

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
Выпускающая кафедра физики и методики обучения физики

Бледнова Ольга Сергеевна
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема «Разработка школьного исследовательского проекта «Диффузия в жидкости при наличии градиента температуры»»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы физика и информатика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
Зав. кафедрой физики и
методики обучения физики,
д.п.н., профессор
В.И.Тесленко

«_____» июня 2017

Руководитель
кандидат физико-математических
наук, доцент кафедры
физики и методики
обучения физики
А.Г.Черных _____

Дата защиты «_____» июня 2017

Обучающийся Бледнова О.С.

«_____» июня 2017 _____

Оценка _____

Красноярск

2017

| | |
|--|----|
| Содержание | |
| Введение..... | 3 |
| Глава 1. Проектный метод обучения..... | 6 |
| 1.1. История учебного проекта в школе | 6 |
| 1.2. Типология проектов..... | 9 |
| 1.3. Проект как метод обучения | 13 |
| 1.4. Этапы работы над проектом. Мотивация учащихся..... | 20 |
| 1.5. Критерии выполнения и защиты..... | 22 |
| Выводы по 1 главе..... | 25 |
| Глава 2. Разработка школьного проекта. | 27 |
| 2.1. Определение и обоснование выбора темы проекта, предполагаемы результаты | 27 |
| 2.2. Реализация и защита школьного исследовательского проекта «Диффузия в жидкости при наличии градиента температуры» | 30 |
| Выводы по 2 главе..... | 35 |
| Заключение | 36 |
| Библиографический список | 37 |

Введение

Одной из основных задач современного образования является обучение школьников специальным знаниям, а также развитие у них общих умений и навыков, необходимых в исследовательском поиске. Данное требование отразилось при введении федеральных государственных стандартов, где в качестве нового методологического подхода заложено требование к метапредметным результатам обучения.

Общие исследовательские умения и навыки – это: умения видеть проблемы; задавать вопросы; выдвигать гипотезы; давать определение понятиям; классифицировать; умения и навыки наблюдения; проведения экспериментов; умения делать выводы и умозаключения; умения и навыки структурирования материала; работы с текстом; умение доказывать и защищать свои идеи.

Логика каждого исследования специфична. Исследователь исходит из характера проблемы, целей и задач работы, конкретного материала, которым он располагает, уровня оснащённости исследования и своих возможностей. В данной работе рассмотрены основные категории исследовательских работ и разбит примерный алгоритм разработки программ исследования.

Проектный метод обучения строится на педагогике сотрудничества и предполагает наибольшую самостоятельность учащихся [9, с.38], однако в настоящее время среди всех школьных исследований и проектов отмечается недостаток проектов по экспериментальной физике. К примеру, среди 11-ти проектов, представленных в 2017 г. в секции «Проекты. 9–11-ые классы» на XII Открытой городской конференции инновационных проектов и исследований «Взгляд в будущее», только одна работа – «Свойства электромагнитных волн, создание частотного фильтра» – была сделана на основе знаний по физике. Остальные были посвящены информатике. В свою очередь, недостаток новых интересных исследовательских задач приводит к проблеме отсутствия мотивации у школьников к физико-математической деятельности.

Метод проектов был разработан еще в первой половине XX века, но он вновь становится актуальным в современном информационном обществе. Однако внедрение проектной деятельности в школьную практику временами наталкивается на определенные трудности.

Зачастую проектом называют любую самостоятельную работу ученика, например, реферат или доклад. С данными терминами довольно часто возникает путаница, и свой вклад в это активно вносят наши средства массовой информации, которые проектами называют и спортивные мероприятия, и шоу-программы, и благотворительные акции. Неудивительно, что подчас у учителей не складывается четкого представления о проекте как методе обучения, а учеников - о проекте как вполне определенном виде самостоятельной работы.

Во избежание этих проблем, необходимо четкое определение проекта, его признаков и отличий от других видов самостоятельной работы ученика, выявление степени участия учителя на различных этапах выполнения проекта, зависимость от возраста учащегося и от других его индивидуальных особенностей.

Доклады, рефераты, учебные исследования являются наиболее близкими по жанру к проектам. Возможно, поэтому их часто путают не только дети, но и взрослые. Прежде чем говорить о проекте как методе обучения, нужно разобраться, что же такое проект и чем он отличается от других видов работ.

Так, например, докладом является устное или письменное сообщение, умеющее цель познакомить слушателей (читателей) с определённой темой (проблемой), дать общую информацию, возможно, представить соображения автора доклада, которые в данном случае не требуют научной проверки или доказательств [1, с. 47]. Поскольку подготовка доклада может потребовать много времени, изучения различных источников, определённого оформления результатов, возникает искушение говорить о проекте. Дело в том, что и

работа над проектом связана с представлением информации. Однако доклад и проект - не одно и то же.

А реферат это сбор и представление исчерпывающей информации по заданной теме из различных источников, в том числе представление различных точек зрения по этому вопросу, приведение статических данных, интересных фактов [1, с. 56]. При работе над проектом имеется похожий реферативный этап, который тем не менее является лишь частью всего проекта .

Исследовательская работа - работа, связанная с решением творческой, исследовательской задачи с заранее неизвестным результатом. Если научное исследование направлено на выяснение истины, на получение нового знания, то учебное исследование имеет целью приобретение учащимися навыка исследовательской деятельности, освоение исследовательского типа мышления. Такая работа имеет большое сходство с проектом. Однако в данном случае исследование - это лишь этап проектной работы.

Проект - работа, направленная на решение конкретной проблемы, на достижение оптимальным способом заранее запланированного результата. Проект может включать элементы докладов, рефератов, исследований и любых других видов самостоятельной творческой работы учащихся, но только как способов достижения результата проекта [6, с. 112].

Глава 1. Проектный метод обучения

1.1. История учебного проекта в школе

Появившись в начале XX века в Америке как отклик на изменяющиеся социально-экономические условия жизни, метод проектов в течение короткого времени превратился в наиболее распространенный вид интеллектуальной деятельности [12, с. 38]. Его называли также методом решения проблем и связывали с идеями гуманистического направления в философии образования, разработанными американским философом и педагогом Дж. Дьюи, а также его учеником В.Х. Кил-патриком.

Дж. Дьюи предлагал строить обучение на активной основе, через целесообразную деятельность ученика, основанную на его личном интересе именно в этом знании. Поэтому очень важным было показать для чего и когда могут пригодиться эти знания в жизни. Вот почему и была важна проблема, взятая из реальной жизни, знакомая и значимая для ребенка, для решения которой ему необходимо приложить полученные знания, новые знания, которые еще предстоит приобрести.

Но, как, где и каким образом? Учитель может подсказать новые источники информации, а может просто направить мысль учеников в нужном направлении для самостоятельного поиска. А в результате ученики должны сами и в совместных усилиях решить проблему, применив необходимые знания порой из разных областей и получить реальный и осязаемый результат. Таким образом проблема приобретает контуры проектной деятельности.

Идея метода проектов, со временем, претерпела эволюцию, но ее суть осталась прежней - стимулировать интерес учеников к решению проблемных вопросов и противоречий, показывать через проектную деятельность практическое применение полученных знаний. Другими словами, метод проектов показывает путь соединения теории с практикой.

Российские педагоги обратили внимание на метод проектов еще в начале XX века, то эти идеи возникли в России параллельно с разработками американских специалистов. Под руководством известного российского и советского педагога-экспериментатора, автора многих трудов по вопросам воспитания С.Т. Шацкого в 1905 году была организована небольшая группа сотрудников, пытавшихся активно использовать проектные методы в практике преподавания [12, с. 42]. При советской власти эти идеи стали внедряться в школу, но недостаточно продуманно и последовательно.

Примером может послужить проект: "Поможем подшефному колхозу в борьбе за план!" - в рамках которого изучались соответствующие разделы биологии, химии, физики. "Уничтожим кулачество как класс!" - и в истории, философии, географии выискивались и находились соответствующие аргументы в пользу "защиты" данного проекта. И хотя, как отмечают современники, энтузиазм учеников при таком обучении был весьма похвален, но группировка материала различных учебных предметов вокруг комплексов-проектов не могла не привести к тому, что школа не могла обеспечить учащимся необходимого объема систематических знаний.

Именно поэтому в 1931 году в известном постановлении ЦК партии "О начальной и средней школе" этот метод был осужден [12, с. 50]. С тех пор в России больше не предпринималось серьезных попыток возродить этот метод в школьной практике, хотя в зарубежной педагогике он развивался активно и весьма успешно.

"Все, что я познаю, я знаю, для чего это мне надо и, где и как я смогу 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.

На сегодняшний день возвращение к методу проектов обусловлено задачами гуманизации образования, видя в нем одно из возможных решений проблемы превращения ученика в активного субъекта процесса обучения,

предполагая, что технология проектирования является одним из вариантов организации процесса продуктивного обучения.

Метод проектов в дословном переводе - путь замысла или способ планирования. Данный перевод позволяет очень точно и просто обозначить смысл исследуемого явления.

Прежде всего, метод проекта – это есть способ построения образовательного процесса, описание взаимосогласованных действий педагога и ученика, при которых ученик получает те или иные знания и умения при разработке и реализации того или иного проекта.

Проект - буквально "брошенный вперед", то есть прототип, прообраз какого-либо объекта, вида деятельности, а проектирование превращается в процесс создания проекта [14, с. 116]. Таким образом, проект создает то, чего еще нет. Он требует всегда иного качества или показывает путь к его получению. Поэтому проектная идея (гипотеза) является необходимой, а также совокупность задач, направленный на решение поставленной цели и которые необходимо решить в определенный промежуток времени.

Умение пользоваться методом проектов является высоким показателем квалификации преподавателя, его прогрессивной методики обучения и развития учащихся, которая прежде всего предусматривает умение адаптироваться к стремительно изменяющимся условиям жизни человека.

1.2. Типология проектов

Метод проектов применим как для традиционного класса в виде самостоятельной, индивидуальной, групповой работы учащихся в течение различного по продолжительности времени, так и для использования современных средств информационных технологий, в частности, компьютерных телекоммуникаций.

Современный проект учащегося служит дидактическим средством активизации познавательной деятельности, развития креативности и одновременно формирования определенных личностных качеств. Активное включение школьника в создание тех или иных проектов дает ему возможность исследовать новые способы человеческой деятельности в социокультурной среде.

По содержанию исследовательский проект может выполняться на материале конкретного предмета, то есть быть монопредметным. Интегрировать смежные тематики нескольких предметов (истории, литературы и т.д.) - межпредметный. Включать отдельные области деятельности – надпредметный (например, "Дом, в котором я хочу жить"). Выполняется он в ходе факультативов, изучения интегрированных курсов, работы в творческих мастерских [3, с. 98]. Такие проекты полностью подчинены логике научного исследования и имеют структуру, приближенную или полностью совпадающую с подлинным научным исследованием в котором требуется аргументация актуальности принятой для исследования темы, определение проблемы исследования, его предмета и объекта, обозначение задач исследования в последовательности принятой логики, определение методов исследования, источников информации, определение методологии исследования, выдвижение гипотез решения обозначенной проблемы, определение путей ее решения, в том числе экспериментальных, опытных, обсуждение полученных результатов, выводы,

оформление результатов исследования, обозначение новых проблем на дальнейший ход исследования.

Проект может быть итоговым, когда по результатам его выполнения оценивается освоение учащимися определенного учебного материала, и текущим, когда на самообразование и проектную деятельность выносятся из учебного курса лишь часть содержания обучения.

Творческие проекты, как правило, не имеют детально проработанной структуры совместной деятельности участников, она только намечается и далее развивается, подчиняясь конечному результату, обусловленному логикой, принятой группой и интересами участников проекта. В данном случае следует договариваться о планируемых результатах и форме их представления (совместной газете, сочинении, видеофильме, драматической постановке, спортивной игре, шоу-празднике, экспедиции, арт-мастерских и т.д.). Для оформления результатов творческого проекта необходима четко продуманная структура в виде сценариев, планов, опорных конспектов статей, репортажей, комментариев и пр., дизайна и рубрик альманахов, газет, журналов, альбомов [2, с. 165].

В игровых проектах структура также только намечается и остается открытой до окончания проекта. Участники принимают на себя определенные роли, обусловленные содержанием и характером проекта. Это могут быть литературные персонажи или выдуманные герои, имитирующие социальные или деловые отношения, осложняемые придуманными участниками ситуациями. Результаты таких проектов могут намечаться в начале проекта, а могут вырисовываться лишь к его концу. Здесь очень высокая степень творчества, но доминирующим видом деятельности все-таки является ролевая, приключенческо-игровая [2, с. 179].

Зачастую информационные проекты называют теоретическими. Этот тип направлен на сбор информации, ее анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории. Такие проекты так же, как и исследовательские, требуют хорошо продуманной структуры, возможности

систематической коррекции по ходу работы над проектом. Структура такого проекта строится следующим образом:

- цель проекта, его актуальность;
- методы получения информации (литературные источники, средства массовой информации, базы данных, в том числе и зарубежных партнеров, интервью, анкетирование, проведение "мозговой атаки");
- обработки информации (их анализ, обобщение, сопоставление с известными фактами, аргументированные выводы);
- результат (статья, тезисы, реферат, доклад, видеофильм);
- презентация (публикация, в том числе в сети, обсуждение в телеконференции и т.д.).

Такие проекты часто интегрируются в исследовательские и становятся их составляющей, модулем. Структура информационного поиска и анализа очень схожа с предметно-исследовательской деятельностью:

- предмет информационного поиска;
- определение этапов с обозначением промежуточных результатов;
- аналитическая работа над собранными фактами;
- выводы;
- корректировка первоначального направления (по требованию);
- дальнейший поиск информации по уточненным направлениям;
- анализ новых фактов;
- обобщение;
- выводы;
- заключение, оформление результатов (обсуждение, редактирование, презентация, внешняя оценка).

Основное отличие практического проекта это с самого начала четко обозначенный результат. Который обязательно должен быть ориентирован на социальные интересы самих участников (документ, созданный на основе полученных результатов исследования, - по экологии, биологии, географии,

химии, агрохимии, исторического, литературоведческого и прочего характера, программа действий, рекомендации, направленные на ликвидацию выявленных несоответствий в природе, обществе, проект закона. Конституции, справочный материал, задачник, решебник, словарь, аргументированное объяснение какого-нибудь химического, физического явления, проект зимнего сада, школьной пасеки, оранжереи и др.) [2, с. 192].

Такие проекты требуют хорошо продуманной структуры, даже сценария всей деятельности его участников с определением функций каждого из них, четких выводов и участия каждого в оформлении конечного продукта. Здесь особенно важна хорошая организация координационной работы в плане поэтапных обсуждений, корректировки совместных и индивидуальных усилий, в организации презентации полученных результатов и возможных способах их внедрения в практику, организация систематической внешней оценки проекта.

1.3. Проект как метод обучения

Метод проектов играет огромную роль при формировании профессионального воспитания школьников. В основе проектного метода лежит педагогика сотрудничества, взаимодействие учителя и ученика направлено на развитие творческих способностей школьника, которые выступают формой оценки в процессе образования и дают возможность как можно раньше начать формировать профессионально-значимые умения учащихся.

Во время работы над проектом роли и функции педагога меняются. Цель учителя – быть консультантом, партнером, организовывать познавательную деятельность учеников [4, с. 77]. А у учащихся, в свою очередь, появляется потребность в приобретении новых знаний и умений. Ученики закрепляют приобретенные навыки работы по определенной теме и крупным блоком курса.

Метод обучения - сложное, многомерное, многокачественное образование. "Если бы удалось построить его пространственную модель, то мы бы увидели причудливый кристалл, сверкающий множеством граней и постоянно меняющий свою окраску", - так многие авторы определяют понятие "метод обучения"[23].

Основная цель проекта – это сформировать творческое мышление учащихся. Известно множество классификаций методов обучения, но практически в любом из них используется исследовательский метод, характеризующийся постановкой задачи перед учащимися, которую они решают самостоятельно, подбирая при этом необходимые способы и пользуясь помощью учителя. Проектный метод можно отнести к исследовательскому типу, при котором учащиеся индивидуально занимаются какой-либо поставленной проблемой.

Основой учебного процесса является сотрудничество и продуктивное общение учеников в ходе которого решаются проблемы, формируются способности ставить перед собой цель, умение выделять важное,

планировать, распределять функции и ответственность, критически мыслить, добиваться реальных результатов. В российской педагогике этот подход связан с использованием таких методов обучения, как проблемный и проектный [16, с. 90]. При этом ориентация учебной деятельности идет на успешную деятельность в условиях реального общества. А результат – формирование ключевых компетентностей, обеспечивающих успех практической деятельности, а не усвоение знаний, умений и навыков.

Гуманизм – важная черта проектного подхода. Внимание и уважение к личности ученика, позитивный заряд, на должен быть направлен не только на процесс обучения, а также и на развитие личности обучаемых.

Как было отмечено ранее термин "проект" заимствован из латыни и в прямом смысле означает "выброшенный вперед", "выступающий", "бросающийся в глаза". В настоящее время проект понимается как идея, которой ученик имеет использовать как свою мысль. Сейчас слово «проект» зачастую используют во многих областях человеческой деятельности. В менеджменте, например, проект – это любая деятельность, представленная в качестве комплекса, состоящего из отдельных шагов. Подобное определение не отражает полноты данного процесса. В русском техническом жаргоне проектом служит замысел какого-либо нового объекта (здания, машины, механизма или узла), материализованный в чертежах, схемах и пр. документации [21].

В литературе по педагогике можно найти множество определений проекта. Вне зависимости от педагогического определения слова «проект» он основывается на таких моментах как:

- развитие познавательных, творческих навыков учащихся, умений самостоятельного поиска информации, развитие критического мышления;
- самостоятельная деятельность школьников: индивидуальная, парная, групповая, которая выполняется в течение определенного промежутка времени;

- решение какой-либо значимой для обучающихся проблемы, моделирующей деятельность специалистов определенной предметной области;
- представление итогов выполненных проектов в "осязаемом" виде (в виде отчета, доклада, стенгазеты или журнала и т.д.), причем в форме конкретных результатов, готовых к внедрению;
- сотрудничество учащихся между собой и учителем ("педагогика сотрудничества").

Во время работы над проектом, ученику предоставляется уникальная возможность развить творческий потенциал, научиться работать в команде, прислушиваться к мнению товарищей и представлять плоды своей работы, защищая их публично и развивая при этом компетенций. Школьниками решается проблема, сформулированная ими самими поэтому она является столь интересной для детей. Для учителя учебный проект выступает интегрированным средством развития профессиональных компетенций, обучение, воспитание и развитие специфических умений и навыков проектирования: определение проблемы, целеполагание, планирование деятельности, рефлексия и самоанализ, презентация и самопрезентация, а также поиск информации, практическое применение академических знаний, самообучение, исследовательская и творческая деятельность.

До начала работы с проектом необходимо выявить основные характеристики данного метода. Во-первых, обязательным является наличие проблемы, предстоящую решить в процессе работы над проектом. При этом проблема должна мотивировать автора на поиск ее решения, то есть быть личностно значимой.

Цель проекта должна быть ясна и реально достижима. В самом общем смысле цель, проекта это есть решение исходной проблемы, но в каждом конкретном случае, но каждый случай уникален и имеет неповторимое воплощение. Это воплощение и есть проектный продукт, созданный автором

в процессе работы, и, являющийся, в свою очередь, средством решения исходной проблемы.

Еще одна отличительная особенность во время работы с проектом - это предварительное планирование работы. Весь процесс работы необходимо разбить на отдельные этапы со своими целями и задачами для каждого из участников проекта. Необходимо определение способа решения каждой из задач и поиск необходимых ресурсов.

Осуществление плана работы над проектом, как правило связано с изучением литературы и других источников информации, отбора информации; возможно, с проведением различных опытов, экспериментов, наблюдений, исследований, опросов; с анализом и обобщением полученных данных; с формулированием выводов и формированием на этой основе собственной точки зрения на исходную проблему проекта и способы ее решения.

Неотъемлемой чертой проекта является наличие письменной части - отчета о ходе работы, с подробным описанием всех этапов работы (начиная с определения проблемы проекта), [19, с. 69] всех принимавшихся решений с их обоснованием; всех возникших проблем и способов их преодоления; анализ собранной информации, проведение экспериментов и наблюдений, приведения результатов опросов и т.п.; подведение итогов, выводы, выяснение перспективы проекта.

Публичная защита проекта – это обязательное условие данной работы. При этом презентация необходима для освещения хода работы и ее результатов, а также для демонстрации собственных знаний, опыта и приобретенных компетенций. Элемент самопрезентации - важнейшая сторона работа над проектом, предполагающая рефлексивную оценку автором всей проделанной им работы и приобретенного ее в ходе опыта.

Суть проблемного метода обучения близка к проблемному обучению, предполагающее последовательное и целенаправленное выдвижение перед учащимися познавательных проблем, решая которые под руководством учителя они активно усваивают новые знания [18, с. 107]. Проблемное

обучение направлено на обеспечение прочности знаний и их творческое применение на практике. Помимо этого, у проектного метода имеются сходства и с развивающим обучением. Развивающее обучение является активно-деятельностным способом обучения, при котором осуществляется целенаправленная учебная деятельность. При этом ученик, являясь полноценным субъектом этой деятельности, сознательно ставит цели и задачи самоизменения и творчески их достигает.

Для проектной деятельности применяются специальные термины, предложенные М.Ю. Бухарской. Примеры некоторых из них приведены в таблице 1.

Таблица 1.

| Термин | Словарное значение | Педагогическое значение |
|----------------|--|--|
| Метод | Способ теоретического исследования или практического осуществления чего-либо | Совокупность приемов, операции овладения определенной областью практического или теоретического знания, той или иной деятельности, способ организации процесса познания |
| Проект | План, замысел, предварительный текст документа | - |
| Метод проектов | - | Способ в основе которого лежит развитие познавательных навыков учащихся, критического и творческого мышления, умения самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, увидеть и |

| | | |
|----------|---|---|
| | | <p>сформулировать проблему. Способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться вполне реальным осязаемым практическим результатом, оформленным определенным образом.</p> <p>Способ, предлагающий решение какой-то проблемы, предусматривающий использование разнообразных учебных приемов и интегрированных знаний из различных областей науки, техники, творческих областей.</p> |
| Проблема | <p>Задача, требующая разрешения, исследования. Осознание субъектом невозможности разрешить трудности и противоречия, возникшие в данной ситуации, при помощи имеющегося у него знания и опыта.</p> <p>Проблема берет свое начало в проблемной ситуации.</p> | <p>Задача, содержащая <i>противоречие</i>, не имеющая однозначного ответа и требующая поиска решений. Берет свое начало в проблемной ситуации.</p> |

| | | |
|----------------------------|---|---|
| <p>Проблемная ситуация</p> | <p>Обстоятельства и условия деятельности, содержащие, противоречия и не имеющие однозначного решения, в которых разворачивается деятельность индивида или группы.</p> | <p>Обстоятельства и условия деятельности учащихся, содержащие противоречия, не имеющие однозначного решения</p> |
| <p>Учебный проект</p> | <p>-</p> | <p>Современная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся - партнеров, имеющая общую цель, согласованные способы деятельности, направленная на достижение общего результата по решению какой - либо проблемы, значимой для участников проекта.</p> |

1.4. Этапы работы над проектом. Мотивация учащихся

Приступая к работе по проектному методу обучения нужно учитывать некоторые обстоятельства. Ученику не может быть предложен проект, для реализации которого у него нет необходимы знаний, умений и навыков и нет возможности их приобрести. Для осуществления проекта у учащегося должен быть базовый (минимальный) набор навыков. Также проектом не может быть работа, которая была до этого реализована и не предполагающая приобретение новых компетенций.

На первом этапе работы характеризуются имеющиеся обстоятельства и формулируется проблема. Также данный этап характеризуется появлением первичного мотива к деятельности. Проблема должна перейти в разряд лично значимых и вызывать ощущение дисгармонии, что побуждает к поиску ее решения.

Второй этап работы - целеполагание. Характеризуется анализом проблемы и построением образа предполагаемого результата – продукта проекта.

Планирование – этап необходимый для определение основной цели и задач, а также для разбиения работы на этапы со своими предполагаемыми результатами. Когда имеется четкий план работы, определены ресурсы и поставлена задача, переходят на следующий этап проектного цикла – реализацию проекта по имеющемуся плану.

По завершении работы над проектом, автором анализируется полученный результат и сравнивается с первоначальной целью. При выявленных несоответствиях вносятся изменения. Проводится работа над допущенными ошибками, строятся дальнейшие перспективы, оцениваются собственные достижения. Завершающий этап работы - самооценка и рефлексия.

Основные этапы работы над проектом:

- проблематизация;
- целеполагание;

- планирование;
- реализация;
- рефлексия.

Однако внутри каждого этапа есть более мелкие, но крайне важные шаги, необходимые для выполнения в ходе работы.

При формулировании цели, создается мысленный образ желаемого результата – продукта проекта, являющегося неперенным условием работы. В ходе планирования необходимо определить задачи, которые предстоит решить на отдельных этапах работы и способы, которыми эти задачи будут решаться. Определить порядок и сроки выполнения работы - разработать график.

Во время реализации плана часто возникает необходимость во внесении изменений в определенные задачи отдельных этапов и способов работы, а порой меняется и вообще представление автора о конечном результате.

По завершению проекта защищается презентация с найденным автором способом решения проблемы – продуктом работы, и демонстрацией компетентности автора. Презентация является витриной проекта. Необходимо, чтобы все подчинялось одной цели – наилучшим образом показывало результаты работы и компетентность автора, приобретенную им в процессе работы. Самопрезентация - это умение в выгодном свете показать себя, не теряя при этом чувства меры, - важнейший социальный навык [5, с. 178].

Регламент презентации, как правило, предоставляет не более 7-10 минут на выступление. За это короткое время необходимо рассказать о работе, которая осуществлялась на протяжении нескольких месяцев, была связана с обработкой большого массива информации, общением с различными людьми, сделанными автором открытиями.

Двумя основными проблемами презентации являются речь и регламент. Очень важно научить детей выбирать самое главное, кратко и

ясно излагать свои мысли. Лучше всего текст презентации написать в виде тезисов.

В ходе презентации автору проекта, возможно, придется отвечать на вопросы публики. К этому нужно подготовиться. Ответ лучше начинать, поблагодарив того, кто его задает (любой вопрос по теме проекта свидетельствует об интересе публики к выступлению и дает автору еще одну возможность показать свою компетентность).

1.5. Критерии выполнения и защиты

Во время использования метода проектов предполагается два реальных результата проделанной работы. Первым или скрытым результатом является педагогический эффект от уровня вовлечения школьников в процесс "добывания знаний" и их логическое применение: формирование личностных качеств, мотивация, рефлексия, также самооценка, умение делать выбор и осмыслять как последствия данного выбора, так и результаты собственной деятельности. К сожалению, именно эта составляющая часто остается вне сферы внимания учителя, и к оценке предъявляется лишь сам проект. Если он к тому же красочно оформлен или сопровождается макетом, видеороликом, то о личностном факторе на защите и вовсе не вспоминают.

Поэтому руководителю проекта можно посоветовать делать краткие записи-резюме по результатам наблюдений за учащимися, это позволит быть более объективными на самой защите.

Второй составляющей частью оценки является выполненный проект. Но при этом оценивается не уровень и объем информации усвоенной школьником, а то как эта информация применена в деятельности для достижения поставленной цели.

В случае, когда проект выполнен на низком уровне, повторять его невозможно, но также нельзя отставлять такой пробел. В результате нужно предложить переделать, а текущий заменить дифференцированным зачетом с оценкой. Как бы то не было, необходимо разобраться вместе с учеником на каком этапе работы и кем были допущены ошибки. Ученик не понял, или же педагог не смог достаточно подробно объяснить?

Во избежание подобных проблем в ходе проектирования стоит проводить проблемные семинары, "открытые" консультации, а также использовать различные интерактивные виды обучения, насыщая учебную деятельность элементами самостоятельного познания и получения информации [12, с. 88].

Существует большое количество подходов к оцениванию проектов. Рейтинговая оценка является наиболее удобной. Как правило, определяется пять критериев выполнения и пять критериев защиты проекта, каждый из которых оценивается на четырех уровнях (0,5,10, 20 баллов). Итоговая оценка складывается из суммы среднеарифметической величины коллективной оценки, самооценки и оценки преподавателя (соответственно, чтобы получить среднюю величину, сумму делят на три).

Критерии оформления и выполнения проекта:

1. Обоснование актуальности выбранной темы и возможные пути решения, реальность выполнения работы, ее практическая направленность и значимость.

2. Разработки по выбранной теме исследования, самостоятельность при выполнении работы, законченность и подготовленность к публикации.

3. Творческий уровень, оригинальность и объем раскрытия темы, используемые подходы, предлагаемые решения.

4. Четкость обоснованность аргументации предлагаемых решений, подходов, выводов, объем использованной литературы, цитируемость.

5. Качество отчета: оформление, соответствие требованиям, рубрицирование и структура текста, качество рисунков, схем; качество и полнота рецензий.

Критерии защиты проекта:

1. Презентация работы: композиция, подходы, результаты; аргументация, убедительность, корректность, полнота представления.

2. Уровень эрудированности, глубина знаний по тем, наличие межпредметных связей.

3. Педагогическая подготовка: культура речи, манера представления, умение использовать наглядные средства, чувство времени, умение импровизировать, способность заинтересовать слушателей.

4. Ответы на вопросы: полнота ответов, грамотная аргументация, убедительность и убежденность, стремление использовать ответы с целью успешного раскрытия темы и сильных сторон работы.

5. Деловые и волевые качества: ответственное отношение, готовность дискутировать, контактность, стремление к достижению поставленных целей [12].

Выводы по 1 главе

Итак, для ознакомления были представлены различные виды и типы учебных и внеурочных проектов. Проанализировав информацию о проектах можно увидеть, что ведущую составляющую успешности выполнения проектов представляет не когнитивная функция, а воспитательная, но также, естественно, большую роль играет функция развивающая.

Нужно помнить, что нельзя давать учащемуся давать проекты сразу по всем предметам, так как ничего серьезного из этого не получится. Ранее было отмечено, что проект может быть межпредметным, когда на его долю выделяется содержание и учебное время сразу из нескольких учебных курсов. Такая организация работы является довольно удобной и позволяет частично устранить перегрузку расписания и у учителей появляются дополнительные часы.

В монопредметных проектах роль "режиссера" принадлежит завучу по учебной работе. Не стоит допускать одновременного запуска двух проектов в классе по различным предметам, при таком подходе неизбежны путаница и снижение качества проекта.

При использовании метода проектов, не нужно сразу привлекать к нему максимальное число педагогов. У некоторых может не возникнуть желания заниматься этим кропотливым, новым делом, а для кого-то может вовсе оказаться непосильным. В любом коллективе всегда найдется группа добровольцев. И всегда должно внимательно отслеживаться, как идет процесс внедрения по предметам и по классам, анализируя результаты.

Глава 2. Разработка школьного проекта.

2.1. Определение и обоснование выбора темы проекта, предполагаемы результаты

Перед началом работы над проектом ученику совместно с учителем следует ответить на ряд вопросов.

Какова цель создания ученического проекта? Чем вызвана необходимость создания? Существует ли на самом деле потребность в данной работе? Каковы перспективы развития проекта?

Каким именно должен быть проект, чтобы отвечать поставленным задачам?

В какой мере возможно воплотить творческий замысел проекта, реализовать задуманное? Обладает ли ученик необходимыми знаниями, умениями и навыками для реализации проекта?

То есть, на первом этапе осуществляются выбор проблемной области, постановка задач, определяется конечный результат. Но при этом соблюдается главный педагогический принцип: как можно полнее учесть интересы учащегося, как можно ближе подойти к волнующей его проблеме, подобрать посильную задачу, способствующую развитию и становлению личности [20, с. 263]. Этот этап завершается формулировкой темы проекта и определением вида его завершенной формы, написанием краткой аннотации проекта.

Так, в реализованном нами проекте, была выбрана следующая тема «Диффузия в жидкости при наличии градиента температуры». Причина выбора данной темы была следующей. Проектный метод обучения строится на педагогике сотрудничества и предполагает наибольшую самостоятельность учащихся [14, с. 23], однако в настоящее время среди всех школьных исследований и проектов отмечается недостаток проектов по экспериментальной физике. К примеру, среди 11-ти проектов, представленных в 2017 г. в секции «Проекты. 9–11-ые классы» на XII

Открытой городской конференции инновационных проектов и исследований «Взгляд в будущее», только одна работа – «Свойства электромагнитных волн, создание частотного фильтра» – была сделана на основе знаний по физике. Остальные были посвящены информатике. В свою очередь, недостаток новых интересных исследовательских задач приводит к проблеме отсутствия мотивации у школьников к физико-математической деятельности.

На втором этапе работы над проектом необходимо сформулировать гипотезу, поставить четкую цель и определить задачи, которые нужно решить для ее достижения, а также установить возрастную группу учащихся, на которых рассчитана данная работа.

В нашей работе предлагаем учебный проект по изучению диффузии в жидкости при наличии градиента температуры. Данный проект рекомендуется для выполнения учащимся 6–11-ых классов общеобразовательных и профильных школ в рамках исследовательской деятельности.

Основой проекта служит постулат о необратимости процессов диффузии [13, с.27-29]. Диффузионный процесс является довольно распространенным явлением, мы сталкиваемся с ним повсюду. Самыми яркими примерами диффузии могут быть проникновение кислорода из крови в ткани человека или поддержание однородного состава атмосферного воздуха вблизи поверхности Земли. Тема интересна тем, что школьники смогут наглядно изучить процесс диффузии и самостоятельно создать условия для ее обратимости.

Цель проекта – показать качественную картину процесса диффузии в жидкости при наличии градиента температуры, т.е. показать обратимость необратимого процесса.

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

1. спланировать работу;
2. подготовить и провести эксперимент по изучению диффузии в

неоднородно нагретых жидкостях;

3. дать качественное объяснение полученного экспериментального результата.

Постановка и последовательность выполнения экспериментальных исследований включает в себя следующие основные этапы:

1. Самостоятельное освоение темы «Диффузия» [7], [9], [10], [13].
2. Обсуждение с руководителем цели, задач, рабочей гипотезы, методики и хода эксперимента.
3. Выбор и подготовка средств для проведения эксперимента: перманганат калия (марганцовокислый калий), мелкий лед, чашка Петри (неглубокая тарелка), большая ложка, фотоаппарат, видеокамера.
4. Самостоятельное проведение эксперимента.
5. Фиксирование хода и результатов эксперимента посредством фото- и видеосъёмки.
6. Обработка, анализ и интерпретация полученных экспериментальных данных.
7. Предложение практических рекомендаций по применению полученного эффекта.
8. Оформление статьи.
9. Создание учебного фильма по теме проекта.
10. Создание презентации проекта.
11. Выдвижение новых проблем.
12. Выступление на школьных научно-практических конференциях различного уровня.

2.2. Реализация и защита школьного исследовательского проекта «Диффузия в жидкости при наличии градиента температуры»

На этапе реализации ведется работа по воплощению в жизнь поставленных задач, которая требует предельной исполнительности и значительных усилий от руководителя проекта по координации деятельности участника проекта и постоянного контроля за ходом работы. Бывает порой очень трудно сделать первый шаг. Вроде бы все оговорено, задачи определены и осознаны, но зачастую ученику не хватает знаний, навыков, времени, самостоятельности, чтобы начать. Такая проблема происходит из-за того, что школьники привыкли к опеке учителей, их конечной ответственности за все, что происходит в школе. Этого, к сожалению, порой никак не могут понять некоторые научные руководители, тщетно ожидая чрезмерного рвения со стороны своих воспитанников на начальной стадии работы над проектом и напрасно теряя время. На долю научного руководителя при организации проекта в школе выпадает не только роль человека, способного грамотно сформулировать задачу, определить функции, но еще и выступить в роли идейного вдохновителя и организатора будущих побед учащегося. Дело научного руководителя - помочь ученику приступить к практической реализации проекта. Для этого необходимо тщательно спланировать собственные учебные занятия, снабдить учащихся дополнительной литературой и всем необходимым, договориться о необходимых консультациях.

Наш ученический проект предполагает проведение эксперимента и поэтапное описание с фото и видео фиксацией. Так же обсуждение и научное обоснование полученных результатов.

Ход эксперимента

В чашку Петри налит тонкий слой воды комнатной температуры порядка 3 мм. После чего в чашку кладут несколько кристаллов перманганата калия, чтобы можно было наглядно увидеть процесс диффузии. В центре чашки находится пустая металлическая ложка. После образования

и приближения диффузионного пятна к ложке, нужно резко, но локально понизить температуру воды, для этого в ложку кладут несколько измельченных кубиков льда, создавая тем самым условия обратимости процесса. Динамику эксперимента фиксируем с помощью видео- и фотосъемки.

Результаты

На фотографиях показана динамика распространения диффузионного пятна до охлаждения воды льдом (рис. 1–2).



Рис. 1. Динамика развития диффузионного пятна до охлаждения



Рис. 2. Динамика развития диффузионного пятна до охлаждения

На фотографиях (рис. 3–6) продемонстрировано, как резкое охлаждение воды в районе ложки приводит к тому, что процесс диффузии идет в обратную сторону.



Рис. 3. Динамика развития диффузионного пятна после охлаждения



Рис. 4. Динамика развития диффузионного пятна после охлаждения

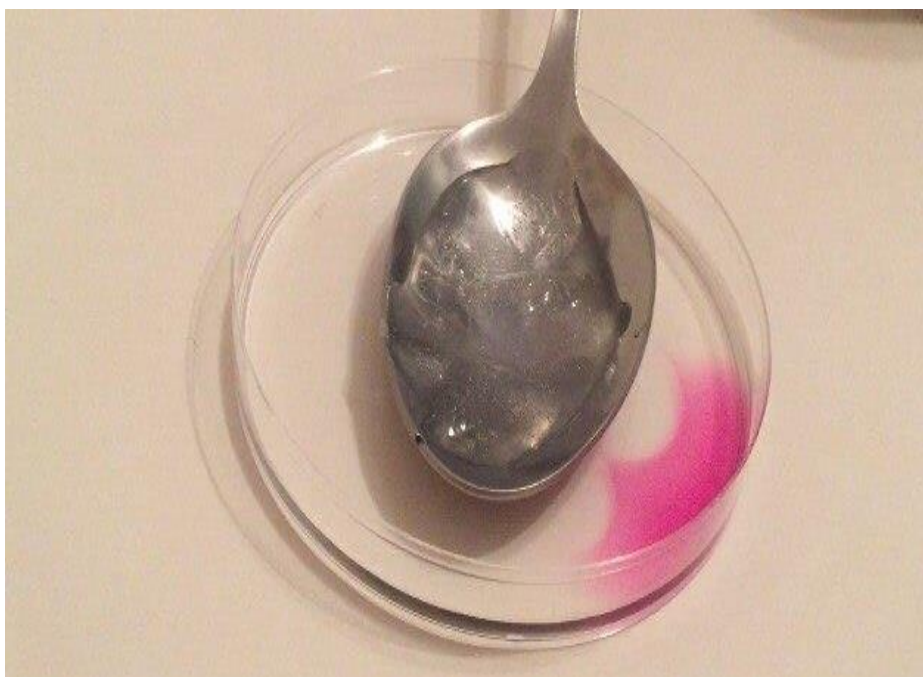


Рис. 5. Динамика развития диффузионного пятна после охлаждения



Рис. 6. Динамика развития диффузионного пятна после охлаждения

Обсуждение результатов

Отметим, что вода охлаждается, но при этом не замерзает. Лед забирает тепло у воды через ложку, которая обладает высокой теплопроводностью, для нагревания и последующего плавления, тем самым охлаждая воду вокруг. Так как диффузия в холодной воде протекает

медленнее, то и растворение перманганата калия в более охлажденном слое воды вокруг ложки, понизилось. Однако в отдалении от ложки вода оставалась теплой, и диффузия перманганата калия продолжалась, образуя вокруг холодной воды растущее пятно. Можно предположить, что при охлаждении воды, в области около ложки со льдом, ее объем уменьшается (увеличивается ее плотность), соответственно расстояние между молекулами воды уменьшается, и они выталкивают частицы растворившегося марганца.

Полученные результаты показывают, что обыкновенный диффузионный процесс не является простым физическим процессом при наличии неравномерного распределения температуры в окружающем пространстве, поэтому требуется дальнейшее изучение диффузионных процессов в жидкостях.

Предлагаемый проект имеет социальную значимость, т.к. в ходе эксперимента участники проекта создают учебный фильм по теме «Диффузия в жидкости», используемый в школьном учебном процессе.

Выводы по 2 главе

Рассмотренный во второй главе школьный ученический проект был разработан для учащихся средней и старшей школы с целью показать качественную картину процесса диффузии в жидкости при наличии градиента температуры, т.е. показать обратимость необратимого процесса.

Рассмотренный во второй главе школьный ученический проект посвящен экспериментальному изучению диффузионных процессов в жидкостях при неоднородном распределении температуры. Показано, что неоднородности распределения температуры жидкости, в которой происходит процесс диффузии, приводит к процессу обратной диффузии – это означает, что диффузия может идти в обратную сторону. Предложено практическое применение полученного эффекта. Дано направление для будущих исследований.

Проект был спланирован и реализован поэтапно в соответствии с требованиями новых образовательных стандартов. Содержащий в своей основе метапредметный подход обучения.

Заключение

В ходе работы над данной выпускной квалификационной работой были выполнены следующие цели:

1. Показать возможности использования проектного метода обучения в профессиональной деятельности учителя физики.
2. Разработать школьный ученический проект по физике на тему «Диффузия в жидкости при наличии градиента температуры».

Для того, чтобы достигнуть поставленные цели были рассмотрены методы проектов и их специфика, роль ученика и учителя при работе в данном направлении, а также была проанализирована литература в которой раскрывается возможность создания метода проектов в школе.

Решены следующие задачи:

1. Дано определение проектного метода обучения.
2. Рассмотрены основные термины, применяемые в проектной деятельности.
3. Разработан план работы над школьным проектом.
4. Проведен анализ деятельности ученика при работе над проектом и проанализированы полученные результаты.
5. На основе всего выше изложенного можно сказать, что поставленные цели и задачи решены в полном объеме.

Библиографический список

1. Беспалько В.П. слагаемые педагогической технологии. - М., 1989.
2. Заир-Бек Е.С. Формотворчество в педагогике - конструирование личностно-ориентированного обучения. С-Пб., 1995.
3. Заир-Бек Е.С. Основы педагогического проектирования. С-Пб., 1994.
4. Казакова Е.И. Проектирование образовательных программ. С-Пб., 1994.
5. Кларин М.Н. Технология обучения. Рига., 1999.
6. Левитес Д.Г. Практика обучения: современные образовательные технологии. М., 1998.
7. Матвеев А.Н. Молекулярная физика: учеб. пособие / 3-е изд. – М.: Изд-во «Оникс»: Изд-во «Мир и образование», 2006.
8. Маневич Л.И. Обратимость и стрела времени: между порядком и хаосом. Часть 2. Динамический аспект // Соросовский образовательный журнал. – 1997. – N 12.
9. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика. 10 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев. М.: Просвещение, 2014.
10. Мякишев Г.Я. Физика. Молекулярная физика. Термодинамика. 10 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений / Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков. - №12, стереотип. – М.: Дрофа, 2010.
11. Осипов А.И. Термодинамика вчера, сегодня, завтра. Часть 2. Неравновесная термодинамика // Соросовский образовательный журнал. – 1998. – N 7. – С.
12. Падикова М.В. Проектная деятельность в школе [электронный ресурс]// многопредметный научный журнал «Открытый урок 1 сентября»: [http://festival.1september.ru]. URL: http://festival.1september.ru/articles/624317/
13. Пахомова Н.Ю. Проектное обучение — что это? // Методист, №1, 2004.
14. Перышкин А.В. Физика. 7 кл.: учеб. для общеобразоват. учреждений / А.В. Перышкин. М.: Дрофа, 2013.
15. Петрова Е.Б. Проектная деятельность учащихся в условия современной школы / Е.Б. Петрова // Физика в школе. 2012. № 4.

16. Пинский А.А. Физика 10 класс: учебник для общеобразоват. учреждений и шк. с углубл. Изучением физики: профил. уровень / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Э.Е. Эвенчук и др.; под ред. А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина; Рос. акад. наук, Рос. акад. Образования, №13. – М.: Просвещение, 2011.
17. Полат Е.С. Современная гимназия: Взгляд теоретика и практика. Под ред. Е.С.Полат.-М.,1999.
18. Полат Е.С. Современная гимназия: взгляд теоретика и практика./Под ред. Е.С. Полат. – М., 2000.
19. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. / Под ред. Е.С. Полат. – М., 2000
20. Светенко Т.В. Учебный проект в школе [электронный ресурс]// единое окно доступа к образовательным ресурсам: [<http://window.edu.ru/>]. URL: <http://window.edu.ru/resource/158/22158/files/pspu079>
21. Чечель 3-й. Метод проектов. //Директор школы.-1998. - №№ 3,4.
22. Шомина Е.С. Жилищные уроки [электронный ресурс]// национальный исследовательский университет: [<https://www.hse.ru>]. URL: <https://www.hse.ru/data/2010/03/12/1228970724/>
23. Яворский Б.М., Селезнев Ю.А. Физика. Справочное руководство для поступающих в вузы / Б.М. Яворский, Ю.А. Селезнев. М.: Физматлит, 2004.