способствует развитию познавательного интереса у учащихся,

формирует у учащихся умения видеть и формулировать учебную проблему, а также способна повышать учебную успеваемость по предмету.

Выводы

1. Проведен ретроспективный анализ развития проблемного обучения. Несмотря на возраст технологии проблемного обучения можно сказать, что ввиду системно-деятельностного подхода данная технология все же является достаточно популярной и эффективной, ведь она позволяет получать знания с помощью поэтапной, самостоятельной работы обучающихся, что способствует глубокому усвоению знаний. Рассмотрены основные пути реализации проблемного обучения в курсе основного общего образования в предмете естественно-научного цикла «Биология». Выбранная в качестве целевой педагогическая технология способна научить выявлять и решать проблему, доказывать свои предположения с помощью наиболее разумных и рациональных способов.

2. Разработаны проблемные задания для изучения раздела «Пищеварительная система». Задания создавались под различные темы раздела, а также с учетом особенностей этапов современного урока, построенного на основе ФГОС и действующего на основе системно-деятельностного подхода.

3. Анализ практики использования учителями биологии проблемного обучения на уроках показал, что большая часть учителей (62 %) применяют данную технологию на своих уроках. Однако анализ анкет выявил ряд затруднений, возникающих у учителей, одним из которых является отсутствие разработанных способов создания проблемных ситуаций мотивирующих школьников к проблемной деятельности. Ввиду этого разработанный комплект дидактических материалов может быть хорошим подспорьем для учителей-биологов в преподавании раздела «Пищеварительная система».

4. Проведённое нами исследование на уровень познавательного интереса в зависимости от внедрения проблемных приемов показало, что в экспериментальной группе положительная динамика наблюдалась у 50 % обучающихся, в то время как у контрольной группы всего на 15 %. Выдвинутая нами гипотеза о том, что применение технологии проблемного обучения на уроках биологии позволяет повысить уровень сформированности учебных умений подтвердилась ($\chi^2_{\text{эксп}} > \chi^2_{\text{крит}}$ и был равен 14,05, по сравнению с $\chi^2_{\text{крит}}=6$.)

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Александрова В. П. Проблемы оценки качества эколого-биологического образования в условиях реализации ФГОС / В. П. Александрова // Биология в школе. – 2013. – №8. – С. 41.
2. Алексеева В. А. Технологии развития универсальных учебных действий учащихся в урочной и внеурочной деятельности : учебно-методическое пособие / В. А. Алексеева, Е. А. Васильева, Н. О. Громова; под ред. С. С. Татарченкова. – Санкт-Петербург : КАРО, 2015. – Электрон. текстовые данные. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/61037.html> (дата обращения 12.10.2021).
3. Алиева Г. И. Методика преподавания и проблемы предмета биология / Г.И. Алиева // Современные инновации. – 2018. – №2 (24). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-prepodavaniya-i-problemy-predmeta-biologiya> (дата обращения: 15.10.2021).
4. Бабанский Ю. К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе / Ю. К. Бабанский. – Москва : Просвещение, 1985. – 208 с.
5. Боброва Н. Г. Технологии деятельностного типа в обучении биологии / Н. Г. Боброва // Биологическое и экологическое образование в средней и высшей школе: состояние, проблемы и перспективы развития : сборник материалов Международной научно-практической конференции 18-20 ноября 2014 г. – Санкт-Петербург : ТЕССА, 2014. – С. 35–38. – ISBN 978-5-94086-025-7.
6. Быстрова В. В. Использование активных методов обучения на уроках биологии в 8 классе / В. В. Быстрова // Санкт-Петербургский образовательный вестник. – 2016. – №4 (4). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-aktivnyh-metodov-obucheniya-na-urokah-biologii-v-8-klasse> (дата обращения: 14.10.2021).

7. Вилькеев Д. В. Познавательная деятельность учащихся при проблемном характере обучения основам наук в школе / Д. В. Вилькеев. – Москва : Просвещение, 1967. – 130 с.

8. Виноградова Л. И. Организационно-педагогические условия развития воспитания в системе образования России : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Виноградова Лидия Ивановна : Казан. гос. пед. ун-т. – Казань, 2004. – 231 с.

9. Волкова С. В. Описание методики использования активных методов обучения для повышения уровня мотивации при обучении биологии / С. В. Волкова // Символ науки. – 2017. – №11. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opisanie-metodiki-ispolzovaniya-aktivnyh-metodov-obucheniya-dlya-povysheniya-urovnya-motivatsii-pri-obuchanii-biologii> (дата обращения: 15.11.2021).

10. Воронин Д. М. Подходы к повышению эффективности обучения биологии в школе / Д. М. Воронин, О. А. Завальцева, О. В. Хотулёва // Проблемы современного педагогического образования : Сборник трудов. – Ялта : РИО ГПА. – 2018. – № 59 (4). – С. 7–10.

11. Глущенко Н. Б. К вопросу повышения интереса студентов к изучению биологии / Н. Б. Глущенко // Актуальные вопросы образования и науки : сборник научных трудов по материалам Международной науч.-практ. конф., 30 сентября 2014 г. – Тамбов : Консалтинговая компания Юком, 2014. – С. 57-61. – ISBN 978-5-906766-29-8.

12. Громыко Н. Метапредметный подход в образовании при реализации новых образовательных стандартов / Н. Громыко // Учительская газета. – 2010. – № 36. – URL: <http://www.ug.ru/archive/36681> (дата обращения: 18.11.2021).

13. Жарикова Н. В. Управление совместной учебной деятельностью на предметах естественного цикла / Н. В. Жарикова, Е. А. Румбешта, Н. С. Харгель // Наука и образование: сб. V Общерос. межвуз. конф. студ., асп. и молодых ученых, 21-23 апреля 2001 г. – Томск : ТГПУ, 2001. – С. 71–74.

14. Жарикова Н. В. Способы повышения познавательной активности школьников при использовании проблемного обучения на уроках биологии / Н. В. Жарикова, В. Н. Долгин // Вестн. Том. гос. пед. ун-та. – Томск, 2008. – С. 133–136.

15. Ильницкая И. А. Проблемные ситуации / И. А. Ильницкая. – Москва : Просвещение, 1985. – 356 с.

16. Калинова Г. С. Биологическое образование: состояние, проблемы, перспективы / Г. С. Калинова // Биология в школе. – 2013. – №5. – С. 26–35.

17. Комиссаров Б. Д. Методологические проблемы школьного биологического образования / Б. Д. Комиссаров. – Москва : Просвещение, 1991. – 160 с.

18. Коростелева Т. В. Мотивация предметной деятельности школьников при обучении биологии: проблема развития и диагностика / Т. В. Коростелева, Н. А. Курдюкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Моск. гос. обл. ун-т. – Москва : Изд-во МГОУ, 2004 (УОП Елецкого гос. ун-та им. И.А. Бунина). – 208 с. – ISBN 5-7017-0707-5.

19. Кудрявцев В. Т. Проблемное обучение: истоки, сущность, перспективы / В. Т. Кудрявцев. – Москва : Знание, 1991. – 80 с.

20. Кулев А. В. Проблемные вопросы и задачи для учащихся. Раздел «Человек и его здоровье» / А. В. Кулев // Биология в школе. – 2004. – №8. – С. 44–46.

21. Кулев А. В. Проблемные вопросы и задачи для учащихся. Раздел «Человек и его здоровье» / А. В. Кулев // Биология в школе. – 2005. – №2. – С. 52–54.
22. Кушминцева Е. А. Некоторые аспекты реализации ФГОС общего образования / Е. А. Кушминцева // Международный научно-практический электронный журнал «Моя профессиональная карьера», Кемерово, 2019. – Выпуск №5, том 4. – С. 214–219. – URL: <https://www.mprcareer.ru/arhiv-nomeroov.>, свободный. – Загл. с экрана.
23. Левина С. Г. Новые подходы к организации химического эксперимента / С. Г. Левина, В. В. Меньшиков // Химия в школе. – 2015. – № 1. – С. 43–49; № 2. – С. 36–40.
24. Лернер И. Я. Вопросы проблемного обучения / И. Я. Лернер. – Москва : Советская педагогика, 1968. – 76 с.
25. Лисун Н. М. Организация проблемного эксперимента при изучении процесса пищеварения // Н. М. Лисун, И. В. Тарасюк // Инновационные процессы в химическом образовании в контексте современной образовательной политики : материалы VI Международной науч.-практ. конф., 12–14 октября 2021 г. – Челябинск : Изд-во Южно-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 2021. – С. 60–64. – ISBN 978-5-907409-87-3
26. Масленникова Н. П. Проблемное обучение биологии : учебно-методическое пособие / Н. П. Масленникова. – Новокузнецк : Изд-во ИПК, 2001. – 51 с. – ISBN 5-7291-0243-7.
27. Матюшкин А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А. М. Матюшкин. – Москва : Директмедиа Паблишинг, 2008. – 392 с.
28. Махмутов М. И. Проблемное обучение: основные вопросы теории / М. И. Махмутов. – Москва : Педагогика, 1975. – 367 с.
29. Махмутов М. И. Организация проблемного обучения в школе : книга для учителей / М. И. Махмутов. – Москва : Просвещение, 1977. – 240 с.

30. Махмутов М. И. Теория и практика проблемного обучения / М. И. Махмутов. – Казань : Таткнигоиздат, 1972. – 551 с.
31. Меньшиков В. В. Нанохимия: школьный лабораторный эксперимент / В. В. Меньшиков, А. А. Сутягин, М. Ж. Симонова, Н. М. Лисун // Химия в школе. – 2019. – №3. – С. 21–25.
32. Мочалова Н. М. Методы проблемного обучения и границы их применимости / Н. М. Мочалова. – Казань : Таткнигоиздат, 1979. – 282 с.
33. Мухамбетова А. Б. Методика развития исследовательских умений на уроках биологии раздела «Человек» : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Мухамбетова Альфия Бариевна; Астрахан. гос. ун-т – Астрахань, 2009. – 180 с.
34. Мухамбетова А. Б. Развитие исследовательских умений учащихся в обучении биологии // Образование и саморазвитие. – 2008. – №. 2. – С. 109–114.
35. Нирова Л. В. Проблемы и перспективы биологического образования / Л. В. Нирова // Вестник Кузбасской государственной педагогической академии. – 2012. – №1. – С. 14–17.
36. Оконь В. Основы проблемного обучения / В. Оконь : пер. с пол. – Москва : Просвещение, 1968. – 208 с.
37. Паршутина Л. А. Методические рекомендации по организации и проведению биологического эксперимента при обучении биологии в средней школе // Современное педагогическое образование. – 2021. – №8. – С. 50–55.
38. Парфенова С. Р. Развитие познавательной активности школьников с применением проблемного метода обучения на уроке биологии / С. Р. Парфенова // StudNet. – 2020. – №12. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-poznavatelnoy-aktivnosti-shkolnikov-s-primeneniem-problemnogo-metoda-obucheniya-na-uroke-biologii> (дата обращения: 12.11.2021).

39. Петунин О. В. Методы проблемного обучения на уроках биологии / О. В. Петунин // Образование в современной школе. – 2003. – № 6. – С. 9–13.

40. Пивоварова Л. В. Развитие мышления у учащихся школ и вузов в процессе формирования системной биологической грамотности / Л. В. Пивоварова // Актуальные проблем методики преподавания биологии, химии и экологии» в школе и вузе: материалы Международной науч.-практ. конф. 27-29 октября 2017 г. – Москва, 2017. – С. 167–171.

41. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» // Гарант.ru. Информационно-правовой портал : [сайт]. – 2006. – URL: <https://base.garant.ru/70188902/> (дата обращения 18.03.2021).

42. Педагогическая наука и современное образование : сборник статей Всероссийской научно-практической конференции, 6-7 февраля 2014 года, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Российский гос. педагогический ун-т им. А. И. Герцена. / под редакцией Т. Б. Алексеева и др. – Санкт -Петербург : Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2014. – 447 с. – ISBN 978-5-8064-1942-3

43. Сгибнева И. А. Развитие субъектности учащихся на уроках биологии / И. А. Сгибнева // Внедрение системно-деятельного подхода в образовательный процесс : материалы Всерос. науч.-практ. конф., 11-13 апреля 2012 г. – Томск : ТОИПКРО, 2013. – С. 25–29.

44. Сенина Е. В. Рациональное использование вариативных форм проверки знаний учащихся (На материале обучения математике): дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Сенина Елена Владимировна. – Саратов : 2003. – 224 с.

45. Сутягин А. А. Демонстрационный эксперимент при обобщении знаний / А. А. Сутягин, В. В. Меньшиков, И. Г. Карпенко // Химия в школе. – 2020. – № 5. – С. 43–49.

46. Усова А. В. Формирование у учащихся общих учебно-познавательных умений в процессе изучения предметов естественного цикла / А. В. Усова. – Челябинск : ЧГПУ, 2016. – 78 с.

47. Харченко Л. Н. Современное биологическое образование: Теоретический и технологический аспекты : монография / Л. Н. Харченко, В. И. Гороя, Н. Н. Сотникова ; М-во образования и науки РФ. – Ставрополь : РИО филиала МГОПУ им. М.А. Шолохова. – 2005. – 318 с. – ISBN 5-93078-337-3.

48. Хотулёва О. В. Использование инновационных образовательных технологий в процессе обучения биологии в школе / О. В. Хотулёва, Д. М. Воронин, О. А. Завальцева // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – № 60-1. – С. 357–361.

49. Цветкова Л. И. Использование проблемного обучения на уроках биологии / Л. И. Цветкова // Интеллектуальный потенциал XXI века: ступени познания. – 2011. – №6. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-problemnogo-obucheniya-na-urokakh-biologii> (дата обращения: 16.01.2022).

50. Шарапатова Е. П. Элементы проблемного обучения на уроках биологии / Е. П. Шарапатова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – № 19. – URL: <https://e-koncept.ru/2016/56289.htm> (дата обращения 23.11.2021).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Типы и этапы уроков по ФГОС

Таблица 1.1 – Типы и этапы уроков по ФГОС

Тип урока	Усвоения новых знаний:	Комплексного применения знаний и умений (урок закрепления)	Актуализации знаний и умений (урок повторения)	Систематизации и обобщения знаний и умений	Контроля знаний и умений	Коррекции знаний, умений и навыков	Комбинированный
1	2	3	4	5	6	7	8
Этапы урока	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный этап. 2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся. 3. Актуализация знаний. 4. Первичное усвоение новых знаний. 5. Первичная проверка понимания 6. Первичное закрепление. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный этап. 2. Проверка домашнего задания, воспроизведение и коррекция опорных знаний учащихся. Актуализация знаний. 3. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся. 4. Первичное закрепление в знакомой ситуации (типичные) в изменённой ситуации (конструктивные) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный этап. 2. Проверка домашнего задания, воспроизведение и коррекция знаний, навыков и умений учащихся, необходимых для творческого решения поставленных задач. 3. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся. 4. Актуализация знаний. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный этап. 2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся. 3. Актуализация знаний. 4. Обобщение и систематизация знаний 5. Подготовка учащихся к обобщённой деятельности 6. Воспроизведение на новом уровне (переформулированные вопросы). 7. Применение знаний и умений в новой ситуации 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный этап. 2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся. 3. Выявление знаний, умений и навыков, проверка сформированности у учащихся общеучебных умений. 4. Уроки контроля могут быть уроками письменного контроля, уроками сочетания устного и письменного контроля. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный этап. 2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся. 3. Итоги диагностики (контроля) знаний, умений и навыков. Определение типичных ошибок и пробелов в знаниях и умениях, путей их устранения и совершенствования знаний и умений. 4. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Организационный этап. 2. Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся. 3. Актуализация знаний. 4. Первичное усвоение новых знаний. 5. Первичная проверка понимания 6. Первичное закрепление

Окончание таблицы 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8
	<p>7. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению</p> <p>8. Рефлексия (подведение итогов занятия)</p>	<p>5. Творческое применение и добывание знаний в новой ситуации (проблемные задания)</p> <p>6. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению</p> <p>7. Рефлексия (подведение итогов занятия)</p>	<p>5. с целью подготовки к контрольному уроку</p> <p>6. с целью подготовки к изучению новой темы</p> <p>7. Применение знаний и умений в новой ситуации</p> <p>8. Обобщение и систематизация знаний</p> <p>9. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.</p> <p>10. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению</p> <p>11. Рефлексия (подведение итогов занятия)</p>	<p>8. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.</p> <p>9. Рефлексия (подведение итогов занятия)</p> <p>10. Анализ и содержание итогов работы, формирование выводов по изученному материалу</p>	<p>5. Подведение итогов занятия)</p>	<p>8. Рефлексия (подведение итогов занятия)</p>	<p>7. Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция.</p> <p>8. Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению</p> <p>9. Рефлексия (подведение итогов занятия)</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Анкета для учителей биологии

1. Считаете ли вы технологи проблемного обучения востребованной в настоящее время?

- а) да;
- б) нет.

2. Что вы понимаете под проблемным обучением?

- а) создание проблемных ситуаций»;
- б) выдвижение перед учащимися дидактических проблем;
- в) организацию проблемных ситуаций, формулирование проблем.

3. Какие формы проблемного обучения вы применяете на своих уроках?

- а) использование текста, содержащего биологические ошибки;
- б) организация рефлексии учащихся;
- в) демонстрация живых объектов;
- г) визуализация образа, ситуации;
- д) организация проблемного эксперимента.

4. Как Вы считаете, достаточно ли проблемных заданий в авторских учебниках биологии?»

- а) недостаточно;
- б) достаточно.

5. Часто ли вы внедряете формы и методы проблемного обучения на своих уроках?

- а) часто;
- б) зависит от темы;
- в) редко.

6. По Вашему мнению, как проблемное обучение помогает учащимся в усвоении знаний по биологии?

- а) способствует развитию познавательного интереса у учащихся;

- б) увеличению количества учащихся, решающих учебную проблему;
- в) формированию у учащихся умения видеть и формулировать учебную проблему;
- г) повышению успеваемости учащихся.

7. Организационные формы, в которых наиболее целесообразно использование технологии проблемного обучения?

- а) исследовательская деятельность;
- б) проектная деятельность;
- в) внеурочная деятельность;
- г) самостоятельная, домашняя работа;
- д) урок;
- е) свой вариант.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Методика определение уровня сформированности познавательного интереса обучающихся к биологии

Цель методики – выявление уровня сформированности познавательного интереса обучающихся к биологии.

Общая характеристика методики: методика состоит из теста, который включает 10 вопросов, в каждом из которых предложено 4 варианта ответов. Обучающимся предлагается выбрать один вариант ответа, наиболее близкий им. Обработка производится в соответствии с ключом.

Содержание теста-опросника:

Прочитайте каждый вопрос и ответьте на него, выделив правильный вариант ответа.

1. Посещать уроки биологии мне:

- а) интересно;
- б) скорее интересно, чем неинтересно;
- в) скорее неинтересно, чем интересно;
- г) совсем неинтересно.

2. Я стремлюсь получать хорошие оценки по биологии, потому что:

- а) хочу быть образованным и содержательным человеком;
- б) предмет актуален;
- в) нужны хорошие оценки в аттестате;
- г) я учусь не очень хорошо.

3. Если с первого раза не получился решить задачу при выполнении задания, то я:

- а) выполню повторно, не получится – попрошу помощи;
- б) сразу попрошу помощи;
- в) спишу у одноклассников;
- г) откажусь от выполнения.

4. На уроках биологии я работаю активно, потому что:

- а) хочу получить знания по предмету;
- б) нужно усвоить материал, потому что может пригодиться в будущем;
- в) заставляют родители, необходимо исправить оценку;
- г) не работаю на уроке, жду его завершения.

5. Если существует возможность самостоятельного выбора степени сложности задания на уроках биологии, то я выберу:

- а) решать сложное, есть возможность подумать;
- б) решить сложное задание, не будет получаться – заменю на задание средней трудности;

в) задание средней сложности;

г) самое легкое задание.

6. При выполнении домашнего задания по биологии я:

а) всегда стараюсь выполнить самостоятельно;

б) выполняю самостоятельно, но не всегда;

в) списываю у одноклассников;

г) не выполняю.

7. Дополнительные, необязательные задания, которые предлагает учитель, я:

а) всегда выполняю;

б) обычно начинаю, но могу не довести до конца;

в) выполняю, если есть свободное время;

г) не выполняю.

8. Я обращаюсь к учителю с вопросами или за консультацией:

а) часто;

б) если пропустил тему или что-то непонятно;

в) обычно перед самостоятельной работой;

г) не вижу в этом необходимости.

9. На занятии я обычно выполняю задания:

- а) самостоятельно, с желанием;
- б) все задания стараюсь выполнить, понимаю, что это нужно;
- в) выполняю задания выборочно;
- г) жду, пока кто-нибудь выполнит и переписываю.

10. Полученные знания на уроках биологии я применяю при выполнении заданий по другим предметам или в повседневной жизни:

- а) да;
- б) иногда;
- в) нет, недостаточно знаний;
- г) не знаю, как можно использовать знания и умения по химии в других областях.

Обработка результатов

Ключ к обработке результатов тестирования представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Обработка результатов тестирования

Вариант	Балл	Максимальное количество баллов – 30 баллов	
		количество баллов	уровень познавательного интереса
а	3		
б	2	0-14	Низкий
в	1	15-23	Средний
г	0	24-30	Высокий

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Методика поэлементного анализа полноты сформированности умений

Для количественной оценки полученных результатов экспериментального обучения используется коэффициент полноты сформированности умений у учащихся выполнять тот или иной вид деятельности (К). Коэффициент обрабатывается и рассчитывается по методике поэлементного анализа А. В. Усовой.

Работы учащихся анализируются поэлементно по действиям, которые должны быть сформированы и рассчитываются значения коэффициента полноты сформированности умений выполнять тот или иной вид деятельности, например: овладение действиями по решению учебных проблем включает операции: умения увидеть проблему, умения сформулировать проблему, умение предложить пути решения проблемы, умения решить проблему (выполнить план действий по решению проблемы проанализировать литературу, провести эксперимент), проверить решение и сделать вывод (обобщение).

Формула расчета коэффициента полноты сформированности умений у конкретного учащегося (4.1):

$$K_i = \frac{x_i}{x_0} \quad (4.1)$$

где K_i – коэффициент полноты сформированности умений учащегося;

X_i – число умений, сформированных у учащегося во время эксперимента;

X_0 – число умений, которые должны сформироваться во время эксперимента.

Формула расчета коэффициента полноты сформированности умений для всего класса (4.2):

$$K = \frac{\sum x_i}{N x_0} \quad (4.2)$$

где $\sum x_i$ – сумма всех правильных ответов в классе;

Nx_0 – число учащихся в классе.

Собранные в процессе проведения мероприятия работы обрабатываются и данные вносятся в таблицу (таблица 4.1) для дальнейшего расчета полноты сформированности умений.

Таблица 4.1 – Данные для расчета сформированности умений

	Ученик 1	У2	У3	Коэффициент полноты сформированности умений
Увидеть и сформулировать проблему				
Сформулировать цель, задачи и гипотезу				
Найти способ решения				
Решить проблему задачи				
Проверить решение				
Сделать вывод				
Значение x_i				
Значение x_0	6	6	6	
Расчет по ученику				
Расчет по классу				

Использовалась шкала оценивания (таблица 4.2).

Таблица 4.2 – Шкала оценивания уровня полноты сформированности учебных умений обучающихся

Количество сформированных умений	Коэффициент полноты сформированности умений	Уровень (оценка)
5-6	0,8-1	Повышенный
3-4	0,5-0,79	Базовый
0-2	0,49% – 0%	Недостаточный