

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Красноярский государственный
педагогический университет им. В.П. Астафьева»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии
Кафедра физиологии человека и методики обучения биологии
Серга Ольга Николаевна

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Организация проектной деятельности старшеклассников
в области естественнонаучного образования
Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы
Теория и методика естественнонаучного образования

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:

Заведующий кафедрой

канд.пед.наук., доцент Горленко Н.М.

7.12.2018 [подпись]

(дата, подпись)

Руководитель магистерской программы

д-р.пед.наук., профессор Смирнова Н.З.

[подпись] 07.12.2018

(дата, подпись)

Научный руководитель

канд.пед.наук., доцент Галкина Е.А.

[подпись] 07.12.2018

(дата, подпись)

Обучающийся Серга О.Н.

[подпись] 07.12.2018

(дата, подпись)

Красноярск 2018

РЕФЕРАТ

к выпускной квалификационной работе (магистерской диссертации) на тему:
«Организация проектной деятельности старшеклассников
в области естественнонаучного образования»

Выпускная квалификационная работа посвящена актуальной проблеме современного образования – проектной деятельности.

В первой главе представлены теоретические аспекты организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования. Раскрыты теоретические основы проектной технологии, как сложноорганизованной деятельности, определены понятия и дана классификация проектов по разным признакам. В аналитической части работы содержится общая характеристика аспектов организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования. Проведен педагогический эксперимент, результат которого показал эффективность организации проектной деятельности при изучении дисциплин естественнонаучного цикла. В результате проделанной работы были подготовлены методические рекомендации по организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования.

Базой исследования являлась МБОУ «Средняя школа № 72 с углубленным изучением предметов имени М.Н. Толстого» г. Красноярск.

Работа состоит из введения, теоретической части, опытно-экспериментальной части, заключения и приложений. Работа содержит 2 главы, имеет общий объем 102 страницы, из которых 19 страниц занимают приложения. Работа содержит 16 текстовых и цифровых таблиц, рисунки в виде диаграмм и гистограмм. Библиографический список включает 48 наименований, в том числе 2 источника на иностранном языке.


04.12.2018

О.Н. Сергеева

ABSTRACT

to the final qualifying work (master's thesis) on the topic:
«Organization of project activities of high school students
in the field of natural science education»

Final qualifying work is devoted to the actual problem of modern education – project activities.

The first chapter presents the theoretical aspects of the organization of the project activities of high school students in the field of science education. The theoretical foundations of the project technology, as a complexly organized activity, are revealed, concepts are defined and a classification is given for projects according to different characteristics. The analytical part of the work contains a general description of aspects of the organization of the project activities of high school students in the field of science education. A pedagogical experiment was conducted, the result of which showed the effectiveness of the organization of project activities in studying the disciplines of the natural science cycle. As a result of the work done, methodological recommendations were prepared on the organization of the project activities of high school students in the field of natural science education.

The basis of the study was MBOU «Secondary school number 72 with in-depth study of subjects named after M.N. Tolstikhina», Krasnoyarsk.

The work consists of the introduction, theoretical part, experimental part, conclusion and applications. The work contains 2 chapters, has a total volume of 102 pages, of which 19 pages are occupied by applications. The work contains 16 text and numerical tables, figures in the form of diagrams and histograms. The bibliographic list includes 48 titles, including 2 sources in a foreign language.

 O.N. Serga
04.10.2018

Содержание

| | |
|--|-----------|
| Введение | 5 |
| Глава 1. Теоретические аспекты организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования | 9 |
| 1.1 Историография проектной деятельности | 9 |
| 1.2 Проектная деятельность в образовании | 17 |
| 1.3 Опыт учителей по проектной деятельности старшекласников в предметной области «Естественные науки» | 34 |
| Вывод по первой главе | 43 |
| Глава 2. Экспериментальная работа по организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования | 45 |
| 2.1 Методика организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования | 45 |
| 2.2 Анализ эффективности методики организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования | 54 |
| Заключение | 80 |
| Библиографический список | 81 |
| Приложение 1 | 86 |
| Приложение 2 | 93 |
| Приложение 3 | 95 |
| Приложение 4 | 97 |
| Приложение 5 | 99 |
| Приложение 6 | 101 |
| Приложение 7 | 103 |

Введение

Начиная с конца двадцатого века скорость человеческой жизни растет беспрецедентно, ускоряя темп мировой истории. Образование в своей смысловой части не всегда идет в ногу за технологиями, которые быстро меняются. Сегодня все чаще говорят о том, что миссия современного образования состоит в том, чтобы помочь воспитывать граждан, которые могут жить и работать продуктивно в обществе, которое становится более динамичным и сложным. Школа должна помочь молодым людям выбрать жизненные ориентиры, понять сущность и перспективы глобальных изменений, овладеть ими и реализовать их на протяжении всей своей жизни. Место каждого государства в мире, уровень жизни его граждан все больше определяется уровнем развития людей и интеллектуализацией нации.

Актуальность исследования. Одним из способов творческого развития личности, сочетающим индивидуальную и групповую формы организации самостоятельной деятельности обучающихся, является проектная деятельность. Проектирование – это комплекс действий, специально организованный учителем и самостоятельно выполненный учениками, который завершается разбором затрагиваемой проблемы. В проектном обучении проявляется рациональное сочетание теоретических знаний и практических действий при решении конкретной проблемы, используется набор проблемных, исследовательских, практических методов работы.

Проектирование может использоваться учителем, как во время внеклассных занятий, так и непосредственно на уроках. Подготовка таких уроков как семинары, конференции обучающихся, обобщение знаний, также могут быть вариантом для применения проектной технологии, если предполагают разрешение учеником или группой учеников какой-либо проблемы с использованием различных методов, способов обучения, а также интеграции знаний, умений из разных предметных областей.

Возникает противоречие, с одной стороны возрастает объем учебной нагрузки обучающихся, с другой стороны, как правило, их неумение самостоятельно работать при выполнении заданий, несобранность и неумение слушать. Обучающимся трудно поставить перед собой учебную цель, в данном случае - цель проекта, задачи, самостоятельно организовать решение по созданию образовательного продукта проектной деятельности и справедливо оценить уровень выполнения работы.

Проблема исследования – трудности учителя в работе по организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования.

Цель магистерской диссертации – состоит в подготовке методических рекомендаций по организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования.

Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие **задачи**:

1. Установить методологические, психолого-педагогические и методические аспекты проблемы организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования;
2. Определить ретроспективу, современное состояние исследуемой проблемы;
3. Выявить в опытно-экспериментальной работе эффективность проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования;
4. Разработать методические рекомендации по организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования.

Объект исследования: процесс организации проектной деятельности обучающихся в области естественнонаучного образования.

Предмет: методические условия организации проектной деятельности старшеклассников по биологии, химии и экологии.

Основными источниками, раскрывающими теоретические основы организации работы школьников на основе учебного проектирования, явились работы Г. А. Бордовского, А. В. Маляновой, Е. С. Полат, М. И. Махмутова, Т. А. Новиковой, Н. В. Новожиловой, Г. К. Селевко, И. С. Якиманской. Также были использованы федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, статьи из периодической печати, посвященные каким-то отдельным аспектам проблемы. Это работы: Н. Г. Алексеева, М. А. Агафоновой, Е. М. Бахтияровой, О. В. Бобровой, В. И. Боричевской, Ю. Б. Гатанова, Ю. В. Громыко, Ю. В. Даськовой, Т. В. Кузнецовой, Л. Б. Куценко – Барсковой, И. Б. Левицкой, Г. С. Петрищевой, Н. Ю. Пахомовой и др.

Дополнительными источниками стали электронные ресурсы, где был представлен педагогический опыт на тему: Педагогическая технология «Метод проектов» (Г. А. Чудоквасова), а также: Использование информационно–коммуникативных технологий как средство активации познавательной деятельности учащихся на уроках (В. А. Сухомлинский).

Гипотеза исследования: организация проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования будет эффективной, если развивать у обучающихся умения:

- работать с различными источниками информации;
- применять известные и новые содержание, средства, методы и приемы в создании образовательного продукта;
- самоорганизации, сотрудничества и умение работать в команде;
- в оформлении и презентации результатов своей деятельности.

Методы исследования:

Теоретические методы: изучение и анализ методической и психолого-педагогической литературы по рассматриваемой теме.

Эмпирические методы: наблюдение за результатами эксперимента по организации проектной деятельности старшеклассников в области

естественнонаучного образования, диагностика, сравнение, анализ, статистические методы.

Теоретическая значимость. В выпускной квалификационной работе было использовано методически обоснованное использование проектной деятельности на уроках биологии в области естественнонаучного образования и раскрытие путей повышения ее эффективности в образовательном процессе в целом.

Практическая значимость: Полученные результаты могут быть использованы в общеобразовательных учреждениях и послужат расширением возможностей проектной деятельности в системе естественнонаучного образования; получены выводы, выявлены пути и педагогические условия совершенствования проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования.

Глава 1. Теоретические аспекты организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования

1.1 Историография проектной деятельности

В настоящее время проектная деятельность является неотъемлемая частью образовательного процесса. В ходе проектной деятельности происходит мотивация обучающихся к развитию творческих способностей, самостоятельной работе, предметному поиску информации и получению в результате окончательного продукта.

Истоки возникновения метода проектов проистекают примерно с V века до нашей эры. При этом только в XVI веке были заложены реальные предпосылки утверждения метода проектов, когда появляется сам термин проект в профессиональной деятельности техников и архитекторов. Позже учеными обращается внимание на внутренние ресурсы отдельных учеников и их способности и предлагается обучение и воспитание школьников на основе этих задатков. Важным является обучение на самоуровне, ученик должен выполнять задания, познавать мир, в процессе самовоспитания и саморазвития в практической деятельности.

В Римской высшей школе искусств понятие проект появляется одновременно с попытками итальянских архитекторов вывести свою деятельность на профессиональный уровень. Появляется ориентация учеников на получение знаний через самостоятельное осуществление проекта, на действительность, в ходе реальных условий, а продукт, который предусматривал применений различных знаний для получения конечного результата.

В Парижской королевской архитектурной академии практика реализации проектов использовалась студентами при участии в конкурсах победа в которых являлась основанием для поступления в академию и получения титула архитектора. Лучшие проекты могли быть засчитаны студенту за вступительный экзамен [7].

В ходе изучения проектной деятельности становятся актуальными слова известного французского философа-гуманиста Мишеля Монтеня о том, что весь опыт и знания человека усваиваются только через призму его собственного сознания и пройденного опыта и о том, что само развитие головного мозга гораздо важнее его наполнения отдельными знаниями. Эти умозаключения являются отражением сущности проектной деятельности. В ходе проведения исследований и создания продукта исследования темы и создания продукта школьник получает возможность не только узнать что-то новое, но и развить стремление к новым знаниям и умениям, а также приобрести значимые социальные навыки в условиях групповой работы.

Еще Томмазо Кампанелла мечтает о школе, которая не ставила бы основной задачей наполнение учеников знаниями и дрессировке его правильного поведения, а могла давать нечто большее для формирования его души и разума. Ребенок должен иметь условия для проявления своих способностей и задатков в процессе деятельности [6].

Основной задачей школы, по мнению И.Г. Песталоцци, было развитие умственных, физических и нравственных задатков, учащихся на природосообразной основе. Он считал необходимым давать детям, в первую очередь чёткую и логичную картину мира, обеспечить формирование полезных навыков и умений делать выводы, и только после этого можно приступать к вооружению детей конкретной информацией [27].

В Европе XVIII века метод проектов получает повсеместное распространение в высших технических и промышленных школах Франции, Германии, Австрии и Швейцарии [33].

Далее с середины XIX века в США в технических вузах инженеры начинают использовать проектную деятельность в качестве инструмента для приобретения знаний и навыков в процессе практической деятельности.

В США метод проекта появляется и основывается на теоретических концепциях прагматической педагогики Дж. Дьюи, Х. Килпатрика,

Э. Коллинга, которая провозглашает принцип обучения посредством делания.

Еленой Паркхерст (Дальтон-план) выдвигается теория о том, что при условии обеспечения свободы для ребенка в процессе выполнении любого задания, тот сохраняет энергию и желание, которое приводит к получению результата. Ею выдвигаются при основополагающих принципа: свободы, самостоятельности, сотрудничества. Кроме того, были выделены три обязательных элемента такой деятельности: дом, как основное место ученика в школе; задания которые даются ученику для выполнения в определенные временные рамки и лаборатория, как место, в котором ученики получают возможность получить консультацию учителей-предметников [10].

К. Уошбёрн основатель школы в Виннетке, основывает обучение на реальной жизни, в ходе которого учащиеся пользовались специальными комплексами и лабораториями. В школе была установлена система индивидуализированного обучения, так называемый Виннетка-план. Для обучаемых производилась индивидуализация как темпа, так и содержания обучения. В школе была установлена система обучения, при которой день был разбит на две части, в первую половину дня ученики занимались самостоятельным прорабатыванием учебного материала, а во вторую были обеспечены условия групповой деятельности, которая была призвана приучить учеников к труду. Разработка групповых проектов учащимися занимала порядка 2 часов ежедневно в течение 1-4,5 месяцев. Ученики за это время ставили спектакли, музыкальные представления, работали в кооперативах [11].

Метод проектов получает распространение и в Англии, где Р. Бертран открывал школу Бекон Хилл совместно с Д.У. Блэк. Школа принимала и обучала преимущественно проблемных детей младшего возраста. В стенах школы применялись подходы свободного воспитания и система обучения без выставления оценок за успеваемость [24].

В первой половине XX века педагогической общественности была представлена оригинальная концепция школы Йен-план П. Петерсеноном. Учебные материалы этого заведения были основаны на индивидуальных способностях учащихся и их частных интересах. Эта идея разрабатывалась Дж. Дьюи. В основу Йен-плана положено стремление обучения детей уважению к личности, свободе и самостоятельности, и их взаимозависимости в жизни, учебе, труде. Обучение в классах проходило в групповой форме, принципы разделения строились на возрасте детей. При этом дети старших групп являлись помощниками для младших учеников. Система обучения позволяла построить индивидуальное продвижение ученика согласно его способностям и давала возможность перейти из одной группы в другую. Дети выполняли индивидуальные и групповые проекты, задания в сочетании с самостоятельной работой и взаимопомощью в группе. Уроки заменялись на различные варианты учебной работы. Ученики разрабатывали отдельные задания-проекты в результате чего представлялись экспозиции, модели, учебные игры и т.д. Подведение итогов работы проводилось в школе каждую неделю. Формой подведения итогов становились отчетные выставки и различные общешкольные собрания и сборы в конце недели [35].

Метод проектов получил распространение и имел существенное значение и в рамках советского образования еще на этапе его зарождения. В этот период формируется свободная и личностно-ориентированная педагогика. Внимание было сконцентрировано на учениках с высокой степенью самостоятельности и стремлением к активной практической деятельности.

Так Л.Н. Толстой видел основную задачу обучения в развитии личности ученика и его индивидуальных качеств, с помощью учителя или воспитателя. Н.В. Чехов считал отказ от традиционных форм и методов в образовании и воспитании в сочетании с планируемой и организованной учебно-воспитательной деятельностью. К.Н. Вентцелем выдвигаются идеи

необходимости полной свободы самостоятельного развития ребенка с основой на совместном планировании преподавания в воспитании альтруистических качеств, чувства гармонии при взаимодействии педагога и ученика и использованием преимущественно ручного труда [15].

Широкое распространение среди русских педагогов метод проектов получает в начале XX века. С.Т. Шацкий выступает одним из разработчиков данного метода в России, им в 1905 году совместно с архитектором А.У. Зеленко создаются первые в России детские клубы. Метод проектов внедряется в послереволюционной России достаточно активно и повсеместно. В тех условиях идеологи образования видят в нем возможность преодоления академизма в рамках обучения, принятого в классической гимназии.

Работа в классе строится по принципу индивидуального взаимодействия педагога с небольшой группой учеников, при этом остальные учащиеся являются наблюдателями. С.Т. Шацкий предлагает придать занятиям в классе более активный характер, с помощью организации занятия по принципу приготовления уроков в школе, в подходящей обстановке, под контролем учителя и при его непосредственной помощи [34].

Повсеместно в России в 1920-е годы вводится бригадно-лабораторный метод обучения. Принципе данного метода строятся на соединении коллективной работы всего класса с индивидуальной. Бригадой называется часть класса, группа, состоящая из нескольких человек. Данный метод предполагает использование обязательных условий, в частности в рамках общего занятия производится предварительное планирование работы, устанавливаются сроки выполнения и обязательные минимальные целевые показатели. После выполнения этапа планирования, каждая бригада приступает к самостоятельному выполнению задания, по результатам которого лидер бригады - бригадир готовит отчет для учителя. Понятно, что данный метод соотносится с духом того времени и событиями,

происходящими в государстве.

Метод учебного исследования (1920-е гг.) также имеет широкое распространение. Данный метод сводится к тому, что ученики, при помощи учителя исследуют уже известные положения на теории и апробируют в практической деятельности. Студийная работа характеризуется превосходством самостоятельной работы и проработкой материала отдельной группой, в условиях лаборатории, при отсутствии четко установленных рамок в расписании и в присутствии педагога.

Комплексный метод, получивший распространение в системе советского образования в 1923 году, характеризуется бессистемностью в изучении дисциплин, выдвиганием центральных тем, практической направленностью.

Звеньевой метод предполагает разделение труда в детском коллективе при работе с над определенной тематикой и организацию их самостоятельной деятельности.

Далее с 30-х по 60-е годы в литературе всего мира практически отсутствуют упоминания о методе проектов. Можно предположить, что педагоги использовали данный метод в своей работе, но данных о такой деятельности нет. Повторная волна интереса к методу проектов возникает в 1960-1990-е годы XX века. Учителя учебных заведений различного уровня вновь начинают повсеместно практиковать данный метод в процессе обучения.

В России в 60-е годы XX века основной идеей Л.В. Занкова становится развивающее обучение. Цель образования формулируется как достижение оптимального общего развития учеников. В качестве инструментов организации обучения повсеместно используются экскурсии, работа в кружках и поиск и изучение литературы в библиотеках. Смысл подхода сводится к тому, что ребенок самостоятельно должен добыть нужную информацию и учиться применять ее правильно.

В 60-70-х годах XX века Д.Б. Элькониним - В.В. Давыдовой была разрабатывается система развивающего обучения. В основе данной системы лежат серьезные научно-обоснованные результаты исследований Л.С. Выготского и его последователей детей младшего школьного и подросткового возрастов. Система развивающего обучения отличается изменением предметного содержания обучения. В основе изучения любой дисциплин ставится система научных понятий. Происходит отказ от репродуктивных методов обучения, идет переход к деятельностной педагогике, где основополагающим считается наличие теоретического мышления. Основная задача системы развивающего обучения заключается в освоении обобщенных способов действия. С помощью такого подхода дети учатся решению большого количества задач за более короткий отрезок времени. Педагоги и ученики переходят на коллективно-распределительному типу деятельности. Учителя организуют среду, в которой между учащимися происходит творческая деятельность для их самостоятельного усвоения знаний. Во главу угла ставится задача раскрывать у детей индивидуальные, интеллектуальные и личностные способности [20].

В 70-80-х годах XX века в педагогике появляется большое количество педагогов-новаторов. Их девизом становится призыв к творческой вовлеченности учителя в процесс обучения и передаче этого заряда своим ученикам. Такие педагоги видят отличительной особенностью настоящего учителя в заинтересованности предметом, способностью провести урок с максимальным вовлечением учеников в него, умением любить и уважать личность ученика. Педагоги-новаторы развивают новое направление педагогики – основанное на сотрудничестве, которое строится на воспитательном подходе к обучению. В качестве базы для определения способностей и сущности ребенка педагогами используются отношения к людям, жизненные ценности, моральные качества, отношение к труду, а не его знания.

В.Ф. Шаталову удалось разработать подход, при котором внимание уделяется сразу всем ученикам. Такой подход строится на основе создания общей творческой работы и увлеченной атмосферы в коллективе учащихся. В.Ф. Шаталов делает ударение на необходимости вселения оптимизма в детей, предоставление возможности каждому ребенку почувствовать успех в своей деятельности и учебе. Для этого В.Ф. Шаталовым предлагается использовать блок-схемы при объяснении материала, что позволяет донести материал предельно ясно, четко и доступно. Аналогичные задания давались ученикам и на дом. В результате применения такого подхода к обучению даже отстающие ученики показывали стремление к успеху и достигали более высоких результатов. Еще одним позитивным результатом обучения являлась итоговая способность детей к самостоятельному поиску творческих решений и исправлению ошибок, после достаточного овладения основным учебным материалом [45].

В проектной деятельности предполагается поиск собственного пути преодоления затруднений и исканий учеником. В процессе учебной деятельности школьником происходит самостоятельное планирование и решение конкретных практических задач [27].

«Метод проектов можно рассматривать как способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технология), которая должна завершиться вполне определённым практическим результатом, оформленным тем или иным образом» [40].

Позднее, уже при советской власти эти идеи стали довольно широко внедряться в школу, но недостаточно продуманно и последовательно и постановлением ЦК ВКП/б/ в 1931 году метод проектов был осужден и с тех пор до недавнего времени в России больше не предпринималось сколько-нибудь серьезных попыток возродить этот метод в школьной практике. Вместе с тем в зарубежной школе он активно и весьма успешно развивался. В США, Великобритании, Бельгии, Израиле, Финляндии, Германии, Италии,

Бразилии, Нидерландах и многих других странах, где идеи гуманистического подхода к образованию Джорджем Дьюи, его метод проектов нашли широкое распространение и приобрели большую популярность в силу рационального сочетания теоретических знаний и их практического применения для решения конкретных проблем окружающей действительности в совместной деятельности школьников. "Все, что я познаю, я знаю, для чего это мне надо и где, и как я могу эти знания применить" – вот основной тезис современного понимания метода проектов, который и привлекает многие образовательные системы, стремящиеся найти разумный баланс между академическими знаниями и прагматическими умениями.

1.2 Проектная деятельность в образовании

Сегодня, без сомнения, организация проектной деятельности – это особый вид мышления, который сочетает в себе интуитивное угадывание тенденций в будущем, и главное, рассмотрение реальности в сочетании с собственными шагами для достижения этого будущего.

Методология проектной деятельности появилась и развивалась благодаря научной, философской и организационной деятельности Г. П. Щедровицкого, его соратников: Н. Г. Алексеева, Э. Г. Юдина, В. М. Розина и его учеников: С. В. Попова, Ю В. Громыко и др. [39].

Проектная деятельность в образовании не является принципиально новой технологией в мировой практике. Проектная деятельность в образовании – это комплекс действий, направленных на решение конкретной образовательные задачи в рамках проекта, ограниченного целевой установкой, сроками и достигнутыми образовательными результатами (или продуктами) [1].

В педагогическом словаре проект определен как план, предположение, предварительный текст какого-либо документа, комплекс технических документов.

Проектная деятельность – образовательная технология, позволяющая индивидуализировать учебный процесс, и дающая возможность обучающимся создавать образовательный(ые) продукт(ы), используя доступные приемы, методы проектирования и конкретные объекты [33].

Проект представляет собой совокупность усилий, включающий анализ цели и проблемы, которые должны управляться и планироваться для достижения желаемых изменений в организациях, окружении людей, знаниях, отношении к жизни, включает новую сложную задачу или проблему и должен быть завершен в заранее определенное время.

Проектирование опирается на собственный путь преодоления трудностей и исканий ученика: в процессе учебной деятельности школьники самостоятельно планируют и решают конкретные практические задачи [2].

Важную роль в реализации проектной деятельности отводится учителю, причем эта роль меняется в зависимости от этапов работы над проектом. Учитель консультирует, мотивирует, провоцирует, а также наблюдает, то есть не передает знания, а обеспечивает деятельность ученика.

Таким образом, проектная деятельность является видом учебной деятельности в школе, при которой обучающиеся в процессе работы над проектом вовлекаются в проектную деятельность, постигают реальные процессы, используют доступные приемы и методы проектирования (исследования), характеризуют конкретные объекты, описывают виды деятельности, выявляют особенности и характеристики анализируемых объектов [13].

В настоящее время существует множество классификаций проектов. Вильям Килпатрик определил четыре типа проектов. Данная классификация является известной: «Первый тип проекта касается такого опыта, в котором целью является делать, достигать, выполнять что-либо конкретное, идею или представление воплощать в определённой форме. Второй тип проекта опирается на целенаправленное использование опыта. Третий тип касается

решения проблем, собственно опыта, целью которого является вскрытие интеллектуальных трудностей и замешательств и их продуктивная обработка. Четвёртый тип касается приобретения знаний и навыков, или опыта, в котором личность продвигает вперёд свой собственный процесс обучения до определённой точки» [18].

Но нельзя говорить о каких-то радикальных способах в методике обучения в то время. Рабочая школа того времени была соответствием для первого типа. Килпатрик был единственным, кто действительно широко распространил сферу применения проектирования. Воплощение материала проекта могло стать идеей для воплощения задуманного.

Второй тип может существовать только если проект задан целью, потому что данный тип является пассивным опытом ученика, описывающий переживания и эстетическое восприятие.

Эволюция и история человечества создала третий тип проекта, так как человеческий род имеет способность решать проблемы. Границы применения этого типа широко расширены. Мышление стало основой и базой для создания проекта. В нашей повседневной жизни постоянно возникают какие-либо трудности, или моменты, когда нужно принять решение, поэтому мы можем отнести сюда данный тип проекта. Однако, существует отличие проблемы от проекта, и оно заключается в том, что нужно просто поставить цель.

Четвёртый тип проекта направлен на практическое использование приобретенных знаний. По мере познания и усвоения предмета, можно заниматься практической деятельностью. Накопленные знания могут быть востребованы по мере необходимости.

Самая понятная и полная классификация проектов, на наш взгляд, является классификация Е.С. Полат, доктора педагогических наук, известного исследователя в области современных технологий обучения учащихся. эта классификация определяет проектирование как

«определенным образом организованную поисковую, исследовательскую деятельность учащихся, индивидуальную или групповую, которая предусматривает не просто достижение того или иного результата, оформленного в виде конкретного практического выхода, но и организацию процесса достижения этого результата» [31].

Типология проектов в работах Е.С. Полат наиболее проработана в соответствии с их признаками:

1. Доминирующий метод в проекте: исследовательский, творческий, ролево-игровой, практико-ориентировочный, ознакомительно-ориентировочный.
2. Предметно-содержательная область: монопроект (в рамках одной области знаний) или межпредметный проект.
3. Характер координации проекта: непосредственный (жесткий, гибкий), скрытый (неявный, имитирующий участника проекта).
4. Характер контактов (среди участников одной школы класса, города, преподавания региона, страны, разных стран мира).
5. Количество участников проекта.

В соответствии с первым признаком Е.С. Полат выделяет следующие типы проектов:

- Исследовательские. Данный тип требует хорошо продуманную систему проекта, четко сформулированные перед началом выполнения проекта цели, заинтересованность каждого участника проекта, социальную значимость, продуманные методы экспериментальных и опытных работ, методы обработки результатов.

- Творческие. Творческие проекты не имеют детально проработанной структуры, она только намечается и развивается, подчиняясь принятой самими учащимися схеме. Однако прежде, чем начать разработку такого проекта, следует заранее договориться о желаемых, планируемых результатах. Это могут быть сочинения, стенгазеты, видеофильмы и т.д.

- Ролево-игровые. В таких проектах также структура только намечается и остается открытой до окончания проекта. Каждый участник выбирает для себя определенную роль, обусловленную характером и содержанием проекта. Это могут быть литературные персонажи, герои, имитирующие социальные и деловые отношения, осложняемые придуманными участниками ситуациями. Результаты подобных проектов могут быть обговорены заранее, а могут вырисовываться ближе к концу работы.

- Практико-ориентированные. Такой тип отличает четко обозначенная с самого начала цель деятельности участников проекта, которая, в свою очередь, должна быть ориентирована на социальные интересы самих участников. Результатом работы могут быть газета, документ, видеофильм, звукозапись, спектакль, программа действий, проект закона и т.д. Проект подобного рода требует хорошо продуманную структуру, возможно, даже сценарий всей деятельности его участников, определяющий функции каждого, участие каждого в обработке и оформлении иноязычной информации. Во время работы над такими проектами особенно важна хорошая организация обсуждения, корректировки, презентации полученных результатов и возможных способов иностранных применения их на практике.

- Ознакомительно-ориентировочные (информационные). Этот тип проектов изначально направлен на сбор информации о каком-то объекте, явлении; предполагается ознакомление участников проекта с этой информацией, её анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории. Такие проекты требуют хорошо продуманной структуры, возможности систематической коррекции по ходу работы.

Согласно второму признаку проекты делятся на:

- Монопроекты. Данные проекты лучше проводить по наиболее сложным темам, связанным со страноведческой, социальной тематикой. Они требуют четкой структуризации, лучше с поурочным планированием, с четким обозначением конечных целей и задач, а также знаний, умений,

приобретаемых учениками в ходе разработки проекта. Заранее обозначается и форма.

- Межпредметные проекты. Такого рода проекты выполняются во внеурочное время. Они могут объединять как несколько предметов, так и решать достаточно сложные проблемы, например, проблемы сохранения окружающей среды, исследования творчества писателей, работающих в одном жанре и т.д. Такие проекты требуют четкой координации работы всех учителей предметников, хорошо проработанные формы промежуточного контроля и итоговой презентации.

По третьему признаку – характеру координации – проекты могут быть:

- С открытой координацией. В таких проектах координатор (педагог) непосредственно участвует в работе, организуя и направляя её, а также координируя деятельность всех участников.

- Со скрытой координацией. Учитель не вмешивается в работу над проектом, но, изучая дневники и отчеты учеников, беседуя с членами группы, он внимательно наблюдает за процессом и может выступить в роли советчика или помощника.

По характеристике контактов проекты бывают:

- Внутренние или региональные (в пределах классов одной школы, школ, округов, города).

- Международные. Они могут иметь место при школьных обменах. Кроме этого, возможность разрабатывать международные проекты совместно с учащимися разных стран и континентов представляют учителю современные информационные технологии. Такие проекты появились сравнительно недавно и называются телекоммуникационными проектами.

- Телекоммуникационные. Познавательная совместная творческая или познавательная игровая деятельность учащихся, партнеров, находящихся на значительном расстоянии друг от друга, основанная на компьютерной телекоммуникации и имеющая общую цель-исследование какой-либо

проблемы при помощи согласованных методов, способов деятельности, направленных на презентации, как достижение общего результата.

Участие в телекоммуникационном проекте помогает ученику включиться в определенные среды: информационные, социальные, языковые; способствует формированию глобального мышления, осознанию себя гражданином мира, прививает чувство социальной ответственности, расширяет кругозор ученика, включает в разнообразие культур, помогает высказать свое отношение к проблеме, помня о правилах написания письма, доклада, одновременно ознакомиться с точкой зрения людей, живущих в других географических условиях, имеющих другое вероисповедание и национальные традиции, быть может, по-другому взглянуть на свой мир, толерантно отнестись к точке зрения партнера по проекту [31].

Проектная деятельность помогает удовлетворить важные потребности обучающихся и минимизировать негативные проявления подросткового возраста, потому что именно работа над проектом предлагает старшекласснику реализацию чувства взрослости, отсутствие которого может проявиться рискованным поведением. Проектная деятельность не только удовлетворяет склонность школьника к фантазии и творчеству, что не находит места для оценки в процессе учебы, но и дает возможность экспериментировать, избегая при этом экспериментов с внешностью и психическими веществами [41].

В соответствии со статьей 12 Федерального закона «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 №273-ФЗ основные образовательные программы (далее – ООП) общего образования «определяют содержание образования». В этом же ФЗ в статье 28 закреплена компетентность образовательной организации в части разработки и утверждения ООП в соответствии с уровнем образования в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) [2].

В ФГОС описаны требования предъявляемые к планируемому

предметному и метапредметному результату, а именно «Освоение обучающимися в ходе изучения учебного предмета умений, специфических для данной предметной области по их применению и преобразованию в учебно-проектных ситуациях» (п. 8 Приказ Минобрнауки «Об утверждении ФГОС основного общего образования» от 17.12.2010 № 1897). В п. 12 данного приказа зафиксировано, что «при итоговом оценивании результатов освоения обучающимися основной образовательной программы должны учитываться сформированность умений выполнения проектной деятельности и способность к решению задач».

Таким образом, перед образовательными организациями реализующими ФГОС поставлена задача организации проектной деятельности в рамках урочной и внеурочной деятельности. В различных разделах основной образовательной программы в соответствии с Приказом Минобрнауки «Об утверждении ФГОС основного общего образования» от 17.12.2010 №1897 должна найти отражения специфика реализации проектной деятельности в образовательной организации.

Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (далее - ФГОС СОО) необходимо руководствоваться в определении содержания проектной деятельности как основным документом, в котором в качестве направлений проектов указаны исследовательское, инженерное, прикладное, информационное, социальное, игровое и творческое (пункт 18.2.1, подпункт 4) [3].

Проектирование как педагогическая технология не предполагает жесткого алгоритма действий, для разных видов проектов может предполагаться разное количество этапов. Однако все-таки можно выделить пять основных этапов, которые отвечают этапам продуктивной познавательной деятельности: проблемная ситуация – проблема – поиск способов решения проблемы – решение [46].

Остановимся подробнее на этапах проектной деятельности.

1 этап – поисковый.

Шаг 1. Определение названия проекта и анализ его значимости. Наиболее простой способ выбора темы – это предложить ученикам уже готовый список тем, из которого они выберут наиболее интересующую их тему. Однако можно уже на этом этапе развивать творческие способности учащихся: использовать для этого фрагмент фильма, обсуждение экскурсии, газетной статьи, книги. При таком варианте ученики не получают уже готовый список тем, а формулируют его сами.

Шаг 2. Постановка проблемы. Проблемные ситуации возникают там, где есть противоречия, которые необходимо решить. Ученики должны проявить самостоятельность в постановке проблемы, источником, которой будет выступать их собственный опыт. В случае необходимости учитель помогает ученикам.

В результате ученики для работы над проектом выявляют главную проблему.

Шаг 3. Постановка цели проекта. Цель должна соответствовать реальным возможностям учащихся.

Роль учителя на данном этапе – мотивация деятельности, предложение тематического поля, организация обсуждения процесса, помощь в формулировании проблемы [21].

2 этап – аналитический.

Во время данного этапа встает вопрос об использовании необходимых источников информации, происходит поиск способов достижения цели проекта, составляется план реализации проекта, пошаговое распределение работы между участниками проекта.

Затем разрабатывается план проектной деятельности:

- анализ статистических данных Интернет-ресурсов;
- разработка и проведение опросника для родителей;
- составление и проведение анкетного опроса среди учащихся;

- выявление результатов.

Определен круг лиц, у которых целесообразно взять интервью, разработаны вопросы для интервью.

Важно на аналитическом этапе во время разработки плана работы оценить необходимое время для его выполнения, определить сроки выполнения, выделить время на обработку промежуточных результатов, оценку своей деятельности и подготовку конечного продукта.

Роль учителя на данном этапе – направление процесса поиска информации, предложение учащимся вариантов и способов сохранения, и систематизации полученной информации, организация процесса контроля разработанного плана действий.

Этап 3 – практический.

На этом этапе ученики реализуют запланированные шаги (действия), выполняют поточный контроль, при необходимости консультируются с учителем. Учитель не должен напрямую вмешиваться в работу группы. Он наблюдает, контролирует выполнение правил техники безопасности, отвечает на вопросы учеников, осуществляет помощь в осуществлении плана.

Этап 4 – презентационный.

Каждый проект должен завершаться получением определенного результата. Это может быть видеофильм, альбом, компьютерная газета, письмо к председателю местной администрации, макет, словарь, атлас, выставка, экспозиция музея, создание какой-либо организации и т.д.

Данный этап можно разбить на три шага.

Шаг 1. Подготовка презентационных материалов. Презентация, по сути, предназначена для демонстрации полученного продукта, а не для рассказа о процессе работы над проектом.

Шаг 2. Презентация проекта. Она может быть организована форме выставки, аукциона, концерта, рекламной акции и т.д. По своему

педагогическому эффекту – это наиболее важный этап проекта, когда ученик получает возможность презентовать результаты своей работы. Возможно и проведение защиты проекта, в рамках которого могут быть охарактеризованы все этапы работы над реализацией проекта и представлен конечный продукт.

Шаг 3. Изучение возможностей использования результатов проекта. Проект должен иметь практический результат и обсуждение возможностей использования конечного продукта – один из важнейших моментов. Именно тогда ученики могут почувствовать свою значимость, выступить экспертами.

Роль учителя во время презентационного этапа – организация презентации проекта, при необходимости консультирование по подготовке презентации. Кроме того, учитель также выступает как эксперт.

Этап 5 – контрольный.

После проведения презентации происходит оценивание, как полученного продукта, так и собственного прогресса ученика в проектной деятельности. Ученики старших классов способны определить сильные и слабые стороны работы над проектом, анализировать причины успехов и неудач в работе, предложить способы преодоления трудностей. Но и учитель должен оценить проектную деятельность учеников. Оценивание поможет преподавателю следить за успешностью учеников, знать сильные и слабые стороны каждого, оно дает возможность учителю планировать дальнейшую работу.

При осуществлении проекта один этап работы последовательно сменяет другой. Однако проект – это живой организм поэтому выполняя его, возможно возникновение затруднений, поскольку высокая степень самостоятельности учеников связана с правом на ошибку.

Проект в широком понимании – это способ деятельности, в ходе которой создается и вводится в использование что-то, чего ранее не существовало (знание, изделие, услуга, зрелище, метод, и т.п.) или

усовершенствуется что-то уже существующее.

Потребность в реализации любого проекта возникает тогда, когда присутствует потребность в чем-то новом или в улучшении чего-то уже существующего. То есть в истоках реализации проекта всегда стоит актуальная потребность, нужда в чем-то. Актуальная – значит такая, на удовлетворение которой признается необходимым направить усилия. Если нас что-то не удовлетворяет, но считается, что есть более важные дела, то эта потребность еще не актуальна для нас в данное время или менее актуальна, чем другие.

Проект можно охарактеризовать и как особый способ постановки и решения проблемы. Особый – потому, что не каждая проблема решается проектным способом.

Проектный способ решения проблем нужен:

- в случае плохого определения образа желаемого результата, и необходимости его корректировки;
- если есть возможность планирования процесса достижения желаемого результата;
- когда есть варианты контроля и регулирования хода спланированных действий [32].

При разработке проекта нужно:

- не пропускать процедуру прогнозирования;
- соизмерять желания и возможности;
- подумать над тем, чего вы действительно хотите добиться;
- интересоваться мнениями участников проекта;
- честно планировать своё время;
- делать всё в свое время;
- помнить, что не существует объективного анализа.

Виды проектов и их особенности. Каждый проект предполагает деятельность людей, в результате которой происходят какие-то изменения.

Содержание проекта и проектной деятельности существенно зависят от того, на изменения в каких областях он ориентирован. Проекты, ориентированные на изменения в технической сфере путем создания и производства новых видов техники, образуют группу технических проектов.

Другие проекты имеют целями изменения в социальной сфере путем создания новых политических партий, новых общественных движений, модернизации деятельности существующих организаций и т.п. Это – социальные проекты.

Проекты, ориентированные на изменения в природной среде, например, обводнение засушливых районов земли, восстановление болот, сохранение каких-то видов животных, растений, очистку вод загрязненных озер, рек, морей, составляют группу экологических проектов.

Многочисленную группу составляют проекты, ориентированные на получение новых научных знаний, например, изучение генома человека, изучение космического пространства, изучение Арктики и Антарктики, изучение морских течений. Это – исследовательские, познавательные проекты.

Еще одну большую группу составляют деловые проекты. В их результате могут происходить изменения и в социальной сфере, и в технической, и в сфере экологии, но сами по себе эти изменения не являются целями деловых проектов. Их цель – получение прибыли от вложения средств. Особую группу составляют проекты, разрабатываемые отдельными людьми или группами людей с целью саморазвития, устранения каких-то собственных слабостей, ограничений. Эти проекты называют гуманитарными.

Каждый особенный вид проектов опирается на разные знания, и при его создании используются специфические для данной области методы.

Любой проекта, как сложное образование включает в себя определенные компоненты (составляющие), качество последовательного

выполнения которых и связи между ними определяют качество самого проекта.

К основным компонентам проекта относят:

- проблему;
- цели (цель) проекта;
- план действий по достижению целей;
- механизм контроля и регулирования хода выполнения планов (механизм управления реализацией плана);
- ресурсы для обеспечения проекта;
- действия, которые необходимы для обеспечения реализации проекта;
- результаты реализации проекта;
- субъекты проекта (один человек или команда) [29].

Компоненты проекта разрабатывают, формируют и используют в ходе его выполнения субъекты. В любом деле важно четко сознавать логическую последовательность совершения этого дела.

Последовательность этапов, которые проходит проект от начала его разработки до завершения называют жизненным циклом.

Жизненный цикл практического проекта проходит стадии (см. рис. 1):

- 1 - постановки практической проблемы – проблематизации;
- 2 - поиска способа решения проблемы – проектирования решения;
- 3 - планирования достижения желаемого результата;
- 4 - практической реализации проекта;
- 5 - завершения проекта [42].

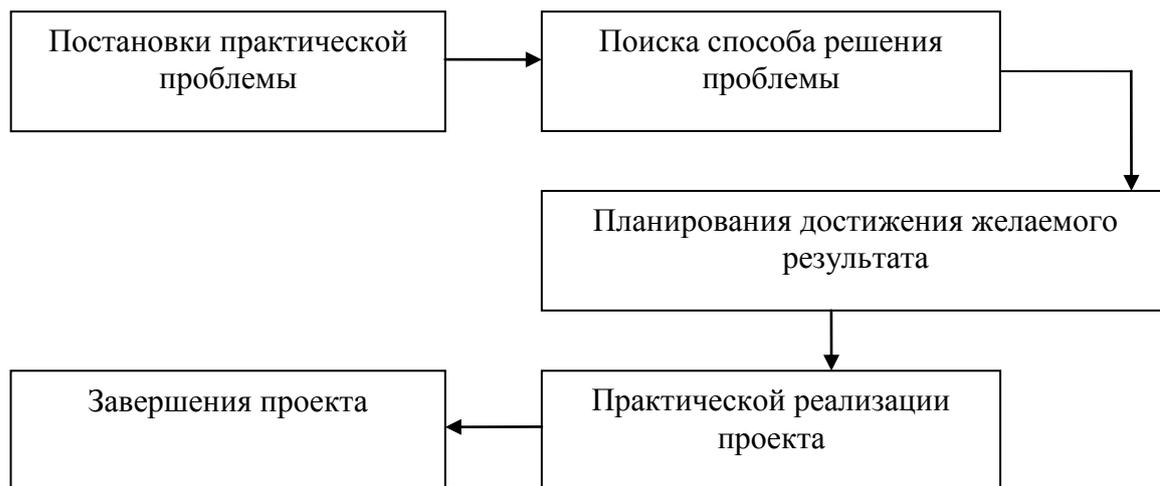


Рисунок 1.1 – Стадии жизненного цикла учебного проекта
(составлено автором)

Жизненный цикл учебного проекта проходит стадии:

- 1 стадия - постановки исследовательской проблемы;
- 2 стадия - разработки гипотезы;
- 3 стадия - проектирование способа проверки гипотезы;
- 4 стадия - планирование проверки гипотезы;
- 5 стадия - практической реализации проекта.

В результате постановки проблемы, происходит формулирование потребности в чем-то, чего пока не существует, или потребность в улучшении чего-то уже существующего. Помимо потребности в изменениях для осуществления проекта необходимо наличие возможностей для достижения. Таким образом, важно иметь возможность для реализации и понимание реального результата, который будет получен. Достижение этого результата будет целью проекта.

Можно сказать, что цель проекта в том, чтобы решить проблему, но это будет верно только частично. Проблема определяет, что требуется, но не всегда, наши потребности совпадают с возможностями. Цель будет реалистичной только тогда, когда для ее достижения будут найдены необходимые возможности.

Таким образом, цель – это образ желаемых и возможных результатов.

Для достижения целей всегда необходимо выполнение определенной последовательности действий и для того, чтобы эти действия начали реализовываться необходимо их спланировать [44].

При составлении плана действий проектанты определяют, что, кем и в какие сроки должно быть выполнено, какой будет получен результат для достижения поставленной цели. Определяется количество необходимых человеческих, материальных, технических и информационных ресурсов, источники их получения.

Далее следует стадия реализации проекта, которая является основной. На этой стадии запланированные действия соизмеряются с реальным ходом реализации. В случае, если реализация не соответствует плану, необходимо своевременно пересматривать планируемые действия.

На завершающей стадии проекта анализируются и оцениваются его итоги. На этой стадии важно понять, что мешало реализации проекта, какие ошибки были допущены, в чем их причины и что нужно сделать, чтобы избежать аналогичных ошибок в будущем.

В процессе проектирования предполагается деятельностная позиция проектанта. Позиция проектанта выражается через способы связывания ценностно-смысловых и деятельностных пространств его специфических профессиональных норм и присущего ему способа мышления [21].

В ходе анализа проблемной ситуации в реальных условиях, происходит формулировка задачи, которая должна представлять собой проблему в обычном смысле этого слова.

Задача отличается от проблемной ситуации тем, что изначально установлены известные данные и искомые (неизвестные), т.е. представлена словесная формулировка задачи. Проектант должен зафиксировать эти данные и довести до предоставления (замысла) конечного результата.

Непосредственно проектирование начинается с моделирования проекта в уме, определяются ценности для проектанта, а соответственно и в этом

пространстве - цели. При осуществлении проектной деятельности, проектанты продвигаются к доказыванию своего видения целей и путей их достижения в рамках индивидуальной системы ценностей проектируемого.

Рефлексия является важной способностью проектанта ввиду того, что для проектирования будущего, необходимо в достаточной степени уметь понимать настоящее. Рефлексию можно считать самой сложной и самой интересной фазой процесса проектирования, организуемой руководителем проектной работы. Данный процесс представляет собой творческий поиск решения с помощью изменения формулировки задачи.

В процессе проектной деятельности реализуются и находят повсеместное отражение личные приоритеты деятельности, соответствующие представлению об идеалах, нравственных нормах, ценностях проектантов. Этот процесс является одним из ведущих принципов субъектно-аксиологической направленности познания и называется социальным проектированием реальности.

Существуют определенные рамки процесса проектируемой деятельности, в частности должна быть реализована нормативно-деятельностная структура мышления. В проектной деятельности (как и любой другой), совершаемой проектантом, обязательно должны присутствовать цель, средства, сам процесс преобразования и его результаты.

Выделение проблемы в существующем положении вещей, несмотря на то, что этого часто опасаются проектанты, особенно в административных структурах, является важным этапом проектирования. При этом для формулировки критической позиции можно прибегать к:

- 1) другим ценностным позициям;
- 2) наличию логических противоречий;
- 3) противоречиям, имеющимся между теоретическими представлениями и фактами;
- 4) непониманию обыденным сознанием и др. [37].

Зачастую при создании нового проектант проходит через неопределенность, личную и командную проблемность и даже кризис. В таких условиях важным является формирование самоопределения в проблемных ситуациях, как у организатора, так и проектантов (культурно-ценностный, организационно-управленческий и др.).

Проектная деятельность дает возможность совершенствовать как собственное мышление и креативность в целом, так и быть направленной на развитие конкретного перечня умений, овладение которыми позволяет проектанту получить способность к:

- исследованию (анализу и синтезу, доказыванию и опровержению, сравнению, обобщению, определению понятий, нахождению нужной информации);

- проектированию (выстраиванию своего целеполагания, замыслу, проектированию и программированию действий);

- разработке личной стратегии (актуализации собственной проблематики, сценированию последствий собственных действий и своего будущего) [45].

В конечном итоге целью и средством проектной деятельности становятся приобретаемые проектные умения.

Организация условий мыслительно-игрового апробирования различных вариантов проектной деятельности дает возможность проектантам осваивать технологию реального проектирования.

1.3 Опыт учителей по проектной деятельности старшеклассников в предметной области «Естественные науки»

Осуществляемая в настоящее время модернизация российского образования существенно затрагивает организацию всего образовательного процесса, так как характеризуется сложными, противоречивыми тенденциями, не может носить автономный характер и в значительной

степени подвержена влиянию ряда факторов, способных внести существенные коррективы в конечный итог реализуемых мероприятий, которые в значительной мере обусловлены возрастанием важности стремления обрести идеологическую опору и обеспечить условия коренного переустройства, адекватного общемировым и национальным социокультурным потребностям.

Конечной целью применения традиционных методов обучения является определённая сумма знаний учащегося по каждому предмету. В проектной технологии знания - не самоцель, а инструмент освоения мира.

Результатом проектных работ является развитие творческого мышления и деятельности, формирование интереса к познанию природных явлений, и их закономерностей [41].

Технологию использования информационных мини проектов покажем на примере урока – конференции в 10 классе по теме «Основные пути и направления эволюции органического мира». Группе школьников предложили организацию проектно-исследовательской деятельности – создать электронные пособия, которые позволят учителям наглядно представлять изучаемый материал, а ученикам предоставят возможность самостоятельно изучать материал дополнительно в свободное время при наличии такой потребности [5].

Темы проектов:

1-я группа: «Биологический прогресс»

2-я группа: «Биологический регресс»

3-я группа: «Ароморфоз»

4-я группа: «Идиоадаптация»

5-я группа: «Общая дегенерация»

Структуру проектной деятельности можно представить в обобщенном виде следующей схемой: замысел → реализация → рефлексия.

Общепринято выделять три основных стадии реализации проекта:

организацию деятельности, осуществление деятельности, представление результатов проектной деятельности и ее оценку.

Каждую стадию можно дополнительно разбить на этапы. На каждом этапе будут решаться отдельные задачи. Кроме того, важно определить характер деятельности педагога и школьников и сформировать перечень специальных (проектных) умений, которые будут получены.

1-й этап – погружение в проект. На этом этапе ознакомление со смыслом проектного подхода и мотивация учащихся. Помощь в постановке целей, выдвижению задач. Учащиеся обсуждают предложенную для изучения информацию, выявляют проблемы, выдвигают гипотезы.

2-й этап – планирование. На этом этапе были образованы группы, выбраны темы проектов. Прием «мозгового штурма» в группах позволил составить алгоритм в последовательности направлений исследовательской работы:

1. Направление эволюции (основные положения).
2. Изменения в растительном и животном мире.
3. Заключительные выводы и измерители.

На этом же этапе учениками вырабатывается план действий, определяются сроки, выбираются формы представления результата, распределяются обязанности в группе.

3-й этап – поиск информации. На этом этапе проходит поиск, отбор и изучение необходимой информации в научной литературе и сети Internet.

4-й этап – исследовательская деятельность. На этом этапе ученики проводят исследования, ими анализируется информация, формулируются выводы. Оформляются результаты, готовятся материалы для защиты проекта и его презентации, что призвано представить проект наглядным и интересным.

5-й этап – представление мини-проектов. На заключительном уроке – конференции «Основные пути и направления эволюции органического мира»

каждая группа защищает свой проект и участвует в обсуждении других.

Оценка проводится по индивидуальному вкладу каждого члена группы в реализацию проекта, в целом группы. Анализ достигнутых результатов, выявление причин успехов и неудач [4].

На протяжении всех этапов работы над проектами, учитель ненавязчиво контролирует, оказывает консультативную и методическую помощь, когда у обучающихся возникала в этом необходимость. А на самом уроке слушает и задает целесообразные вопросы в роли рядового участника, принимает участие в коллективном анализе и оценке результатов проекта, проводит рефлексию.

Один из вариантов реализации технологии проектирования в рамках рабочего урока является создание опорного конспекта или схемы, позволяющей лучше запомнить объёмный материал. Эта работа приучает школьников структурировать информацию, выделять главное, выявлять иерархию понятий [43].

Технология проектной деятельности – одна из наиболее эффективных технологий, которая позволяет по-иному управлять учебным процессом. Самостоятельная добыча новых знаний и возможность показать результаты своих исследований на уроке доставляет учащимся удовольствие, повышает самооценку, даёт уверенность в своих силах, пробуждает стремление к новым открытиям, повышает качество успеваемости, учебной мотивации.

Проектирование, обучение в сотрудничестве все более активно распространяется в системах образования развитых мировых стран. На это есть ряд причин, которые лежат в корне не только развития педагогических подходов, но и социальных запросах общества. [47].

Получение учениками исследовательских навыков и ориентации в потоке информации в стенах школьных образовательных учреждений, умение проводить самостоятельный анализ, обобщение, видеть определенные тенденции, сопоставлять факты, делать выводы и заключения,

дает возможность в будущем, в силу своего более высокого образовательного уровня легче адаптироваться в жизни, профессиональной сфере, при выборе соответствующего своим потребностям рода деятельности, проживать жизнь творчески [46].

Следовательно, одной в качестве одной из главных задач совершенствования системы школьного образования можно назвать создание условий для воспитания высокообразованных, нравственных, предприимчивых людей, способных к сотрудничеству, обладающих мобильностью, динамизмом и конструктивностью, то есть формирования конкурентоспособной личности с развитым чувством ответственности за судьбу страны. Указанные качества личности, безусловно, связаны между собой, хотя формируются различными способами и методами, в разном возрасте и определенных условиях. Некоторые из них следует формировать ещё в школе, другие в вузе, но только при условии систематического включения обучающегося в самостоятельную познавательную деятельность [17].

Для обеспечения выполнения этих целей идет совершенствование образовательного процесса в школе на основе гармоничной интеграции традиционных и инновационных технологий, создании и развитии единой информационной образовательной среды, с широким применением активных методов обучения. Активная деятельностная и мыслительная творческая сторона учения актуализирована при инновационной организации обучения.

Инновационные технологии называют активными, так как обучающий вместо информатора выполняет роль направляющего, а сама информация не цель, а лишь средство для освоения действий.

Особую актуальность приобретают интерактивные методы обучения, способствующие развитию личности в процессе свободной и творческой деятельности, которая включает в себя цель, мотив, способы, условия, результат (О.В. Гончарова).

В.А. Крутилин выделяет обязательные компоненты «интерактивного обучения» – это:

- наличие как непосредственного, так и опосредованного взаимодействия обучающихся между собой и педагогом, которое позволяет реализовать в обучении идеи взаимообучения и коллективную мыслительную деятельность;

- участники общаются «на равных», участники выказывают готовность обмена информацией друг с другом, высказывать свои идеи, отстаивают свою точку зрения при поиске путей решения проблемы;

- наличие реальной, интересной, актуальной задачи для решения, что дает возможность вызвать объективный интерес у школьников [25].

По мнению А.Ю. Прилепо, интерактивные методы обучения определяются взаимосвязанной совместной деятельностью учеников и учителей, в ходе которой происходит взаимодействие друг с другом, обмен информацией, совместное решение проблем, моделирование ситуаций, оценивание действий друг друга и своего собственного поведения, погружение в реальную атмосферу сотрудничества с совместным разрешением проблем [38].

В современной педагогике существует достаточно богатый арсенал интерактивных подходов, среди которых можно выделить технологию проектов. В основе данной технологии лежат идеи свободного воспитания американского философа и педагога Дж. Дьюи, а также его ученика В. Килпатрика, которые предлагали строить обучение через деятельность ученика, считаясь с его личным интересом именно в этом направлении знаний.

В настоящий момент технология проектирования является интегрированным компонентом системы образования и ставит своей целью предоставление школьникам возможности самостоятельно приобретать знания в ходе решения практических задач или проблем, которые требуют

интеграции знаний из всевозможных предметных областей. Для реализации данной педагогической технологии предполагается комплекс методов (исследовательские, поисковые, проблемные) которые призваны развивать рефлекторное мышление, суть которого заключается в постоянном поиске, анализе, проверке достоверности фактов и, как итог, предоставлении полученного продукта на публичное обсуждение. Как правило, чаще всего, конечным результатом проектной деятельности является участие обучающихся в научно-практических конференциях и конкурсах.

Среди преимуществ данной технологии следует назвать предоставление возможности достаточно среднему школьнику раскрыть свой нереализованный потенциал на практически любом этапе учебной деятельности в школе и при изучении практически любой части учебной дисциплины. Одновременно участник подобного интеллектуального состязания приобретает навыки определенных коммуникативных умений, воспитывает в себе упорство, учится самоконтролю – столь необходимые качества для реализации и представления своего исследования на конкурсе или конференции.

Основные проблемы, сдерживающие распространение технологии проектирования в общеобразовательных учреждениях, состоят в сложности координирования проектных заданий с требованиями образовательных стандартов. Практически не удается сформулировать проектные задачи так, чтобы можно было использовать стереотипные знания, умения, навыки (точнее – чтобы в них возникла необходимость) при выполнении учениками этих заданий. Однако именно данная технология позволяет найти разумный баланс между академическими знаниями и прагматическими умениями, так как ориентирована на самостоятельную деятельность обучающихся, выполнение проектной работы требует от исполнителей именно творчества, а не простого воспроизводства информации, побуждая самостоятельно конструировать свои умения ориентироваться в информационном

пространстве, поскольку задания всегда содержат больший или меньший элемент неизвестности, следовательно, дают возможность найти свое собственное «правильное» решение, основанное на своем персональном опыте и опыте своего друга, позволяют создать фундамент для сотрудничества, сообучения, общения всех участников образовательного процесса, включая учителя [38].

В зависимости от доминирующего метода, лежащего в основе проекта, различают творческий, приключенческо-игровой, информационный и практико-исследовательский тип проекта. Для старшеклассников более применимым будет практико-исследовательский проект, который имеет четко продуманную структуру, практически совпадающую со структурой реального научного исследования. К примеру, учитель с учащимися 10 класса осуществили проект «Экологически чистые продукты», который можно отнести к групповому практико-исследовательскому типу.

В ходе выполнения работы были выполнены следующие мероприятия: формирование целей проекта, подбор «продуктовой корзины» для исследования, анализ количественного и качественного состава отобранных продуктов питания, проведение социологического опроса, представление результатов на конференции.

Реализация проекта стала возможна благодаря поддержке лаборатории гигиены питания и при взаимодействии гимназии с университетом СФУ, на базе которого провели химические замеры вредных добавок и количества витаминов в них.

В ходе исследования был проведен социологический опрос, в котором выявлялись специфические факторы и качества продуктов питания, влияющие на спрос этих продуктов у покупателей – жителей города Красноярск. Выборка в опросе составила 300 человек разного возраста, социального положения и достатка.

В результате были получены определённые статистические данные о

предпочтениях жителей Красноярска. Это комплексный межпредметный проект, который затрагивал вопросы экологии человека и требует продолжения исследования на более высоком научном уровне [16].

Следует отметить, что технология проектной деятельности, ориентированная на обучение в средней школе, достаточно хорошо разработана, однако, применяя ее в системе высшего образования, следует вносить серьезные коррективы с учетом специфичности самого образовательного процесса высшей школы, возрастных особенностей и индивидуальных возможностей, а также профессиональной направленности обучающихся. «Их проекты могут ограничиваться временем одного занятия или нескольких месяцев. Они предполагают взаимосвязанные действия (на координационном и соподчиненном уровнях) на всех стадиях проекта: рефлексии, разработки задания или самого проекта, его реализации, самооценки, экспертной оценки и презентации» [23].

Проектная деятельность может быть направлена на достижение когнитивных, деятельностных, творческих и других целей. Когнитивные цели реализуются через работу с литературой, эксперимент, обобщение и выводы. Это наиболее простые исследовательские проекты, ориентированные на обучающихся со средним или низким уровнем подготовки.

Проектирование сочетает в себе совокупность проблемных, поисковых и исследовательских методов, вследствие чего формируются рефлексивные, исследовательские, коммуникативные, информационные и презентационные умения, а также оценочная самостоятельность (самооценка, оценка коллег).

Используя проектную деятельность в школе, старшеклассники получают возможность проявлять свою собственную инициативу, реализовывать замысел, учатся развивать исследовательские навыки, способности использовать и применять знания, умения и навыки для решения практических, жизненно важных задач, выдвигать проблему и

находить пути ее решения, анализировать собранный материал.

Проектная деятельность открывает перед каждым обучающимся возможность приобрести и сформировать собственные компетенции, столь необходимые для осуществления будущей профессиональной деятельности, а компетентность – это динамичное, само обновляющееся, способное к модернизации качество конкурентоспособного человека, которое закладывается еще в процессе школьного обучения, развивается в системе высшего образования и совершенствуется в трудовой деятельности, стремясь к высшей форме развития – профессиональному мастерству [14].

Вывод по первой главе

Представлены теоретические аспекты организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования.

Проектная деятельность является видом учебной деятельности в школе, при которой обучающиеся в процессе работы над проектом вовлекаются в создание конкретного образовательного продукта, постигают на практике процессы, подбирают и используют доступные приемы, способы и методы, характеризуют конкретные объекты, выявляют особенности и характеристики анализируемых объектов, разрабатывают идеи, изучают литературу.

Проектная деятельность помогает удовлетворить важные потребности старшеклассников, работа над проектом предлагает реализацию чувства взрослости, нехватка которой может проявиться рискованным поведением. Проектная деятельность не только удовлетворяет склонность школьника к фантазированию и творчеству, что не находит места для оценки в ходе учебы, но и дает возможность экспериментировать, что позволяет избежать экспериментов с внешностью и психическими веществами.

Перед образовательными организациями стоит задача организации проектной деятельности в рамках урочной и внеурочной деятельности. В

различных разделах основной образовательной программы должна найти отражения специфика реализации проектной деятельности в образовательной организации. Основным документом, определяющим отбор содержания проектной деятельности, является ФГОС, в котором в качестве направлений проектов указаны исследовательское, инженерное, прикладное, информационное, социальное, игровое и творческое.

Используя проектную деятельность в школе, старшеклассники получают возможность проявлять свою собственную инициативу, реализовывать замысел, учатся развивать исследовательские навыки, способности использовать и применять знания, умения и навыки для решения практических, жизненно важных задач, выдвигать проблему и находить пути ее решения, анализировать собранный материал.

Глава 2. Экспериментальная работа по организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования

2.1 Методика организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования

Формирующий этап проводился нами с экспериментальной группой в течение 6 месяцев с 15 сентября 2017 г. по 18 марта 2018 г. на уроках по химии и биологии. Формирующий этап исследования строился с учетом предположения о том, что организация проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования будет эффективна, если:

- будут применяться различные виды проектов на уроках химии и биологии;
- проектная деятельность будет применяться таким образом, что будет затрагивать параллельно темы химии, биологии и экологии.

Учебный проект – проект, на основании которого разрабатываются и реализуются иные, чем это принято в традиционной практике:

- концептуальные педагогические идеи построения содержания, методов и технологий образования;
- новые формы организации деятельности учащихся, учителей, взаимодействия с родителями;
- философско-педагогические, психолого-педагогические подходы к обучению, воспитанию, развитию учащихся.

Учебный проект представляет собой разработанную систему и структуру действий педагога для реализации конкретной учебной задачи. В учебном проекте должны быть уточнены роль и место каждого действия, сроки осуществления этих действий, их участники и обозначены условия имеющихся (привлеченных) ресурсов, которые необходимы для эффективного функционирования всей системы действий.

На формирующем этапе исследования нами использовались следующие типы учебных проектов.

а) исследовательские. Данный тип проекта предполагает досконально продуманную структуру, обозначенные цели, актуальности проекта для всех участников, продуманные методы, в том числе экспериментальные и опытные работ, методы обработки результатов. В качестве примера можно привести: эссе, исследовательский реферат.

б) творческие. В отличие от исследовательского, творческий проект как правило, не предполагает детальной проработки структуры, напротив она только намечается и далее развивается, в зависимости от логики и интересов участников проекта. Как пример можно привести следующие формы: газета, аудио ролик, спортивная игра, организация выставки.

в) информационные проекты. Такой тип проектов изначально представляет собой сбор информации о каком-то объекте, детальное знакомство участников проекта с данной информацией, анализ информации и обобщение фактов, которые предназначены для широкой аудитории. Пример: сообщения, доклады, страница педагогического сайта, медиа - проекты, педагогические блоги.

г) практико-ориентированные проекты. Отличительной чертой такого типа проекта являются четко обозначенные еще в начале предметные результаты деятельности участников. Результаты должны соответствовать интересам участников. В этом случае структура планируется детальное, составляется подробный сценарий всей деятельности его участников, определяются функции каждого из участников, делаются четкие выводы и каждый принимает участие в оформлении и презентации конечного продукта. При реализации такого проекта крайне важна хорошо организованная координационная работа. Пример: справочный материал, программа действий, совместная экспедиция, учебные пособия по внеурочной деятельности, электронная версия обучающей программы.

Работа проводилась по следующему плану. Группа учащихся делилась по желанию по 4 - 5 человек. Каждая из групп выбирала для себя наиболее интересную тему проекта в соответствии с разделом, который изучался в данный момент. Ученики делились в группе по следующим ролям: поиск информации, оформление информации, презентация материала и т.д. В качестве результата работы группы проводилась презентация полученной информации с использованием мультимедийных средств или творческого материала.

На подготовительном этапе проектной группой:

- уточнялась тема занятия, разрабатывались цели и задачи, определялись этапы, ожидаемые результаты, коллективные и персональные задания, разбиваются задания на элементы;

- определяются способы выполнения заданий, распределялись роли в группах, а также порядок взаимодействия, правила поведения учащихся;

- происходит согласование с учителем и экспертами способов оценки групповой и индивидуальной деятельности, готовится необходимая литература и раздаточные материалы.

На основном этапе – в ходе урока – организатор-ведущий (учитель) наблюдает за работой в парах; уточняет и корректирует задания; консультирует по их условиям. Эксперты анализируют и оценивают качество выполненных заданий, выступления, соблюдения правил. На завершающем этапе урока в группах обсуждаются итоги общей и индивидуальной работы. Группы обмениваются опытом выполнения заданий, а также вносят предложения по улучшению проектной деятельности в классе.

В каждой группе также назначается руководитель группы, который проводит оценку каждого члена группы. При этом также каждая группа проводит оценку других групп в соответствии со следующими критериями:

- содержание материала, полнота изложения;
- дизайн презентации или творческого материала;
- представление и защита проекта, использование творческих приемов.

На основании проведенной оценки определяется самая успешная, творческая и лучшая группа. Это помогает обеспечить соревновательный момент между группами, что повышает мотивацию к его выполнению.

Школьники в ходе рефлексивного анализа урока характеризуют собственную работу, работу групп, ведущего и экспертов, выделяют то, что им особенно понравилось.

Структура урока-проекта может включать в себя целый ряд форм работы, в том числе нетрадиционных, например:

- компьютерную презентацию пройденного материала, домашней работы одной или несколькими учебными группами, пресс-конференцию;
- подготовленные доклады и выступления;
- ознакомление с текстом нового учебного материала;
- интервьюирование в парах и пар в группах по теме;
- учебные викторины и конкурсы по теме урока; вопросы и упражнения на время;
- придумывание историй, фантазий, сказок по теме урока;
- описание наблюдений, микроисследований;
- обсуждение учебного материала, дискуссию;
- встречу с интересным учащимся, специалистом, старшеклассником;
- учебные игры: деловые, имитационные, ролевые;
- выполнение художественных работ: рисование, лепку и т.д.;
- спонтанное инсценирование по материалам изученного;
- оценку результатов и групповые поощрения.

Учитель в данном случае выступает в качестве консультанта при осуществлении самостоятельной работы учащихся над их проектом, а также проводит проверку правильности подобранного материала.

При выполнении проекта использовались следующие этапы проектов (табл. 2.1).

Специфическими особенностями данной методики являются:

- индивидуализация и дифференциация обучения;

- творческий характер деятельности;
- соревновательный, конкурсный характер деятельности;
- четко выделенная этапность деятельности;
- коллективизм деятельности с учетом индивидуальных качеств участников проекта;
- ориентация результатов работы на практическое применение, в частности в учебную деятельность своего учебного заведения. Кроме того, проектирование, безусловно, является исследовательским методом, способным сформировать у учащихся опыт творческой деятельности. Работа над проектом у учащихся вырабатывает устойчивые интересы, постоянную потребность в творческих поисках.

Таблица 2.1

Этапы проекта

| № | Этап | Описание этапов |
|---|-----------------------------|--|
| 1 | Организационный | Сообщение темы предстоящего урока. Знакомство с сущностью проекта (урок – 10 минут) |
| 2 | Информационно-аналитический | Организация работы в группах по подготовке проектов, поиск информации (урок 20 минут, внеурочная деятельность) |
| 3 | Практический | Работа в группах: обработка полученного материала (урок 20 мин, внеурочная деятельность) |
| 4 | Презентационный | Презентация проектов (один урок согласно календарно-тематического плана) |
| 5 | Контрольно-оценочный | Тестовый контроль (урок обобщения знаний) |

В практике обучения в школе нами применялось проектирование с использованием информационных технологий. Эта технология является высокоэффективным средством обучения, отвечающим всем требованиям современности:

- при достаточном высоком уровне мотивации, даже слабые ученики могут находить оригинальные решения нестандартных проблемных ситуаций;
- участие в коллективной творческой деятельности;
- деятельностный уровень освоения реальности;

- самообразование;
- целостная картина окружающего мира в динамике.

Темы проектов были очень разнообразны и интересны. В процессе проекта учащиеся синтезировали знания в ходе их поиска, интегрировали информацию смежных дисциплин, искали более эффективные пути решения задач проекта, общались друг с другом. Проектная деятельность наглядно демонстрировала возможности моно- и полипредметного (продукт метапредметной интеграции), индивидуального и группового проектов, поэтому он способствовал всестороннему развитию учащихся, а это – главная задача нашего обучения.

В таблице 2.2 представлен календарно-тематический план с описанием проведенных проектов в течение формирующего этапа исследования.

Таблица 2.2

Календарно-тематический план

| № проекта | Разделы по химии, биологии и экологии | Вид проекта | Характеристика проекта | Наименования тем для проекта |
|-----------|--|-------------|--|---|
| 1 | Биология «Сущность жизни и свойства живого», Экология «Средообразующая деятельность организмов» | Творческий | На основании изучения тем «Сущность жизни и свойства живого», «Средообразующая деятельность организмов» и изучения дополнительной информации дети изготавливают на листе А3 проект взаимосвязи биологических систем и среды обитания | «Океан» «Лес» «Луг» «Пустыня» «Город» |

Продолжение таблицы 2.2

| | | | | |
|---|--|-------------------|--|---|
| 2 | Биология «Химический состав живой природы. Неорганические вещества», Экология «Общие закономерности влияния экологических факторов среды на организмы» | Информационный | На основании изучения тем «Химический Состав живой природы. Неорганические вещества» и «Общие закономерности влияния экологических факторов среды на организмы» И изучения дополнительного материала дети готовят презентацию на определенную тему | «Химический состав живой и неживой природы» «Взаимосвязь живой и неживой природы в естественной среде обитания» «Особенности строения клеток животных в зависимости от среды обитания» «Особенности тканей животных в зависимости от среды обитания» |
| 3 | Химия «Теория строения органических веществ» Биология «Органические вещества» | Исследовательский | Изучения дополнительного материала дети готовят презентацию на определенную тему | «Химическое строение органических веществ» «Строение и функции углеводов» «Строение и функции белков» «Строение и функции нуклеиновых кислот» |
| 4 | Биология «Реализация наследственной информации в клетке», Экология «Популяция и ее характеристика» | Информационный | Изучения дополнительного материала дети готовят презентацию на определенную тему | «Характеристика наследственности и в популяции» «Зависимость рождаемости и наследственной информации в клетке» «Зависимость смертности и наследственной информации в клетке» |

Продолжение таблицы 2.2

| | | | | |
|---|--|--------------------------|--|---|
| 5 | Биология «Организм – единое целое. Многообразие живых организмов» Экология «Типы экологических взаимодействий» | Исследовательский | Изучения дополнительного материала дети подготавливают презентацию на определенную тему | «Хищники и их взаимоотношения» «Конкурентные отношения хищников» «Паразитизм одноклеточных и многоклеточных организмов» |
| 6 | Биология «Энергетический обмен», Химия «Углеводы, важнейшие представители» | Информационный | Изучения дополнительного материала дети подготавливают презентацию на определенную тему | «Углеводы и их роль в энергетическом обмене» «Этапы энергетического обмена на примере глюкозы» «Фруктоза как изомер глюкозы» «Химические свойства глюкозы на разных этапах энергетического обмена» |
| 7 | Экология «Сообщество. Экосистема. Биогeoценоз. Биосфера» Химия «Азотсодержащие органические соединения» | Практико-ориентированный | Изучения дополнительного материала дети подготавливают стенгазету на определенную тему | «Азот и его роль в развитии экосистемы» «Биосфера и азот» |
| 8 | Биология «Пластический обмен. Фотосинтез» Экология «Потоки энергии и вещества в экосистемах» | Творческий | На основании изучения темы и изучения дополнительной информации дети изготавливают на листе А3 проект внутреннего строения рыбы. Для каждой группы тема одна | «Фотосинтез» «Значение фотосинтеза в развитии экосистем» «Фотосинтез и потоки энергии в экосистемах» «Фотосинтез и потоки вещества в экосистемах» |

| | | | | |
|----|---|--------------------------|--|--|
| 9 | Химия «Ферменты» Биология «Деление клетки» | Творческий | При изучении тем «Ферменты» и «Деление клетки» и изучения дополнительной информации дети изготавливают на листе А3 проект зависимости ферментов и деления клетки (схематически) | |
| 10 | Экология «Продуктивность сообщества», Биология «Размножение: бесполое и половое» | Информационно-творческий | Изучения дополнительного материала дети готовят презентацию на определенную тему и творческий схематический материал | «Зависимость продуктивности и сообщества от вида размножения» «Продуктивность сообщества, размножающегося бесполовым способом» «Продуктивность сообщества, размножающегося половым способом» |
| 11 | Биология «Образование половых клеток» Химия «Гормоны» | Творческий | При изучении тем «Образование половых клеток» и «Гормоны» и изучения дополнительной информации дети изготавливают на листе А3 проект (схематический), отражающий основные этапы образования половых клеток и роль гормонов в этом процессе | |
| 12 | Биология «Индивидуальное развитие организмов» Экология «Биосфера и её эволюция» | Информационный | Изучения дополнительного материала дети готовят презентацию на определенную тему | «Индивидуальное развитие организмов на разных этапах эволюции биосферы» «Эволюция биосферы» |

2.2 Анализ эффективности методики организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования

Для проведения исследования нами были отобраны два десятых класса в общем количестве 50 учащихся, 25 из которых были определены в экспериментальную группу, 25 в контрольную группу. Обучение с применением методики организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования проводилось только с экспериментальной группой.

Гипотеза состояла в том, что если обучать школьников 10 классов с применением проектной деятельности в области естественнонаучного образования, то повысится уровень усвоения знаний и умений по биологии, химии и экологии.

Цель исследования – теоретическое обоснование и разработка методики организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования.

Исследование проводилось в течение 7 месяцев, в процессе проведения исследования можно выделить следующие этапы:

1. Констатирующий этап исследования (1-14 сентября 2017 г.). Длительность этапа 2 недели. В процессе проведения этого этапа исследования мы подбирали методики исследования, проводили первичную диагностику, анализировали результаты исследования и делали выводы.

2. Формирующий этап исследования (15 сентября 2017 г.– 18 марта 2018 г.). Длительность этапа 6 месяцев. В процессе проведения этого этапа нами разрабатывался комплекс интегральных уроков с применением организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования по химии, биологии и экологии. Всего было проведено 12 занятий, по 2 занятия в месяц.

3. Контрольный этап исследования (19 марта 2018 г.). В процессе проведения данного этапа исследования нами вновь проводилась диагностика в группах, исследовались особенности динамики в

экспериментальной и контрольной группе, проводился сравнительный вывод, формулировались выводы исследования.

Для диагностики эффективности методики организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования по химии, биологии и экологии мы проводили констатирующий и контрольный этап исследования, на которых мы проводили диагностику учебной мотивации учащихся, диагностику естественнонаучного мышления, а также диагностику знаний по химии, биологии и экологии.

Для диагностики успеваемости по химии, биологии и экологии нами был проведен анализ успеваемости учащихся по изучаемым темам до проведения формирующей программы на констатирующем этапе исследования. По результатам оценки определялся средний балл, округлялся до целого и проводилась оценка успеваемости по 5-балльной системе.

На контрольном этапе исследования проводилась контрольная работа по темам исследования, которые проводились нами в течение формирующего этапа исследования. Оценка так же проводилась по 5-балльной системе.

Для оценки учебной мотивации нами использовалась анкета психолога и педагога Н.Г. Лускановой, состоящей из 10 вопросов, наилучшим образом отражающих отношение учащихся к школе и учебному процессу, эмоциональное реагирование на школьную ситуацию. Автор предложенной методики отмечает, что наличие у школьника такого мотива, как хорошо выполнять все предъявляемые школой требования и показать себя с самой лучшей стороны, заставляет ученика проявлять активность в отборе и запоминании необходимой информации. При низком уровне учебной мотивации наблюдается снижение школьной успеваемости.

По данной анкете были выделены 4 уровня учебной мотивации:

25-30 баллов – высокий уровень развития мотивации учения. Такие дети показали высокие познавательные мотивы. Они стремились наиболее успешно выполнять все поставленные задачи. Они четко соблюдали все требования и указания учителя, были добросовестны и ответственны.

20-24 балла – уровень выше среднего развития мотивации учения. Эти учащиеся успешно справлялись с учебной деятельностью.

15-19 баллов – средний уровень развития мотивации учения. Эти обучающиеся проявляли положительное отношение к школе, однако, больше всего их привлекала внеучебная деятельность в школе. Эта категория учащихся чувствовали себя в школе довольно благополучно, однако, основной причиной посещения школы для них было общение с друзьями и преподавателем. Познавательный интерес у этой категории учащихся сформирован в меньшей степени.

10-14 баллов – низкий уровень школьной мотивации. Школьники этой категории не испытывали удовольствия от посещения учебного заведения. На уроках они, чаще всего, занимались посторонними делами. Успеваемость этих учащихся оказалась на низком уровне.

Для оценки естественнонаучного мышления был предложен критериально-ориентированный тест естественнонаучного мышления.

Стимульный материал предоставлен нам в приложении 1.

Разработанный тест является групповым. Время для выполнения всего теста – 40-50 минут. Тест предъявляется всем учащимся одновременно, при этом сидящие рядом выполняют его различные субтесты: дифференциально-синтетический субтест и синтетический субтест.

Индивидуальные показатели по каждому субтесту подсчитываются путем определения количества правильно выполненных заданий. Каждое верно выполненное задание оценивается одним баллом. Такая оценка достаточно условна, но она удобна в практике тестирования. Однако главное — это качественная оценка полученных результатов.

Обработка полученных результатов начинается со второго, синтетического субтеста. В том случае, если учащийся решил верно 80% задач или более, то можно констатировать, что естественнонаучное мышление как теоретическое сформировано у него на синтетической стадии.

Сформированность естественнонаучного мышления характеризует высший уровень сформированности теоретического мышления – интегративное мышление, позволяющее осуществлять восхождение от абстрактного к конкретному, и означает овладение учащимся общим способом решения естественнонаучных задач независимо от их предметной направленности. Исследование старшеклассников, имеющих высокий уровень развития естественнонаучного мышления, проведенное Г.А. Берулавой, показало, что у этих учащихся вербальное и образное мышление развиты практически на одном и том же уровне. Когнитивный стиль старшеклассников с интегративным мышлением характеризуется при этом ярко выраженной синтетичностью. Для сравнения ею была определена структура мышления учащихся, имеющих уровень развития естественнонаучного мышления ниже среднего. Оказалось, что для старшеклассников с данным уровнем развития естественнонаучного мышления характерна большая дифференциация в выполнении вербальных и образных субтестов (высокий уровень сформированности вербального мышления при низком уровне сформированности образного и обратное соотношение).

Если учащийся решает меньше 80 % задач второго субтеста, то начинается обработка результатов по первому субтесту. В этом случае, если учащийся решает правильно 80 % и более задач первого (дифференциально-синтетического) субтеста, то есть основания, чтобы сделать вывод о том, что теоретическое мышление сформировано у него до дифференциально-синтетической стадии.

В случае, если учащийся решает менее 80 % задач первого субтеста, в зависимости от того, какого характера неверные ответы преобладают по обоим субтестам, делается вывод о стадии сформированности эмпирического мышления (эмпирически-бытовая или эмпирически-научная). Данный подсчет легко сделать, поскольку в каждой задаче один из неверных ответов характеризует эмпирически-бытовой и один – эмпирически-научный способ

мышления. Также этому поможет прилагаемый ключ к тесту, где приняты следующие обозначения: Б – эмпирически-бытовой, Н – эмпирически-научный, Д – дифференциально-синтетический, С – синтетический. Правильный ответ выделен жирным шрифтом.

Помимо типа и стадии, использование количественной обработки дает возможность определить сравнительный уровень естественнонаучного мышления учащихся, находящихся на одной и той же стадии его развития. С этой целью подсчитывается процентное отношение правильно выполненных заданий к их общему количеству, принимаемому за эталон.

Качественная обработка результатов позволяет также сделать вывод о том, установление каких типов связей, законов вызывает затруднение у учащихся, чтобы предусмотреть целенаправленную коррекцию.

Проанализируем результаты, полученные нами в ходе констатирующего этапа исследования.

Результаты оценки успеваемости на констатирующем этапе исследования предоставлен в приложении 2.

В результате оценки успеваемости на констатирующем этапе исследования в экспериментальной группе оценку «5» получили 3 учащихся, оценку «4» получили 12 учащихся, оценку «3» получили 8 учащихся, оценку «2» получили 2 учащихся (рис. 2.1).

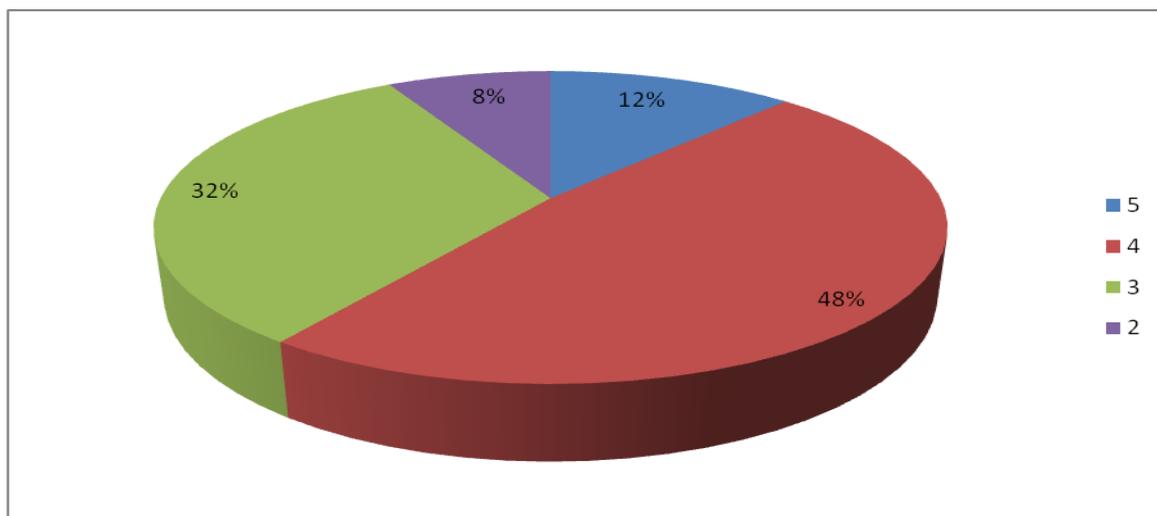


Рисунок 2.1 – Результаты оценки успеваемости на констатирующем этапе исследования в экспериментальной группе

В результате оценки успеваемости на констатирующем этапе исследования в контрольной группе оценку «5» получили 4 учащихся, оценку «4» получили 9 учащихся, оценку «3» получили 10 учащихся, оценку «2» получили 2 учащихся (рис. 2.2).

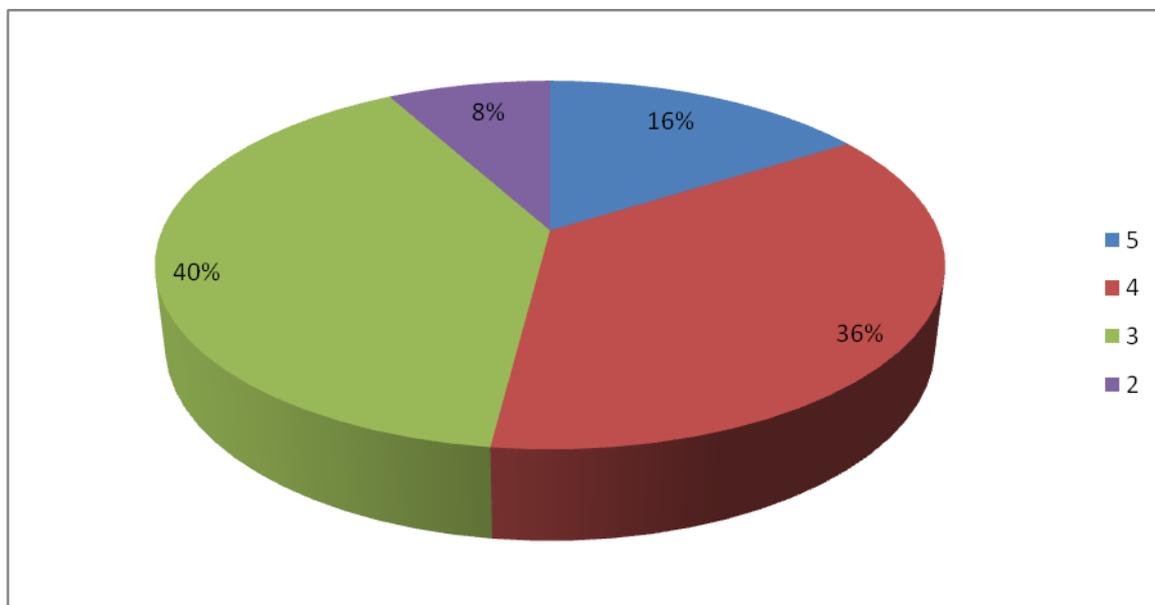


Рисунок 2.2 – Результаты оценки успеваемости на констатирующем этапе исследования в контрольной группе

Как видим из результатов исследования, на констатирующем этапе исследования результаты в обеих группах примерно одинаковые и находятся на среднем уровне. Приведем сравнение результатов в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Результаты сравнения результатов оценки успеваемости на констатирующем этапе исследования

| Оценка | Экспериментальная группа | Контрольная группа |
|--------|--------------------------|--------------------|
| 5 | 3 | 4 |
| 4 | 12 | 9 |
| 3 | 8 | 10 |
| 2 | 2 | 2 |

Как видим из таблицы 2.3 – результаты действительно различаются незначительно. Оценка 5 в контрольной группе показали всего на 1 учащихся

больше, чем в экспериментальной группе, оценку 4 в экспериментальной группе получили на 3 учащихся больше, чем в контрольной группе.

Дополнительно нами было рассчитано среднее значение оценок в группах для более подробного сравнения результатов. Результаты расчета предоставлены в таблице 24.

Таблица 2.4

Расчет средних значений по оценке успеваемости на констатирующем этапе исследования

| | Экспериментальная группа | Контрольная группа |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| Средняя оценка по группе | 3,64 | 3,65 |

Как видим из таблицы 4, результаты по оценке успеваемости на констатирующем этапе так же различались незначительно, всего на 1.1%.

Для подтверждения того, что результаты в группах по оценке успеваемости различаются незначительно, нами была так же проведена статистическая обработка при помощи U-критерия Манна-Уитни. Результаты расчета предоставлена в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Статистическая обработка при помощи U-критерия Манна-Уитни на констатирующем этапе исследования по контрольной работе

| Параметр | Расчетный U-критерий Манна-Уитни | Табличный U-критерий Манна-Уитни ($p < 0,05$) | Вывод об уровне значимости различий |
|----------------------------------|----------------------------------|---|---|
| Оценка успеваемости по предметам | 300 | 227 | Различия не достигают уровня значимости |

Таким образом, на констатирующем этапе исследования получили отсутствие различий в экспериментальной и контрольной группы по успеваемости по химии, биологии и экологии, что делает эти группы доступными для проведения формирующего этапа и сравнения результатов. Также получили в обеих группах средний уровень успеваемости по химии, биологии и экологии, что позволяет провести методику организации

проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования, т.к. в таких группах результат будет более, чем заметен.

Результаты исследования естественнонаучного мышления на констатирующем этапе исследования предоставлены в приложении 3.

В экспериментальной группе теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии показали 3 учащихся, теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии показали 3 учащихся, эмпирически-научную стадию мышления показали 11 учащихся, эмпирически-бытовую стадию мышления показали 8 учащихся (рис. 2.3).

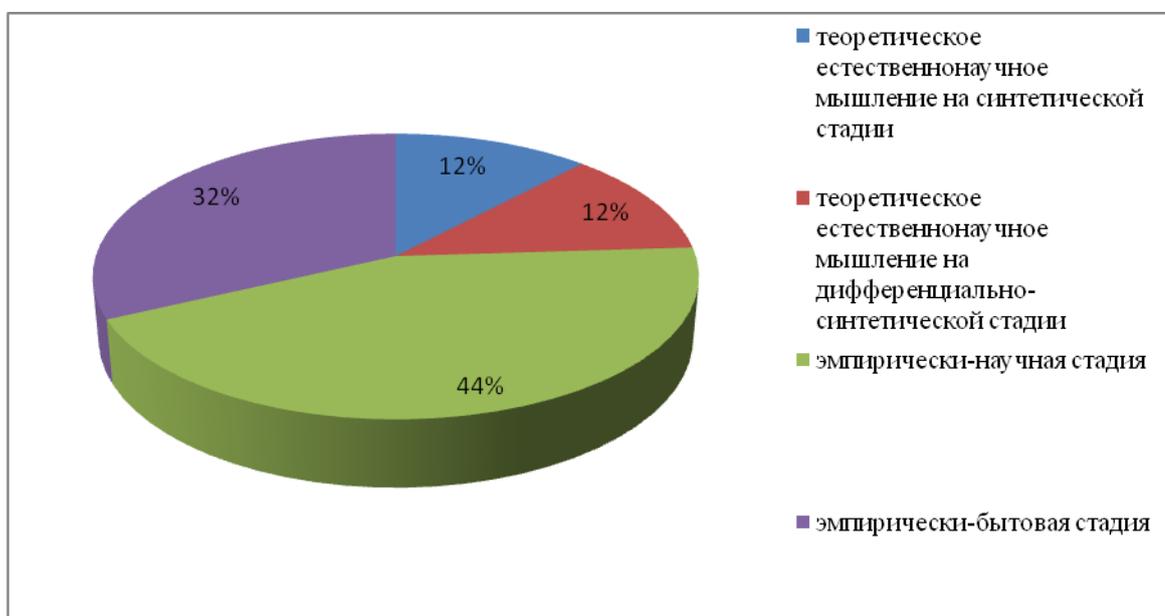


Рисунок 2.3 – Результаты исследования естественнонаучного мышления на констатирующем этапе в экспериментальной группе

В контрольной группе теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии показали 3 учащихся, теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии показали 4 учащихся, эмпирически-научную стадию мышления показали 13 учащихся, эмпирически-бытовую стадию мышления показали 5 учащихся (рис. 2.4).

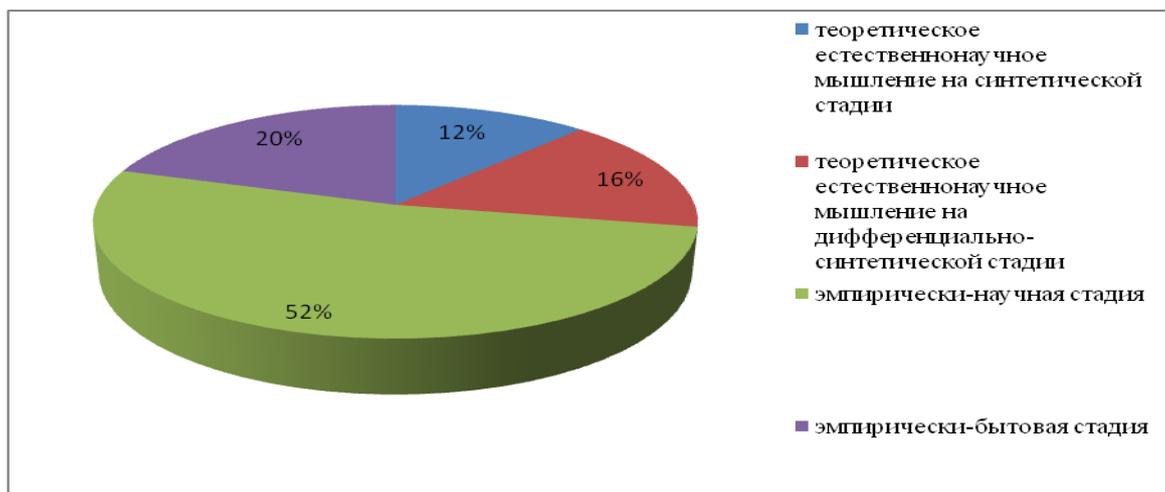


Рисунок 2.4 – Результаты исследования естественнонаучного мышления на констатирующем этапе в контрольной группе

Как видим из результатов исследования, на констатирующем этапе исследования результаты в обеих группах примерно одинаковые и находятся на стадии ниже удовлетворительного уровня. Приведем сравнение результатов в таблице 2.6.

Таблица 2.6

Результаты сравнения результатов естественнонаучного мышления на констатирующем этапе исследования

| Уровень | Экспериментальная группа | Контрольная группа |
|---|--------------------------|--------------------|
| теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии | 3 | 3 |
| теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии | 3 | 4 |
| эмпирически-научная стадия мышления | 11 | 13 |
| эмпирически-бытовая стадия мышления | 8 | 5 |

Как видим из таблицы 2.6 – результаты действительно различаются незначительно. Теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии в группах показали одинаковое количество учащихся, теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-

синтетической стадии в контрольной группе показал на 1 учащихся больше, эмпирически-научную стадию мышления в контрольной группе показали на 2 учащихся больше, эмпирически-бытовую стадию мышления в контрольной группе показали на 3 учащихся меньше относительно экспериментальной группе.

Дополнительно нами было рассчитано среднее значение решенных заданий в группах для более подробного сравнения результатов. Результаты расчета предоставлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7

Расчет средних значений естественнонаучного мышления на констатирующем этапе исследования

| Средний балл | Субтест 1 | Субтест 2 |
|--------------------------|-----------|-----------|
| Экспериментальная группа | 7,88 | 6,44 |
| Контрольная группа | 7,92 | 6,88 |

Как видим из таблицы 2.7, результаты по количеству решенных задач в группах на констатирующем этапе так же различались незначительно. По субтесту 1 экспериментальная группа показала результат, ниже результата контрольной группы на 0,3%, по субтесту 2 экспериментальная группа показала результат, ниже результата контрольной группы на 6%.

Для подтверждения того, что результаты в группах различаются незначительно, нами была так же проведена статистическая обработка при помощи U-критерия Манна-Уитни. Результаты расчета предоставлена в таблице 2.8.

Таким образом, на констатирующем этапе исследования получили отсутствие различий в экспериментальной и контрольной группы по естественнонаучному мышлению, что делает эти группы доступными для проведения формирующего этапа и сравнения результатов. Так же получили в обеих группах низкое развитие теоретического естественнонаучного мышления, что позволяет провести методику организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования, т.к. в таких группах результат будет более, чем заметен.

Статистическая обработка при помощи U-критерия Манна-Уитни на констатирующем этапе исследования по естественнонаучному мышлению

| Параметр | Расчетный U-критерий Манна-Уитни | Табличный U-критерий Манна-Уитни ($p < 0,05$) | Вывод об уровне значимости различий |
|-----------|----------------------------------|---|---|
| Субтест 1 | 311,5 | 227 | Различия не достигают уровня значимости |
| Субтест 2 | 285,5 | | Различия не достигают уровня значимости |

Результаты анкеты Н.Г. Лускановой предоставлены в приложении 4.

В результате проведения анкеты Н.Г. Лускановой в экспериментальной группе высокий уровень учебной мотивации показал 1 ученик, уровень учебной мотивации выше среднего показали 3 учащихся, средний уровень показали 15 учащихся, низкий уровень показали 6 учащихся (рис. 2.5).

В результате проведения анкеты Н.Г. Лускановой в контрольной группе высокий уровень учебной мотивации показали 2 учащихся, уровень учебной мотивации выше среднего показали 4 учащихся, средний уровень показали 13 учащихся, низкий уровень показали 6 учащихся (рис. 2.6).



Рисунок 2.5 - Результаты исследования уровня учебной мотивации в экспериментальной группе на констатирующем этапе исследования



Рисунок 2.6 - Результаты исследования уровня учебной мотивации в контрольной группе на констатирующем этапе исследования

Для сравнения результатов исследования по данной методике нами были рассчитаны средние значения по параметру и сравнены между собой (табл. 2.9).

Таблица 2.9

Сравнение результатов исследования по анкете Н.Г. Лускановой на констатирующем этапе исследования

| Группа | Общий балл учебной мотивации |
|--------------------------|------------------------------|
| Экспериментальная группа | 16,36 |
| Контрольная группа | 17,12 |

Как видим из таблицы 2.9, на констатирующем этапе исследования по учебной мотивации не было обнаружено значительных различий между исследуемыми группами учащихся: обе группы показали средний результат учебной мотивации, что говорит о том, что эти ученики проявляли положительное отношение к школе, однако, больше всего их привлекала внеучебная деятельность в школе. Эта категория учащихся чувствовали себя в школе довольно благополучно, однако, основной причиной

посещения школы для них было общение с друзьями и преподавателем. Познавательный интерес у этой категории учащихся сформирован в меньшей степени.

Для подтверждения того, что результаты в группах различаются незначительно, нами была так же проведена статистическая обработка при помощи U-критерия Манна-Уитни. Результаты расчета предоставлена в таблице 2.10.

Таблица 2.10

Статистическая обработка при помощи U-критерия Манна-Уитни на констатирующем этапе исследования по учебной мотивации

| Параметр | Расчетный U-критерий Манна-Уитни | Табличный U-критерий Манна-Уитни ($p < 0,05$) | Вывод об уровне значимости различий |
|-------------------|----------------------------------|---|---|
| Учебная мотивация | 289,5 | 227 | Различия не достигают уровня значимости |

Таким образом, на констатирующем этапе исследования получили отсутствие различий в экспериментальной и контрольной группы по учебной мотивации, что делает эти группы доступными для проведения формирующего этапа и сравнения результатов. Так же получили в обеих группах среднее развитие учебной мотивации, что позволяет провести методику организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования, т.к. в таких группах результат будет более, чем заметен.

После проведения методики организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования нами был проведен контрольный этап исследования, направленный на анализ эффективности организации методики организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования.

Результаты проведения контрольной работы на контрольном этапе исследования предоставлены в приложении 5.

В результате проведения оценки успеваемости на констатирующем этапе исследования в экспериментальной группе оценку «5» получили 10

учащихся против 3 на констатирующем этапе исследования, оценку «4» получили 12 учащихся, оценку «3» получили 2 учащихся против 8 на констатирующем этапе исследования, оценку «2» получил 1 ученик против 2 на констатирующем этапе исследования (рис. 2.7).

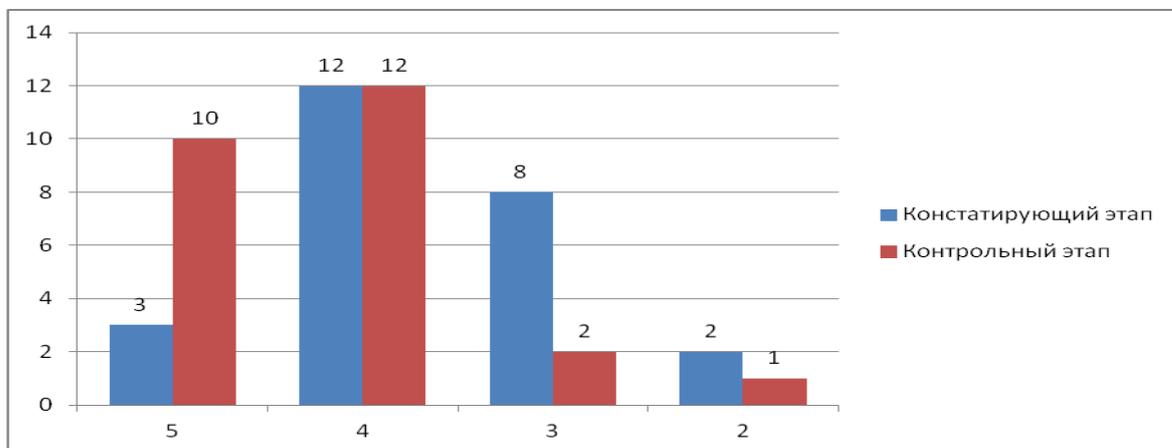


Рисунок 2.7 - Результаты оценки успеваемости на контрольном этапе исследования в экспериментальной группе

В результате проведения оценки успеваемости на констатирующем этапе исследования в контрольной группе оценку «5» получили 5 учащихся против 4 на констатирующем этапе исследования, оценку «4» получили 10 учащихся против 9 на констатирующем этапе исследования, оценку «3» получили 8 учащихся против 10 на констатирующем этапе исследования, оценку «2» получили 2 учащихся (рис. 2.8).

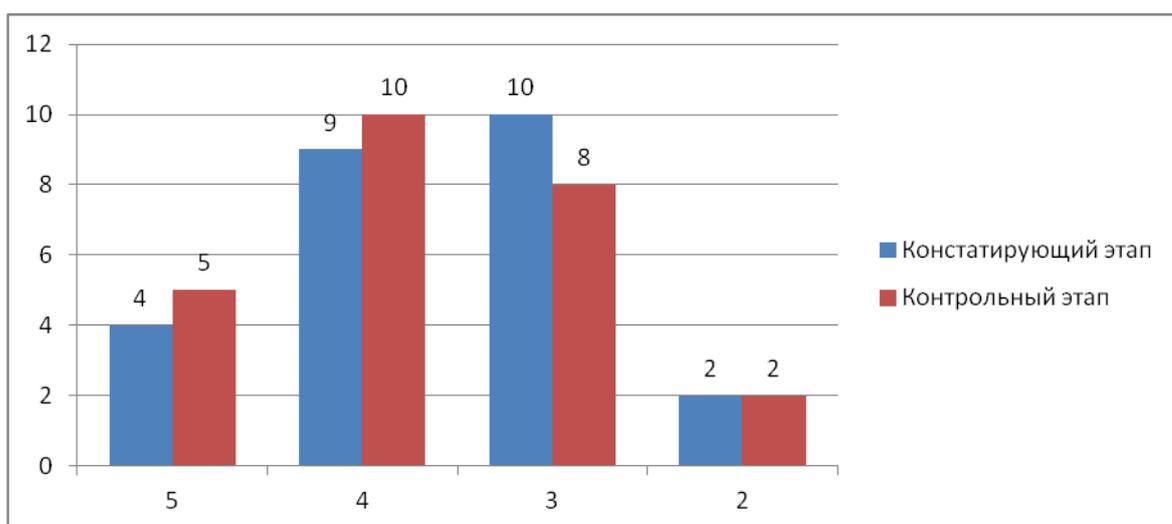


Рисунок 2.8 - Результаты оценки успеваемости на констатирующем этапе исследования в контрольной группе

Как видим из результатов исследования, на контрольном этапе исследования результаты экспериментальной группы улучшились, причем улучшились более значительно, чем результаты контрольной группы.

Дополнительно нами было рассчитано среднее значение оценок в группах для более подробного сравнения результатов. Результаты расчета предоставлены в таблице 2.11.

Как видим из таблицы 2.11, результаты по оценке успеваемости на контрольном этапе исследования стали различаться более значительно: результат экспериментальной группы повысился на 16,5% и стал выше результата контрольной группы на 14%, при этом результат контрольной группы улучшился только на 3%.

Таблица 2.11

Расчет средних значений по оценке успеваемости на контрольном этапе исследования

| | Экспериментальная группа | Контрольная группа |
|---------------------|--------------------------|--------------------|
| Констатирующий этап | 3,64 | 3,65 |
| Контрольный этап | 4,24 | 3,72 |

Для подтверждения того, что результаты в группах по оценке успеваемости стали различаться более значительно, нами была так же проведена статистическая обработка при помощи U-критерия Манна-Уитни. Результаты расчета предоставлена в таблице 2.12.

Как видим из таблицы 2.12, результаты в группах стали различаться на уровне значимости 0,05, что говорит о том, что проведенная нами методика оказалась эффективной для повышения успеваемости учащихся по химии, биологии и экологии.

Статистическая обработка при помощи U-критерия Манна-Уитни на контрольном этапе исследования по оценке успеваемости

| Параметр | Расчетный U-критерий Манна-Уитни | Табличный U-критерий Манна-Уитни ($p < 0,05$) | Вывод об уровне значимости различий |
|---------------------|----------------------------------|---|-------------------------------------|
| Оценка успеваемости | 207 | 227 | 0,05 |

Результаты исследования естественнонаучного мышления на контрольном этапе исследования предоставлены нами в приложении 6.

В экспериментальной группе теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии показали 5 учащихся против 3 на констатирующем этапе исследования, теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии показали 5 учащихся против 3 на констатирующем этапе исследования, эмпирически-научную стадию мышления показали 11 учащихся, эмпирически-бытовую стадию мышления показали 4 учащихся против 8 на констатирующем этапе исследования (рис. 2.9).

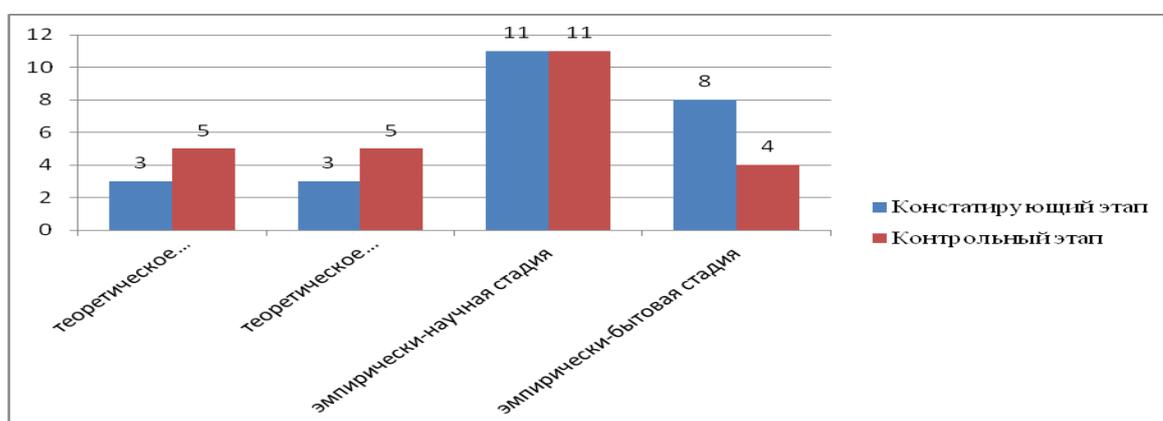


Рисунок 2.9 - Результаты исследования естественнонаучного мышления на контрольном этапе в экспериментальной группе

В контрольной группе теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии показали 4 учащихся против 3 на констатирующем этапе исследования, теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии показали 3 учащихся против 4 на

констатирующем этапе исследования, эмпирически-научную стадию мышления показали 15 учащихся против 13 на констатирующем этапе исследования, эмпирически-бытовую стадию мышления показали 3 учащихся против 5 на констатирующем этапе исследования (рис. 2.10).

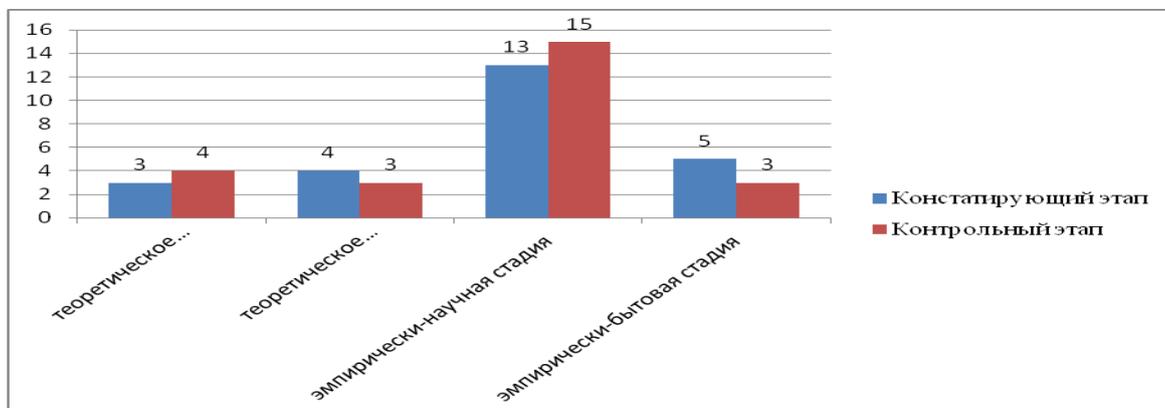


Рисунок 2.10 - Результаты исследования естественнонаучного мышления на контрольном этапе в контрольной группе

Как видим из результатов исследования, на контрольном этапе исследования результаты в обеих группах стали различаться более значительно, при этом результат экспериментальной группы вырос куда более значительно.

Дополнительно нами было рассчитано среднее значение решенных заданий в группах для более подробного сравнения результатов. Результаты расчета предоставлены в таблице 2.13.

Таблица 2.13

Расчет средних значений на контрольном этапе исследования

| Средний балл | Субтест 1 | | Субтест 2 | |
|--------------------------|---------------------|------------------|---------------------|------------------|
| | Констатирующий этап | Контрольный этап | Констатирующий этап | Контрольный этап |
| Экспериментальная группа | 7,88 | 9,64 | 6,44 | 8,16 |
| Контрольная группа | 7,92 | 8,04 | 6,88 | 7,04 |

Как видим из таблицы 2.13, результаты по количеству решенных задач в группах на контрольном этапе так же стали различаться более значительно. По субтесту 1 экспериментальная группа показала результат, выше результата контрольной группы на 16,5%, при этом результат

экспериментальной группы вырос на 18,2%, результат контрольной группы вырос на 1,5%, по субтесту 2 экспериментальная группа показала результат, ниже результата контрольной группы на 13,7% при этом результат экспериментальной группы вырос на 21%, результат контрольной группы вырос на 2,3%.

Таким образом, на контрольном этапе исследования получили наличие различий в экспериментальной и контрольной группы по естественнонаучному мышлению. Для экспериментальной группы на контрольном этапе исследования оказалось более характерным наличие умений хорошо систематизировать информацию, у испытуемых экспериментальной группы при правильном выборе учителем методик и технологий обучения быстро формируются обобщенные умения решать физические задачи, проводить самостоятельно эксперимент, поэтому обобщенные умения, которые обладают учащиеся на уровне ближнего переноса (внутри одной учебной дисциплины), достаточно быстро переходят на уровень дальнего переноса. У этих учащихся уже сформированы обобщенные знания и умения, т.к. это является, по нашему мнению, необходимым и достаточным условием развития естественнонаучного мышления до высшей стадии.

Для испытуемых контрольной группы, в свою очередь, оказалось более характерными следующие качества – эти учащиеся плохо абстрагируют, обобщают, систематизируют знания, понимают физику, для формирования у них обобщенных умений уходит много времени.

Таким образом, можем говорить об эффективности проведенного нами формирующего этапа исследования.

Для того, чтобы подтвердить, что в экспериментальной группе результат действительно стал лучше, нами вновь была проведена статистическая обработка данных при помощи U-критерия Манна-Уитни. Результаты предоставлены в таблице 2.14.

Статистическая обработка при помощи U-критерия Манна-Уитни на контрольном этапе исследования по естественнонаучному мышлению

| Параметр | Расчетный U-критерий Манна-Уитни | Табличный U-критерий Манна-Уитни ($p < 0,05$) | Вывод об уровне значимости различий |
|-----------|----------------------------------|---|-------------------------------------|
| Субтест 1 | 238 | 227 | Не достигает уровня значимости |
| Субтест 2 | 223 | | 0,05 |

Как видим из таблицы 2.14, результаты в группах стали различаться на уровне значимости 0,05, что говорит о том, что проведенная нами методика оказалась эффективной для развития естественнонаучного мышления.

Результаты анкеты Н.Г. Лускановой на контрольном этапе исследования предоставлены в приложении 7.

В результате проведения анкеты Н.Г. Лускановой в экспериментальной группе высокий уровень учебной мотивации показали 2 учащихся против 1 на констатирующем этапе исследования, уровень учебной мотивации выше среднего показали 6 учащихся против 3 на констатирующем этапе исследования, средний уровень показали так же 15 учащихся, низкий уровень показали 2 учащихся против 6 на констатирующем этапе исследования (рис. 2.11).

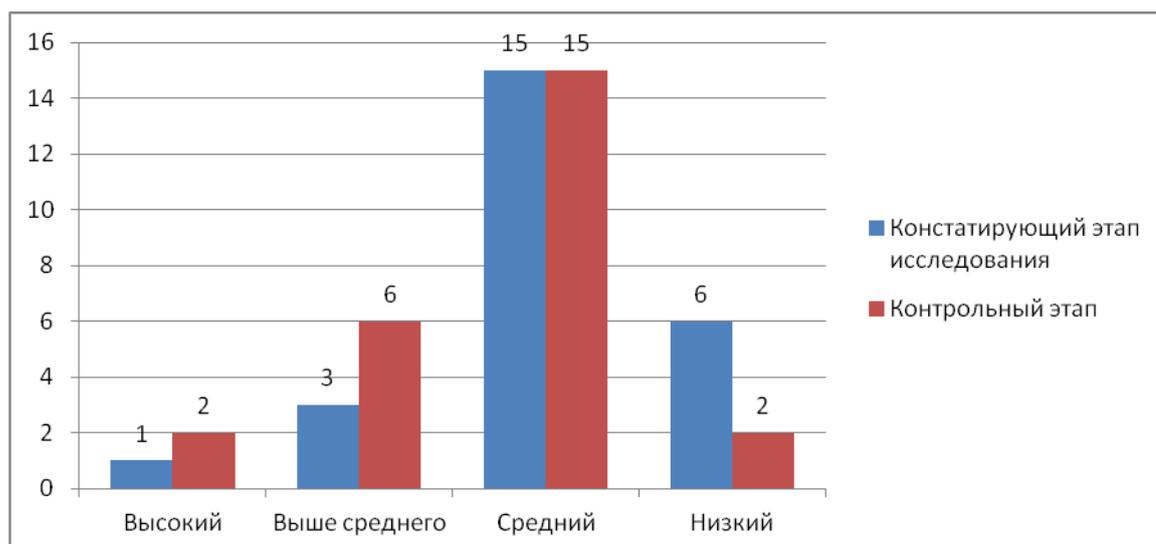


Рисунок 2.11 - Результаты исследования уровня учебной мотивации в экспериментальной группе на контрольном этапе исследования.

В результате проведения анкеты Н.Г. Лускановой в контрольной группе высокий уровень учебной мотивации показали так же 2 учащихся, уровень учебной мотивации выше среднего показали так же 4 учащихся, средний уровень показали 14 учащихся против 13 на констатирующем этапе исследования, низкий уровень показали 5 учащихся против 6 на констатирующем этапе исследования (рис. 2.12).

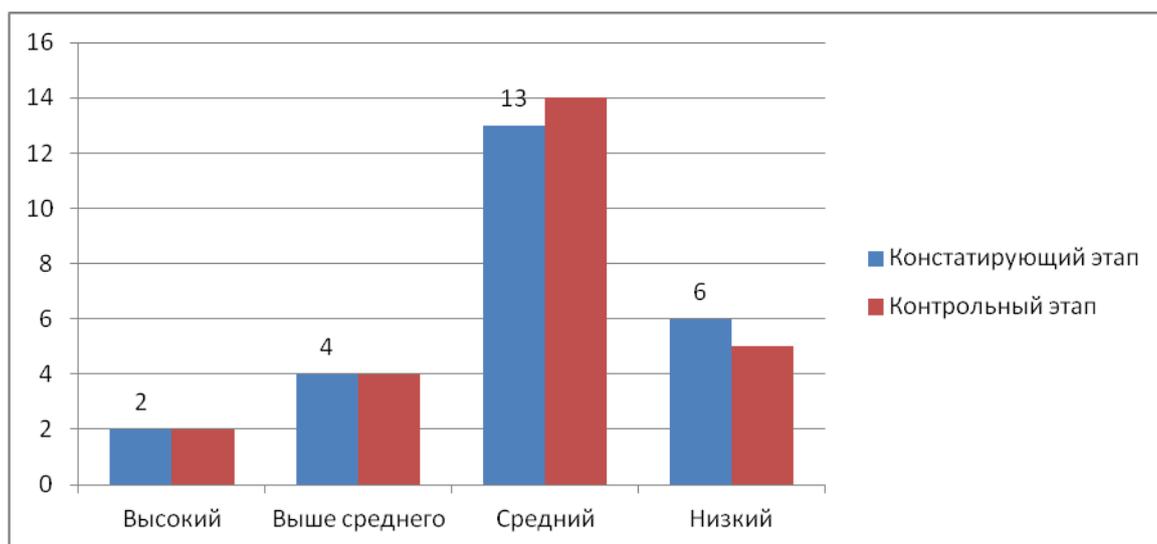


Рисунок 2.12 - Результаты исследования уровня учебной мотивации в контрольной группе на контрольном этапе исследования

Для сравнения результатов исследования по данной методике нами были рассчитаны средние значения по параметру и сравнены между собой. Дополнительно было рассчитано стандартное отклонение и t-критерий Стьюдента (табл. 2.15).

Таблица 2.15

Сравнение результатов исследования по анкете Н.Г Лускановой на контрольном этапе исследования

| Группа | Общий балл учебной мотивации |
|--------------------------|------------------------------|
| Экспериментальная группа | 19,12 |
| Контрольная группа | 17,56 |

Как видим из таблицы 15, на контрольном этапе исследования по учебной мотивации в экспериментальной группе результаты улучшились: уровень учебной мотивации у них стал несколько выше, чем в контрольной группе, в экспериментальной группе стало наблюдаться более положительное отношение к школе, они стали испытывать больший интерес к учебной деятельности. Познавательный интерес в экспериментальной группе после проведения формирующего этапа исследования стал гораздо выше, нежели у контрольной группы.

Для того, чтобы подтвердить, что в экспериментальной группе результат действительно стал лучше, нами вновь была проведена статистическая обработка данных при помощи U-критерия Манна-Уитни. Результаты предоставлены в таблице 2.16.

Таблица 2.16

Статистическая обработка при помощи U-критерия Манна-Уитни на контрольном этапе исследования по учебной мотивации

| Параметр | Расчетный U-критерий Манна-Уитни | Табличный U-критерий Манна-Уитни ($p < 0,05$) | Вывод об уровне значимости различий |
|-------------------|----------------------------------|---|-------------------------------------|
| Учебная мотивация | 242,5 | 227 | Не достигает уровня значимости |

Статистически достоверных различий между группами на контрольном этапе исследования обнаружено не было, однако, можем констатировать, что результаты U-критерия Манна-Уитни стали гораздо ближе к значимым.

Таким образом, гипотеза нашего исследования о том, что если обучать школьников 10 классов с применением проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования, то повысится уровень усвоения знаний и умений по биологии, химии и экологии – доказана.

2.3 Методические рекомендации по организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования

В результате проведения практического этапа исследования нами были разработаны методические рекомендации по организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования, направленные на повышение эффективности организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования.

Прежде всего, преподаватель должен помнить, что состав групп для совершения проектной деятельности старшекласников должен быть сбалансирован: оптимальный размер группы составляет 4-5 человек. При этом также следует помнить о том, что нельзя объединять в группы учащихся с одинаковым уровнем успеваемости: необходимо объединять учащихся в группы таким образом, чтобы было несколько учеников с высоким уровнем успеваемости, которые могли бы оказать помощь слабоуспевающим ученикам.

Самое главное в проекте после определения темы – это выработка гипотезы, постановка проблемы, планирование учебных действий, сопоставление фактов. Вся эта поэтапная деятельность и формирует культуру умственного труда учащихся, приучая их самостоятельно добывать знания. Всему этому необходимо обучать детей, и желательно, не в ходе подготовки конкретного проекта, а заранее в ходе обучения предмету. Вот почему особенно актуальны сегодня уроки-исследования и уроки – проекты. Ведь они не только способствуют интенсификации учебного процесса, но и формируют культуру умственного труда учащихся, готовя их к созданию самостоятельных проектов.

Важным в организации проектной деятельности старшекласников в области естественнонаучного образования является поддержание интереса у учеников. Проекты должны быть выбраны таким образом, чтобы затрагивали реальную жизнь обучающихся, тем самым позволяя демонстрировать что-то новое в процессе обыденной жизни. Проекты должны пересекаться между

собой по предметам естественнонаучного образования, включать в себя химические, биологические и экологические аспекты жизни в своей взаимосвязи. Темы необходимо подбирать таким образом, чтобы они были интересны в той или иной степени каждому ученику. Можно группировать учеников по общим интересам и разрабатывать для каждой группы индивидуальное задание, удовлетворяющее их запросам и интересам, что позволит повысить уровень их интереса к проектной деятельности.

Структура урока-проекта должна включать в себя целый ряд форм работы, в том числе нетрадиционных, в частности: презентацию пройденного материала, домашней работы одной или несколькими учебными группами, пресс-конференцию; подготовленные доклады и выступления; ознакомление с текстом нового учебного материала; интервьюирование в парах и пар в группах по теме; учебные викторины и конкурсы по теме урока; вопросы и упражнения на время; придумывание историй, фантазий, сказок по теме урока; описание наблюдений, микроисследований; обсуждение учебного материала, дискуссию; встречу с интересным учащимся, специалистом, старшеклассником; учебные игры: деловые, имитационные, ролевые; выполнение художественных работ: рисование, лепку и т.д.; спонтанное инсценированные по материалам изученного; оценку результатов и групповые поощрения.

Презентация результатов проектирования или исследования целесообразно проводить на заседаниях научного общества учащихся или школьной конференции, — идёт подготовка к различным мероприятиям окружного и городского уровней (ярмарки идей, окружные и городские конкурсы и конференции). При этом учителя должны иметь в виду реальные сроки проведения таких мероприятий и соответствующим образом планировать завершение работ обучающихся, — дать тем самым шанс обучающемуся публично заявить о себе и своей работе, получить подкрепление в развитии личностных качеств и проектной и исследовательской компетентности.

Выводы по второй главе

Формирующий этап проводился нами с экспериментальной группой в течение 6 месяцев на интегральных уроках по химии, биологии и экологии. Формирующий этап исследования строился с учетом предположения о том, что организация проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования будет эффективно, если:

- будут применяться различные виды проектов на уроках химии, биологии и экологии;
- проектная деятельность будет применяться таким образом, что будет затрагивать параллельно темы химии, биологии и экологии.

В процессе проведения этого этапа нами разрабатывался комплекс интегральных уроков с применением организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования по химии, биологии и экологии. Всего было проведено 12 занятий, по 2 занятия в месяц.

После реализации методики организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования нами был проведен анализ эффективности. Для проведения исследования нами были отобраны два десятых класса в общем количестве 50 учащихся, 25 из которых были определены в экспериментальную группу, 25 в контрольную группу. Обучение с применением методики организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования проводилось только с экспериментальной группой.

По результатам констатирующего этапа исследования сделали следующие выводы об отсутствии различий в экспериментальной и контрольной группах

- по успеваемости по химии, биологии и экологии, что делает эти группы доступными для проведения формирующего этапа и сравнения результатов;

- по естественнонаучному мышлению, что делает эти группы доступными для проведения формирующего этапа и сравнения результатов;

- по учебной мотивации, что делает эти группы доступными для проведения формирующего этапа и сравнения результатов.

После проведения методики организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования нами был проведен контрольный этап исследования, направленный на анализ эффективности организации методики организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования.

В результате проведения контрольного этапа исследования получены следующие результаты:

- результаты по оценке успеваемости на контрольном этапе исследования стали различаться более значительно: результат экспериментальной группы повысился на 16,5 % и стал выше результата контрольной группы на 14 %, при этом результат контрольной группы улучшился только на 3 %;

- на контрольном этапе исследования получили наличие различий в экспериментальной и контрольной группы по естественнонаучному мышлению. Для экспериментальной группы на контрольном этапе исследования оказалось более характерным наличие умений хорошо систематизировать информацию; для испытуемых контрольной группы, в свою очередь, оказалось более характерными следующие качества – эти учащиеся плохо абстрагируют, обобщают, систематизируют знания, понимают физику, для формирования у них обобщенных умений уходит много времени;

- на контрольном этапе исследования по учебной мотивации в экспериментальной группе результаты улучшились: уровень учебной мотивации у них стал несколько выше, чем в контрольной группе, в экспериментальной группе стало наблюдаться более положительное

отношение к школе, они стали испытывать больший интерес к учебной деятельности.

Таким образом, гипотеза нашего исследования о том, что если обучать школьников 10 классов с применением проектной деятельности в области естественнонаучного образования, то повысится уровень освоения знаний и умений по биологии и химии – доказана.

Заключение

Проектная деятельность способствует формированию социально значимой позиции обучающихся, позволяет им создавать образовательные продукты, приобретать навыки планирования и организации собственной деятельности, что в конечном итоге реализует их творческие способности и развивает индивидуальные качества личности.

Проектное обучение – проблема историческая. Идеи американского философа Дж. Дьюи о преодолении затруднений и исканий ученика, о самостоятельном планировании и решении конкретных практических задач, об алгоритме проведения проектной деятельности актуальны и используются идеологами проектного обучения и в наше время.

В ходе проведения экспериментальной части нашей работы на контрольном этапе исследования результаты по оценке успеваемости стали значительно различаться. По естественнонаучному мышлению для экспериментальной группы на контрольном этапе исследования оказалось более характерным наличие умений хорошо систематизировать информацию; для испытуемых контрольной группы, в свою очередь, оказалось более характерными следующие качества – эти учащиеся плохо абстрагируют, обобщают, систематизируют знания, понимают физику, для формирования у них обобщенных умений уходит много времени. По учебной мотивации в экспериментальной группе результаты улучшились: уровень учебной мотивации у них стал несколько выше, чем в контрольной группе, в экспериментальной группе стало наблюдаться более положительное отношение к школе, они стали испытывать больший интерес к учебной деятельности.

В результате проведения практического этапа исследования нами были разработаны методические рекомендации направленные на повышение эффективности организации проектной деятельности старшеклассников в области естественнонаучного образования.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в редакции с изменениями от 01.05.2017 года. Документы РФ <https://dokumenty24.ru/zakony-rf/zakon-ob-obrazovanii-v-rf.html>
2. Проект Приказа Министерства образования и науки РФ «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования в новой редакции» (подготовлен Минобрнауки России 09.07.2017)
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования» [Электронный ресурс] - Режим доступа: минобрнауки.рф/документы/
4. Агафонова, М. А. Метод проектов. [Текст] / М. А. Агафонова // Вопросы Интернет Образования. – 2016. - № 35. – с. 17 – 27.
5. Андреевская Е.Г. Исследовательская и проектная деятельность в образовании // Дидактические материалы для учителя. - М.: Издательский дом Паганель, 2017. – 209 с.
6. Александров Г. Ф. История западноевропейской философии: Учеб. для ун-тов и гуманит. фак. вузов / Ин-т философии. — 2-е изд., доп. — М.; Л.: АН СССР, 1946. — 513 с
7. Бахтиярова, Е. М. Метод проектов и индивидуальные программы в продуктивном обучении [Текст] / Е.М. Бахтиярова // Школьные технологии. – 2015. - № 2. – с. 21 - 29.
8. Бычков А.В. Метод проектов в современной школе. М., 2015. – 189 с.
9. Боброва Н.Г. Виды учебно-познавательной деятельности в обучении биологии: дидактическая и методическая характеристика. Самарский научный вестник №2. – Самара: ПГСГА, 2014. – №2. - С. 11-15
10. Воловоденко, А.С. Проектирование содержания мультимедийных

дидактических средств самостоятельной учебной деятельности старшеклассников в профильной школе [Текст] / А.С. Воловоденко // Известия Российского государственного университета им. А.И. Герцена: психолого- педагогические науки. – 2016. – №94. – С. 73 – 75.

11. Габриелян О.С. Рабочие программы: Естествознание. 10-11 классы: учебно-методическое пособие / О.С. Габриелян, С.В. Сладков. - 2-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2014. – 110 с.

12. Гилева Е.А. Проектная деятельность в образовании как средство подготовки школьников к жизненному и профессиональному самоопределению: диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.02 / Гилева Елена Анатольевна; [Место защиты: Моск. пед. гос. ун-т]. – Москва, 2016. – 257 с.

13. Голикова Т.В., Галкина Е.А. Современные технологии обучения биологии: учебное пособие. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2015. 285 с

14. Гузеев В.В. Планирование результатов образования и образовательная технология. М., 2013. – 201 с.

15. Дьюи Дж. Демократия и образование. – Педагогика-Пресс, 2000. - 384 с.

16. Емельянова Н.В. Организация проектного обучения в школе // Проблемы социально-экономического развития Сибири // Раздел: Раздел 3. Психология, педагогика, филология. – 2017. – № 2. – С. 11-14.

17. Зерщикова Т. А. О способах реализации метода проектов в школе [Текст] // Проблемы и перспективы развития образования: материалы междунар. науч. конф. – Пермь: Меркурий, 2015. – С. 79-82.

18. Килпатрик У.Х. Метод проектов. Применение целевой установки в педагогическом процессе. – Л. Брокгауз-Ефрон, 1925.

19. Кирилова А.П. Учебные экологические проекты в современном образовании / Под ред. Н.Н. Боровской. – Архангельск, 2015. - 154 с.

20. Киркина, Е.Э. Развитие проектной культуры учащихся как

реализация компетентностного подхода в современной школе [Текст]/
Е.Э.Киркина // Российский научный журнал. – 2011. - №2. – С.18-20.

21. Китаева И. В. Интерактивные методы обучения как фактор самореализации старшеклассников в учебной деятельности при изучении естественнонаучных дисциплин // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. – 2017. – № 10. – С. 11-14.

22. Комиссарова О.В. Организация проектной деятельности школьников на уроках биологии и во внеурочное время // Старт в науке. – 2017. – № 3. – С. 156-158.

23. Кравцова, Е.Ю. Актуальность развития исследовательской деятельности учащихся в условиях современной школы [Текст] / Е.Ю. Кравцова // В мире научных открытий. - 2017. - №3. - С. 31-49.

24. Кравцова, Е.Ю. Исследовательская деятельность учащихся как средство повышения учебной мотивации при изучении химии [Текст] / Е.Ю. Кравцова // Фундаментальные исследования. - 2016. - №6. – С. 70-74.

25. Крутилин В.А. Интерактивные методы в практике преподавания: методическое пособие. – М.: РосНИИкадры, 2014. – 290 с.

26. Курышева И.В. Интерактивные методы обучения как фактор самореализации старшеклассников в учебной деятельности при изучении естественнонаучных дисциплин: диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.01 / Курышева Ирина Владимировна. – Нижний Новгород, 2016. – 257 с.

27. Лазарев, В.С. Проектная деятельность в школе: учеб. пособие для учащихся 7-11 кл. / В.С. Лазарев. – Сургут, РИО СурГПУ, 2014. – 135 с.

28. Мансуров А.Н. Естествознание. Базовый уровень. Программа для старшей школы: 10-11 классы / А.Н.Мансуров, Н.А.Мансуров. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 80 с.

29. Мирошниченко В.О. Организация проектной деятельности учеников в 10 классе. – Харьков: Основа, 2015. – 158 с.

30. Мокрогуз О.П. Инновационные технологии на уроках химии. – Харьков: Основа, 2016. – 191 с.
31. Петунин О. В. Метапредметные умения школьников / О.В. Петунин // Народное образование. – 2016. - № 7. – С. 164 – 169.
32. Полат, Е. С. Метод проектов: история и теория вопроса [Текст] / Е. С. Полат // Школьные технологии. – 2015. - № 6 – с. 43 – 47.
33. Полат, Е. С. Современные и педагогические технологии в системе образования [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина. – М.: Академия, 2014. – 368 с.
34. Полат, Е. С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования [Текст] / Е. С. Полат. – М.: Академия, 2013. – 272 с.
35. Пометун О.И. Теоретические принципы формирования гражданской компетенции ученической молодежи // История и правоведение. – 2016. - № 10. – С. 4 – 6.
36. Пометун О.И., Фрейман Г. Методика обучения в школе. – К.: Генеза, 2016. – 328 с.
37. Попова, О. Н. Учебный проект как творческий продукт [Текст] / О. Н. Попова // Учительский портал. - 2013. – С. 89-93.
38. Прилепо А. Ю. Активные и интерактивные методы образования в подготовке преподавателей школьной педагогики // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 6. – С.50-52.
39. Романов И. Проектные подходы к организации работы проектанта // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 5-4; [Электронный ресурс] URL:<http://www.eduherald.ru/ru/article/view?id=13981> (дата обращения: 10.11.2017)
40. Романовская М.Б. Метод проектов в образовательном // Журнал для администрации школ. - 2017. - № 2. – С. 10-13.
41. Серга О.Н., Галкина Е.А. Развитие мотивации к обучению старшеклассников в рамках проектной деятельности (на примере предметной

области «Естественные науки») / В сборнике материалов V Всероссийской научно-практической конференции «Современные подходы к работе с высокомотивированными старшеклассниками». Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 2016. С. 128-132.

42. Симоненкова, Т. Д. Проектная деятельность учащихся [Текст] / Т. Д. Симоненкова // Завуч. Управление современной школой. - 2017. - № 8. – С. 34 – 37.

43. Смирнова Н.З., Галкина Е.А. Исследовательская деятельность школьников в окружающей среде. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева, 199 с.

44. Смирнова Н.З., Галкина Е.А. Экологическое образование школьников: учебное пособие. 2-е изд., переработанное и дополненное. Красноярск: КГПУ им. В.П. Астафьева. 2015. 170 с.

45. Управление инновациями в образовательном учреждении: образовательные практико–ориентированные технологии / авт. – сост. М.В. Русинова. – Волгоград: Учитель, 2015. – 175 с.

46. Харламова М.А. Педагогические возможности культурно-образовательной среды города России в духовно-нравственном воспитании учащихся: диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.01 / Харламова Марина Александровна. – Воронеж, 2015. – 175 с.

47. Beckett, Gulbahar H., and Tammy Slater. "Project- Based Learning and Technology." The TESOL Encyclopedia of English Language Teaching 2018 (pp. 1-7).

48. Krajcik, Joseph S., and Phyllis C. Blumenfeld. Project-based learning. na, 2006 (pp. 317-34).

КРИТЕРИАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ТЕСТ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО МЫШЛЕНИЯ

Указание. Прочтите внимательно вопросы и варианты ответов на них. Отметьте наиболее полные и точные варианты ответов. На выполнение всего теста (двух субтестов) дается 45 минут.

Дифференциально-синтетический субтест

1. *Почему выделяется теплота при взаимодействии цинка с разбавленной серной кислотой?*

А) потому, что у серной кислоты повышена температура и она сжигает все вещества;

Б) выделение теплоты в процессе данной реакции происходит в результате взаимодействия электрических зарядов цинка и серной кислоты;

В) в процессе химической реакции цинка с серной кислотой уменьшается внутренняя энергия системы, вследствие чего выделяется теплота.

2. *Почему в системе отопления в качестве теплоносителя используется вода?*

А) потому, что это самая дешевая жидкость;

Б) у воды очень большая теплоемкость, поэтому она дольше сохраняет тепло;

В) вода – безопасная жидкость, ее легко транспортировать по трубам.

3. *Почему вода гасит огонь?*

А) потому, что температура воды много ниже температуры огня;

Б) потому, что молекулы воды проникают в поверхность горящего тела и препятствуют горению;

В) прикасаясь к горящему предмету, вода быстро превращается в пар, отнимая при этом много теплоты горящего тела. Образующиеся при этом пары занимают большой объем, оттесняя кислород из воздуха, без которого не происходит горение.

4. *Почему притертую стеклянную пробку легче вынуть из флакона, если потереть его горлышко сухой тряпкой или бумагой?*

А) при натирании горлышка бутылки совершается механическая работа, за счет которой увеличивается внутренняя энергия горлышка, при этом оно нагревается и расширяется;

Б) за счет колебания горлышка бутылки пробка расшатывается и ее легче вынуть из бутылки;

В) за счет силы трения горлышко с пробкой колеблются, вследствие этого пробку легче вынуть из бутылки.

5. *Для чего в жаркую погоду при отсутствии холодильника сосуды с молоком накрывают влажными салфетками?*

А) с поверхности влажной салфетки происходит испарение, вследствие чего понижается температура молока, что предупреждает его от скисания;

Б) температура влажной салфетки более низкая, поэтому молоко дольше не скисает;

В) наличие влажной салфетки уменьшает теплопроводность молока.

6. В два калориметра одновременно погрузили находящиеся до этого в кипящей воде свинцовый и алюминиевый цилиндры равной массы. Начальная температура воды в обоих калориметрах была одинакова (равна комнатной температуре). В каком из калориметров после охлаждения цилиндров температура окажется выше и почему? (Удельная теплоемкость свинца $140 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$, удельная теплоемкость алюминия – $920 \text{ Дж/кг}^\circ\text{C}$).

А) поскольку начальная температура цилиндров одинакова, то они отдадут одинаковое количество теплоты, и температура воды в калориметрах станет одинаковой;

Б) чем больше удельная теплоемкость вещества, тем больше оно отдает тепла при охлаждении окружающим телам, вследствие этого в калориметрах с алюминиевым цилиндром вода нагревается до большей температуры;

В) объем алюминиевого цилиндра больше, поэтому он отдает большее количество тепла и в калориметре с алюминиевым цилиндром вода нагревается до большей температуры.

7. Что нужно сделать, чтобы уменьшить силу тока в данном проводнике в два раза?

А) нужно уменьшить сопротивление проводника в два раза;

Б) нужно уменьшить напряжение на концах проводника в два раза;

В) уменьшить длину проводника в два раза.

8. Почему метеориты, двигаясь в атмосфере, раскаляются добела?

А) вследствие большой скорости метеориты разогреваются;

Б) метеориты разогреваются за счет силы трения о молекулы воздуха;

В) вследствие трения метеорита о воздух увеличивается внутренняя энергия метеорита и повышается его температура.

9. Как можно объяснить выделение теплоты при сгорании топлива (угля, нефти, дров и т.д.)?

А) потому, что при сгорании топлива выделяется горячий газ;

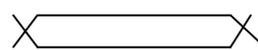
Б) все виды топлива обладают внутренней энергией и при сгорании выделяют ее часть в виде теплоты за счет перестройки молекул, изменения характера их движения и взаимодействия;

В) потому, что при горении увеличивается скорость движения молекул, а чем выше скорость движения молекул, тем выше температура.

10. Как изменится сопротивление проволоки, если ее разрезать пополам и концы полученных отрезков соединить? _____

А) сопротивление уменьшится в 4 раза;

Б) сопротивление уменьшится в 2 раза;



В) сопротивление не изменится.

11. Для повышения антикоррозийных свойств металлической посуды осуществляют оксидирование ее поверхности (насыщение кислородом). Для чего в этих случаях посуду помещают в термические печи?

А) при высокой температуре повышается скорость движения молекул, вследствие чего ускоряется процесс диффузии молекул кислорода в поверхностные слои металла;

Б) при повышении температуры молекулы кислорода быстрее движутся, сильнее ударяются о поверхность металла и прилипают к нему;

В) при высокой температуре увеличивается теплопроводность металла, и он легче насыщается кислородом.

12. В чем преимущество горячего соединения электрических проводов (пайки) перед холодным скручиванием?

А) при высокой температуре происходит более сильное сцепление молекул взаимодействующих веществ;

Б) при пайке происходит повышение температуры соединяемых проводников, вследствие чего усиливается диффузия между молекулами взаимодействующих веществ, благодаря чему соединение проводников оказывается более прочным;

В) при высокой температуре молекулы быстрее движутся, вследствие чего они глубже проникают в контактные слои проводников.

13. Какова причина нагревания деталей при сверлении?

А) детали нагреваются вследствие большой скорости их вращения;

Б) потому, что энергия вращающегося сверла передается детали, и она нагревается;

В) при нагревании совершается механическая работа по преодолению силы трения между сверлом и обрабатываемой деталью. При этом механическая энергия превращается во внутреннюю энергию обрабатываемой детали, и она нагревается.

14. Какие процессы лежат в основе засолки и маринования овощей и получения варений?

А) процесс диффузии;

Б) нагревание до высокой температуры;

В) процесс теплообмена.

15. К нихромовой проволоке, напряжение на которой равно 36 В, с помощью медных крючков параллельно подключена 6-вольтовая лампочка так, что нить лампочки горит. Как изменится накал лампы, если крючки сблизить?

А) накал нити увеличится;

Б) накал нити лампы уменьшится;

В) накал нити лампы не изменится.

Синтетический субтест

16. Почему угарный газ быстрее проникает в организм, чем

кислород?

А) масса молекул угарного газа меньше массы молекул кислорода, поэтому они легче проникают в организм;

Б) так как масса молекул угарного газа меньше массы молекул кислорода, то скорость молекул угарного газа больше, вследствие этого за единицу времени большее количество его молекул проникает в организм в результате диффузии;

В) угарный газ легче, поэтому он быстрее проникает в организм человека.

17. Как происходит процесс поступления воды из почвы в корни растений?

А) вода из почвы в растения попадает путем диффузии через корневые волоски;

Б) корни растений всасывают в растение воду;

В) вода поступает в растение вследствие большой теплопроводности воды.

18. Перед заморозками садоводы стремятся обильно поливать водой почву вокруг растений. Для чего это делается?

А) плотность воды меньше плотности почвы, поэтому вода дольше сохраняет тепло;

Б) у воды очень большая теплопроводность, поэтому она дольше сохраняет тепло;

В) вода обладает большой удельной теплоемкостью, поэтому она передает охлажденной почве большое количество тепла.

19. Выхлопные газы машин выбрасывают в атмосферу много углекислого газа, который тяжелее воздуха. Почему люди не задыхаются?

А) углекислый газ вследствие того, что он тяжелее, скапливается в низменных местах и не попадает в органы дыхания человека;

Б) масса молекул углекислого газа больше массы молекул кислорода, поэтому они медленнее проникают в организм;

В) в результате диффузии происходит выравнивание концентрации углекислого газа и кислорода в прилегающих к земле слоях атмосферы.

20. Благодаря каким свойствам воды достигается то, что даже в жару листья растений кажутся прохладными?

А) при переходе воды из жидкого состояния в газообразное (в процессе ее испарения с поверхности листьев) происходит разрушение водородных связей в ассоциациях воды, на что расходуется большая энергия, что обуславливает понижение температуры листьев;

Б) испаряющаяся с листьев вода более холодная по сравнению с температурой окружающего воздуха, вследствие чего листья кажутся более холодными;

В) молекулы воды имеют небольшую массу, поэтому они легко испаряются, отнимая в результате этого от листьев тепло.

21. *Масса воды составляет более 80 % массы клетки живого организма. Что способствует поддержанию стабильности температуры тела. Благодаря каким свойствам воды это достигается?*

А) потому, что вода обладает большой теплопроводностью, так как молекулы воды очень легкие;

Б) это происходит потому, что молекулы воды подвижны и легко испаряются;

В) вода обладает большой удельной теплоемкостью, что обеспечивает менее резкое ее охлаждение.

22. *В электрическую цепь включены параллельно две ванны. В одной из них находится водный раствор поваренной соли, в другой – кристаллы соли. Через какую ванну будет проходить ток?*

А) ток пойдет по обеим ваннам, так как они включены параллельно;

Б) ток пойдет через ванну с водным раствором поваренной соли;

В) ток пойдет через ванну с кристаллами соли.

23. *Пока вы купаетесь, то не чувствуете холода, но стоит только выйти из воды, как становится холодно даже в теплую погоду. Объясните почему?*

А) у тела человека большая теплопроводность и оно начинает отдавать тепло окружающему воздуху, и вследствие этого быстро охлаждается;

Б) когда человек выходит из воды, его начинает обдувать ветер и поэтому ему становится холодно;

В) когда человек выходит из воды, начинается ее интенсивное испарение с поверхности тела, вследствие чего происходит его охлаждение.

24. *Почему при поражении током живых организмов они погибают?*

А) потому, что при прохождении тока в клетках живых организмов происходят необратимые химические реакции;

Б) потому, что ток убивает клетки организмов;

В) при прохождении тока по клеткам живого организма электрическая энергия превращается во внутреннюю энергию, вследствие чего происходит нагревание плазмы клеток, и они погибают.

25. *Почему птицы без всякого вреда для себя могут садиться на провода линий электропередач?*

А) тело птицы не является проводником, поэтому по нему не идет электрический ток;

Б) поскольку сопротивление тела птицы во много раз больше сопротивления металлического провода, то по телу птицы пойдет незначительный ток, который для нее безопасен;

В) напряжение между лапками птицы очень мало, поэтому по ней идет малый ток, не представляющий для нее вреда.

26. *Почему в жаркую погоду собаки высовывают язык?*

А) с поверхности языка происходит испарение, что способствует понижению температуры тела собаки;

Б) высунутый язык способствует передаче тепла от тела собаки окружающему воздуху;

В) для того, чтобы благодаря диффузии окружающего воздуха происходило охлаждение тела.

27. *Температура почвы на поливных участках поля днем ниже, а ночью – выше, чем на неполивных участках. Объясните почему?*

А) ночью температура воздуха понижается, при этом температура влажной почвы вследствие плохой теплопроводности понижается медленнее, чем температура не политой почвы; днем же, вследствие плохой теплопроводности температура поливных участков оказывается ниже, чем неполивных;

Б) потому, что между водой и воздухом происходит диффузия, которая и обеспечивает большее понижение температуры поля ночью и повышение ее днем на поливном участке;

В) вследствие большой удельной теплоемкости воды почва на поливных участках днем медленнее прогревается, а ночью медленнее охлаждается, чем на неполивных участках.

28. *Почему в болотистых местах сильная жара переносится труднее?*

А) потому, что в болотистой местности повышенная концентрация углекислого газа;

Б) потому, что в болотистой местности медленнее происходит процесс диффузии между молекулами воды и молекулами воздуха;

В) в болотистых местах воздух в жаркое время года влажный, вследствие чего замедляется процесс испарения влаги с тела человека, и оно плохо охлаждается.

29. *В соленый огурец на расстоянии 2 см друг от друга воткнуты железная и медная проволоки. Покажет ли наличие тока в такой цепи соединенный последовательно с проволоками чувствительный гальванометр?*

А) гальванометр не покажет наличие тока, так как в цепи нет источника тока;

Б) гальванометр не покажет наличие тока в цепи, так как в ней нет напряжения;

В) гальванометр покажет наличие тока в цепи, так как в огурце содержится раствор поваренной соли, который с включенными в него железной и медной проволоками образует химический источник тока.

30. *Почему посеvy и насаждения, расположенные вблизи больших водных массивов, меньше подвергаются заморозкам?*

А) потому, что вода задерживает снижение температуры растений;

Б) вода обладает большой удельной теплоемкостью и при понижении температуры окружающего воздуха она передает ему более количество теплоты, предупреждая тем самым резкое снижение его температуры и переохлаждение растений;

В) потому, что вода обладает большой теплопроводностью и легко передает тепло земли окружающему воздуху.

Ключ к тесту

| | | | |
|----|---|---|---|
| 1 | Н | Б | Д |
| 2 | Б | Д | Н |
| 3 | Б | Н | Д |
| 4 | Д | Б | Н |
| 5 | Д | Н | Б |
| 6 | Б | Д | Н |
| 7 | Б | Д | Н |
| 8 | Б | Н | Д |
| 9 | Б | Д | Н |
| 10 | Д | Н | Б |
| 11 | Д | Б | Н |
| 12 | Б | Д | Н |
| 13 | Б | Н | Д |
| 14 | Д | Н | Б |
| 15 | Н | Д | Б |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 16 | Н | С | Д |
| 17 | С | Н | Д |
| 18 | Н | Д | С |
| 19 | Н | Д | С |
| 20 | С | Н | Д |
| 21 | Д | Н | С |
| 22 | Д | С | Н |
| 23 | Д | Н | С |
| 24 | Д | Н | С |
| 25 | Н | С | Д |
| 26 | С | Д | Н |
| 27 | Д | Н | С |
| 28 | Н | Д | С |
| 29 | Н | Д | С |
| 30 | Н | С | Д |

Ответы на критериально-ориентированный тест естественнонаучного мышления

| | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. |
| В | Б | В | А | А | Б | Б | В | Б | А | А | Б | В | А | Б |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 16. | 17. | 18. | 19. | 20. | 21. | 22. | 23. | 24. | 25. | 26. | 27. | 28. | 29. | 30. |
| Б | А | В | В | А | В | Б | В | В | Б | А | В | В | В | Б |

Результаты успеваемости на констатирующем этапе исследования

| № испытуемого | Балл |
|--------------------------|------|
| Экспериментальная группа | |
| 1 | 3 |
| 2 | 5 |
| 3 | 4 |
| 4 | 3 |
| 5 | 4 |
| 6 | 4 |
| 7 | 3 |
| 8 | 4 |
| 9 | 4 |
| 10 | 5 |
| 11 | 3 |
| 12 | 4 |
| 13 | 4 |
| 14 | 3 |
| 15 | 4 |
| 16 | 5 |
| 17 | 4 |
| 18 | 3 |
| 19 | 4 |
| 20 | 2 |
| 21 | 3 |
| 22 | 4 |
| 23 | 4 |
| 24 | 2 |
| 25 | 3 |
| Контрольная группа | |
| 1 | 4 |
| 2 | 3 |
| 3 | 2 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 3 |
| 7 | 4 |
| 8 | 4 |
| 9 | 3 |
| 10 | 5 |
| 11 | 3 |
| 12 | 4 |
| 13 | 3 |
| 14 | 4 |
| 15 | 3 |
| 16 | 5 |
| 17 | 4 |
| 18 | 4 |

| | |
|----|---|
| 19 | 3 |
| 20 | 4 |
| 21 | 5 |
| 22 | 3 |
| 23 | 2 |
| 24 | 3 |
| 25 | 3 |

Результаты исследования на констатирующем этапе исследования

| № ис п ы ту е м ог о | Субтест 1 | | Субтест 2 | | Вывод о естественнонаучном мышлении |
|--|---|--|---|--|---|
| | Кол ичес тво прав ильн ых отве тов | Про цент прав ильн ых отве тов | Колич ество прави льных ответо в | Процен т правиль ных ответов | |
| Экспериментальная группа | | | | | |
| 1 | 12 | 80% | 14 | 93% | Теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии |
| 2 | 14 | 93% | 9 | 60% | Теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии |
| 3 | 7 | 47% | 5 | 33% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 4 | 6 | 40% | 8 | 53% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 5 | 5 | 33% | 6 | 40% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 6 | 13 | 87% | 9 | 60% | Теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии |
| 7 | 3 | 20% | 7 | 47% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 8 | 2 | 13% | 11 | 73% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 9 | 3 | 20% | 4 | 27% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 10 | 11 | 73% | 1 | 7% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 11 | 9 | 60% | 2 | 13% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 12 | 9 | 60% | 4 | 27% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 13 | 2 | 13% | 3 | 20% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 14 | 5 | 33% | 7 | 47% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 15 | 14 | 93% | 13 | 87% | Теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии |
| 16 | 11 | 73% | 3 | 20% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 17 | 7 | 47% | 6 | 40% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 18 | 9 | 60% | 2 | 13% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 19 | 3 | 20% | 3 | 20% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 20 | 12 | 80% | 10 | 67% | Теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии |
| 21 | 5 | 33% | 5 | 33% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 22 | 14 | 93% | 12 | 80% | Теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии |
| 23 | 9 | 60% | 5 | 33% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 24 | 7 | 47% | 8 | 53% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 25 | 5 | 33% | 4 | 27% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| Контрольная группа | | | | | |
| 1 | 12 | 80% | 11 | 73% | Теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии |
| 2 | 14 | 93% | 14 | 93% | Теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии |
| 3 | 13 | 87% | 12 | 80% | Теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии |

| | | | | | |
|----|----|-----|----|-----|---|
| 4 | 3 | 20% | 7 | 47% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 5 | 7 | 47% | 6 | 40% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 6 | 5 | 33% | 2 | 13% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 7 | 9 | 60% | 8 | 53% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 8 | 2 | 13% | 6 | 40% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 9 | 11 | 73% | 4 | 27% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 10 | 3 | 20% | 6 | 40% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 11 | 11 | 73% | 4 | 27% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 12 | 3 | 20% | 5 | 33% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 13 | 9 | 60% | 6 | 40% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 14 | 12 | 80% | 9 | 60% | Теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии |
| 15 | 11 | 73% | 5 | 33% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 16 | 7 | 47% | 2 | 13% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 17 | 2 | 13% | 7 | 47% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 18 | 5 | 33% | 4 | 27% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 19 | 12 | 80% | 12 | 80% | Теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии |
| 20 | 3 | 20% | 2 | 13% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 21 | 9 | 60% | 9 | 60% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 22 | 13 | 87% | 11 | 73% | Теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии |
| 23 | 7 | 47% | 3 | 20% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 24 | 3 | 20% | 8 | 53% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 25 | 12 | 80% | 9 | 60% | Теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии |

Результаты анкеты Н.Г Лускановой на констатирующем этапе
исследования

| № испытуемого | Балл | Уровень учебной мотивации |
|--------------------------|------|---------------------------|
| Экспериментальная группа | | |
| 1 | 14 | Низкий |
| 2 | 17 | Средний |
| 3 | 10 | Низкий |
| 4 | 16 | Средний |
| 5 | 15 | Средний |
| 6 | 13 | Низкий |
| 7 | 16 | Средний |
| 8 | 15 | Средний |
| 9 | 20 | Выше среднего |
| 10 | 18 | Средний |
| 11 | 11 | Низкий |
| 12 | 25 | Высокий |
| 13 | 16 | Средний |
| 14 | 22 | Выше среднего |
| 15 | 19 | Средний |
| 16 | 15 | Средний |
| 17 | 21 | Выше среднего |
| 18 | 16 | Средний |
| 19 | 12 | Низкий |
| 20 | 18 | Средний |
| 21 | 16 | Средний |
| 22 | 17 | Средний |
| 23 | 19 | Средний |
| 24 | 17 | Средний |
| 25 | 11 | Низкий |
| Контрольная группа | | |
| 1 | 16 | Средний |
| 2 | 18 | Средний |
| 3 | 15 | Средний |
| 4 | 26 | Высокий |
| 5 | 21 | Выше среднего |
| 6 | 17 | Средний |
| 7 | 19 | Средний |
| 8 | 19 | Средний |
| 9 | 14 | Низкий |
| 10 | 10 | Низкий |
| 11 | 13 | Низкий |

| | | |
|----|----|---------------|
| 12 | 15 | Средний |
| 13 | 18 | Средний |
| 14 | 25 | Высокий |
| 15 | 16 | Средний |
| 16 | 22 | Выше среднего |
| 17 | 24 | Выше среднего |
| 18 | 17 | Средний |
| 19 | 10 | Низкий |
| 20 | 15 | Средний |
| 21 | 23 | Выше среднего |
| 22 | 17 | Средний |
| 23 | 11 | Низкий |
| 24 | 15 | Средний |
| 25 | 12 | Низкий |

Результаты оценки успеваемости на контрольном этапе исследования

| № испытуемого | Балл |
|--------------------------|------|
| Экспериментальная группа | |
| 1 | 4 |
| 2 | 4 |
| 3 | 5 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 5 |
| 7 | 4 |
| 8 | 3 |
| 9 | 5 |
| 10 | 5 |
| 11 | 4 |
| 12 | 5 |
| 13 | 4 |
| 14 | 4 |
| 15 | 5 |
| 16 | 5 |
| 17 | 4 |
| 18 | 4 |
| 19 | 5 |
| 20 | 3 |
| 21 | 4 |
| 22 | 4 |
| 23 | 5 |
| 24 | 2 |
| 25 | 4 |
| Контрольная группа | |
| 1 | 4 |
| 2 | 3 |
| 3 | 2 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 4 |
| 7 | 4 |
| 8 | 5 |
| 9 | 3 |
| 10 | 5 |
| 11 | 3 |
| 12 | 4 |
| 13 | 3 |
| 14 | 4 |
| 15 | 3 |
| 16 | 5 |
| 17 | 4 |
| 18 | 4 |

| | |
|----|---|
| 19 | 4 |
| 20 | 4 |
| 21 | 5 |
| 22 | 3 |
| 23 | 2 |
| 24 | 3 |
| 25 | 3 |

Результаты исследования на контрольном этапе исследования

| № ис п ы ту е м ог о | Субтест 1 | | Субтест 2 | | Вывод о естественнонаучном мышлении |
|--|---|--|---|--|---|
| | Кол ичес тво прав ильн ых отве тов | Про цент прав ильн ых отве тов | Колич ество прави льных ответо в | Процен т правиль ных ответов | |
| Экспериментальная группа | | | | | |
| 1 | 12 | 80% | 14 | 93% | Теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии |
| 2 | 14 | 93% | 12 | 80% | Теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии |
| 3 | 12 | 80% | 11 | 73% | Теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии |
| 4 | 8 | 53% | 8 | 53% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 5 | 6 | 40% | 6 | 40% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 6 | 13 | 87% | 11 | 73% | Теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии |
| 7 | 6 | 40% | 8 | 53% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 8 | 4 | 27% | 11 | 73% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 9 | 8 | 53% | 8 | 53% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 10 | 11 | 73% | 5 | 33% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 11 | 9 | 60% | 5 | 33% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 12 | 12 | 80% | 4 | 27% | Теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии |
| 13 | 8 | 53% | 4 | 27% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 14 | 6 | 40% | 7 | 47% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 15 | 14 | 93% | 13 | 87% | Теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии |
| 16 | 11 | 73% | 3 | 20% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 17 | 8 | 53% | 8 | 53% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 18 | 12 | 80% | 5 | 33% | Теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии |
| 19 | 8 | 53% | 8 | 53% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 20 | 12 | 80% | 9 | 80% | Теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии |
| 21 | 6 | 40% | 5 | 33% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 22 | 14 | 93% | 12 | 80% | Теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии |
| 23 | 12 | 80% | 11 | 73% | Теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии |
| 24 | 8 | 53% | 8 | 53% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 25 | 7 | 47% | 5 | 33% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| Контрольная группа | | | | | |
| 1 | 12 | 80% | 12 | 80% | Теоретическое естественнонаучное мышление на |

| | | | | | синтетической стадии |
|----|----|-----|----|-----|---|
| 2 | 14 | 93% | 14 | 93% | Теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии |
| 3 | 13 | 87% | 12 | 80% | Теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии |
| 4 | 4 | 27% | 7 | 47% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 5 | 7 | 47% | 6 | 40% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 6 | 5 | 33% | 2 | 13% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 7 | 9 | 60% | 8 | 53% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 8 | 2 | 13% | 6 | 40% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 9 | 11 | 73% | 5 | 33% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 10 | 3 | 20% | 6 | 40% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 11 | 11 | 73% | 4 | 27% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 12 | 3 | 20% | 5 | 33% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 13 | 9 | 60% | 6 | 40% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 14 | 12 | 80% | 9 | 60% | Теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии |
| 15 | 11 | 73% | 5 | 33% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 16 | 7 | 47% | 2 | 13% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 17 | 2 | 13% | 7 | 47% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 18 | 5 | 33% | 4 | 27% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 19 | 12 | 80% | 12 | 80% | Теоретическое естественнонаучное мышление на синтетической стадии |
| 20 | 5 | 33% | 4 | 27% | Эмпирически-бытовая стадия мышления |
| 21 | 9 | 60% | 9 | 60% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 22 | 13 | 87% | 11 | 73% | Теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии |
| 23 | 7 | 47% | 3 | 20% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 24 | 3 | 20% | 8 | 53% | Эмпирически-научная стадия мышления |
| 25 | 12 | 80% | 9 | 60% | Теоретическое естественнонаучное мышление на дифференциально-синтетической стадии |

Результаты анкеты Н.Г Лускановой на контрольном этапе исследования

| № испытуемого | Балл | Уровень учебной мотивации |
|--------------------------|------|---------------------------|
| Экспериментальная группа | | |
| 1 | 17 | Средний |
| 2 | 18 | Средний |
| 3 | 14 | Низкий |
| 4 | 17 | Средний |
| 5 | 16 | Средний |
| 6 | 22 | Выше среднего |
| 7 | 17 | Средний |
| 8 | 16 | Средний |
| 9 | 26 | Высокий |
| 10 | 22 | Выше среднего |
| 11 | 13 | Низкий |
| 12 | 24 | Выше среднего |
| 13 | 17 | Средний |
| 14 | 23 | Выше среднего |
| 15 | 24 | Выше среднего |
| 16 | 16 | Средний |
| 17 | 25 | Высокий |
| 18 | 18 | Средний |
| 19 | 17 | Средний |
| 20 | 18 | Средний |
| 21 | 19 | Средний |
| 22 | 18 | Средний |
| 23 | 24 | Выше среднего |
| 24 | 18 | Средний |
| 25 | 19 | Средний |
| Контрольная группа | | |
| 1 | 17 | Средний |
| 2 | 18 | Средний |
| 3 | 16 | Средний |
| 4 | 26 | Высокий |
| 5 | 21 | Выше среднего |
| 6 | 18 | Средний |
| 7 | 19 | Средний |
| 8 | 19 | Средний |
| 9 | 15 | Средний |
| 10 | 11 | Низкий |
| 11 | 13 | Низкий |

| | | |
|----|----|---------------|
| 12 | 15 | Средний |
| 13 | 18 | Средний |
| 14 | 25 | Высокий |
| 15 | 17 | Средний |
| 16 | 22 | Выше среднего |
| 17 | 24 | Выше среднего |
| 18 | 18 | Средний |
| 19 | 11 | Низкий |
| 20 | 16 | Средний |
| 21 | 23 | Выше среднего |
| 22 | 17 | Средний |
| 23 | 12 | Низкий |
| 24 | 15 | Средний |
| 25 | 13 | Низкий |