Оглавление

[Введение 3](#_Toc437321645)

[Глава 1. Предпосылки и проблемы применения проектных методов при изучении математики 7](#_Toc437321646)

[1.1. Предпосылки применения проектных методов при изучении математики 7](#_Toc437321647)

[1.2. Проблемы применения проектных методов при изучении математики 9](#_Toc437321648)

[Глава 2. Практическое применения проектных методов на уроках математики 11](#_Toc437321649)

[2.2. Особенности применения эмпирического метода исследования в проектных работах на уроках математики 11](#_Toc437321650)

[2.2. Примеры проектных работ учащихся на уроках математики 15](#_Toc437321651)

[Заключение 18](#_Toc437321652)

[Список использованной литературы 19](#_Toc437321653)

# Введение

Вводимые в настоящее время образовательные стандарты вносят изменения в цели образования. Согласно новым концепциям, знания, умения и навыки, которые долгое время были главной целью образовательного процесса, теперь должны стать средством обучения. Формируется представление о том, что действительно значимыми ресурсами, наряду со знаниями, являются изобретательность, воображение и новые методы позволяют воспитывать инициаторов и творцов - специалистов, способных постоянно обновлять свои знания, повышать квалификацию во время своей профессиональной деятельности, быстро воспринимать новые идеи.

Все это принято считать объективными предпосылками для создания условий обучения и воспитания, направленных на развитие творческого потенциала учащихся. Традиционные формы обучения должны быть дополнены такими его формами, как исследование, проектирование, моделирование, деловые игры и т.п.

В российской педагогике и психологии эта идея к последние годы находит свое активное воплощение в разного рода психологически ориентированных моделях обучения.

Одним из путей индивидуализации учебной деятельности предоставляет имеющий длительную историю метод проектов. В рамках этой формы обучения возникает возможность дополнения, одних способов передачи знаний другими

Различные аспекты использования метода проектов в обучении (например, как средства активизации самостоятельной учебно-познавательной внеклассной деятельности школьников) рассматривали в своих исследованиях отечественные и зарубежные ученые. Однако в условиях современной школы функции метода проектов могут быть скорректированы с учетом требований компетентностного и личностно-ориентированного подходов.

Специалисты выделяют два аспекта в математическом образовании: собственно математическое образование (информационную, специализирующую функцию) и образование с помощью математики (развивающую, общеобразовательную функцию).

Являясь предметом общей культуры человека, математика необходима не только для приобретения знаний-фактов, но и для развития ученика, его познавательных.

Однако при применении отдельных элементов методики организации исследовательских работ не всегда учитывается влияние проектно-исследовательской деятельности на качество знаний в учебном предмете.

Особую роль в процессе обучения играют учебные тексты, поскольку именно с их помощью осуществляется руководство самостоятельной познавательной деятельностью учащихся. Учебные тексты должны, с одной стороны, содержать стройное, последовательное и безошибочное изложение системы математических знаний и, с другой стороны, учитывать мотивационную сферу ученика и самим строить знание, тем самым способствуя развитию компетентности в определенной предметной области.

Итак, актуальность настоящего исследования обусловлена противоречием между необходимостью ориентации современной отечественной школы на формирование компетентностного уровня знаний и умений учащихся, учет их индивидуальных познавательных склонностей, признание высокого развивающего потенциала математического образования и недостаточной разработанностью методов обучения, создающих условия для индивидуализации учебной деятельности, проявления самостоятельности и инициативы учащихся при изучении математики в основной школе.

Проблема исследования состоит в теоретическом обосновании и разработке содержания и форм обучения математике посредством организации проектной деятельности учащихся основной школы как одного из условий повышения качества школьного математического образования.

Цель исследовании заключается в выявлении методических условий организации на уроках математики проектной деятельности учащихся.

Объект исследования - процесс обучения математике учащихся основной школы.

Предмет исследования - проектная деятельность учащихся в процессе обучения математике в основной школе.

Гипотеза исследования заключается в следующем: проектная деятельность невозможна без предварительного получения базовых знаний по математике, в силу ограниченности применения эмпирического метода.

В соответствии с проблемой, объектом, предметом и гипотезой исследования и для реализации поставленной цели потребовалось решить следующие задачи:

- провести анализ научной литературы по истории и современному состоянию проектной деятельности (метода проектов;

- раскрыть роль и место проектной деятельности при обучении математике как условия повышения мотивации и уровня подготовки учащихся основной школы.

Решение поставленных задач потребовало привлечения следующих методов исследования: анализ философской, психолого-педагогической, математической и методической литературы по проблеме исследования; анализ школьных программ, государственных стандартов общего среднего и профессионального образования, учебников но математике и другим дисциплинам естественнонаучного цикла; изучение опыта отечественной и зарубежной школ по проблеме интеллектуального развития учащихся в процессе обучения математике в условиях применения проектного метода; обобщение собственного опыта преподавательской работы в школе.

Теоретико-методологической основой исследования являются

• теоретико-методологические положения психологически ориентированных теорий;

• теоретические разработки по проблемам интеллектуального развития;

• исихолого-педагогические концепции;

• теоретические подходы, посвященные проблемам школьного учебника и новой технологии его конструирования.

Научная новизна проведенного исследования заключается в анализе совмещения проектной деятельности учащихся с получением ими теоретических знаний.

# Глава 1. Предпосылки и проблемы применения проектных методов при изучении математики

## Предпосылки применения проектных методов при изучении математики

Современная жизнь, с её быстрым темпом и чрезвычайно изменчивыми условиями, постоянно требует от человека решения разнообразных задач. Для того чтобы эффективно с ними справляться, необходим определенный опыт поиска подходов к проблеме, анализа ситуации, прогнозирования результатов своих действий, разностороннее развитие. [9] Однако у современных школьников наблюдается снижение мотивации к обучению. Широкий спектр различных мультимедийных шоу и игр приучил молодежь получать информацию с минимальными трудозатратами в развлекательной форме, им скучно черпать сухие знания из книг.

В этой связи всё большую популярность приобретает метод проектного обучения. Учителя, из носителя знаний и информации, предлагают превратить в организатора деятельности, помогающего учащимся самостоятельно добывать необходимые знания из различных источников. «В школе, в которой работают по методу проектов, первое слово - за ребенком, последнее - за учителем» [5] заявил профессор из США Э. Коллингс. Идеи проектного обучения подаются как передовые, призванные вытеснить старые методы обучения. Однако не стоит забывать, что метод проектов разработан ещё в первой половине XX века на основе прагматической педагогики Джона Дьюи. В России метод проектов был известен ещё в 1905 году. Тем не менее, советская математическая школа сформированная в 1930-е годы, игнорировавшая данный метод вплоть до 80-х годов XX века, и при этом была одной из ведущих в мире[2] Математическое Образование Советской России, и школьное и университетское, эволюционировало очень медленно, бережно сохраняя лучшие, традиционные черты образования Российского. Здесь имеется в виду, прежде всего, содержание математических программ. Российская школьная математика всегда стояла на трех китах: арифметика (арифметические вычисления), текстовые задачи (арифметические и алгебраические), геометрия. Отказ от традиционного содержания, стремление модернизировать школьные математические программы, а в последнее время и прямое подражание не лучшим западным образцам стало еще одной причиной наблюдаемых сегодня кризисных явлений в нашем школьном математическом образовании [ 1 ].

## Проблемы применения проектных методов при изучении математики

Безусловно, метод проектов становится все более актуальным в современном информационном обществе, но наука должна сохранять старые знания при решении задач сегодняшнего дня. В этой связи преподавание имеет двойную задачу: сохранение и передачу знания с побуждением к творческому поиску, получению новых знаний. Зачем противопоставлять передачу знаний и творчество? Сохранение математических знаний в бесстрастной, обезличенной и сухой форме учебников совсем не исключает творческий поиск преподавателя. Напротив, стиль Евклида предполагает постоянное творчество, требуя от педагога поиска и применения тонких личностных настроек, субъективных ключиков и таинств для пробуждения интереса к математике, для понимания ее места и значения в науке, производстве и других сферах общественной жизни, для выработки навыков по применению математики в практических задачах [7].

Если ученик на уроках литературы не читал Гоголя и Чехова, он вполне может понять и полюбить творчество Пушкина. В математике же, пропущенный материал становится непреодолимым препятствием к изучению дальнейших, основанных на нём тем.

Какими скучными не казались бы отдельным ученикам базовые постулаты, без них дальнейшее обучение немыслимо. Один знаменитый математик прошлого с улыбкой отмечал, что книга Евклида — кошмар для современных теоретиков и практиков педагогики. Ну, совсем ужасная книга без мотивировок и обсуждений, сухой и формальный текст из аксиом, определений, лемм и теорем без каких-нибудь содержательных примеров из физики, экономики, общественной или духовной жизни. Однако именно эта книга живет почти два с половиной тысячелетия и не собирается умирать. А вот учебники геометрии, где для определения площади фигуры требуется эту фигуру засеять или вырезать из бумаги, тест на долголетие не прошли. [7]

Многие получаемые учениками знания устаревают к окончанию их обучения, но к математике это относится меньше всего.

Нет никакой прикладной математики, учить «прикладной математике» — обман. Есть просто математика, есть наука, и в этой науке есть таблица умножения, например, что дважды два — четыре, есть евклидова геометрия, всему этому нужно учить обязательно. К чему ведет эта американизация — перестанем учить, тогда что же от этого произойдет? Произойдет один Чернобыль за другим, и, соответственно, будут тонуть подводные лодки, и, соответственно, башни вроде Пизанской и Останкинской будут падать...[1]

# Глава 2. Практическое применения проектных методов на уроках математики

## 2.2. Особенности применения эмпирического метода исследования в проектных работах на уроках математики

Метод проектов — это способ достижения дидактической цели через детальную разработку проблемы (технологию), которая должна завершиться вполне реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом [9]; это совокупность приёмов, действий учащихся в их определённой последовательности для достижения поставленной задачи — решения проблемы, лично значимой для учащихся и оформленной в виде некоего конечного продукта.

Проектно-исследовательская деятельность – образовательная технология, предполагающая решение учащимися исследовательской, творческой задачи под руководством специалиста, в ходе которого реализуется научный метод познания (вне зависимости от области исследования).[10]

Проектно-исследовательская деятельность учащихся прописана в стандарте образования. Поэтому каждый ученик должен быть обучен этой деятельности. Программы всех школьных предметов ориентированы на данный вид деятельности. Устные экзамены в 9 и 11 классах предполагают защиту проекта как один из видов итоговой аттестации.

Перед преподавателем стоит задача сломать преграды к пониманию математики, показать раскрепощающую сущность ее свободного мышления, объяснить, что математика — это самая человечная из человеческих наук. Без человека математики нет. Физический мир есть, а математики нет. Математику делают люди. Они делают ее, думая о людях и для людей. Цель и суть математики заключены в той свободе, которую она дает нам [7].

«Человечность» математики, отсутствие в осязаемом окружающем мире многих её понятий, ограничивает применение при её изучении эмпирического метода познания.

История развития математики свидетельствует о том, что эмпирические методы сыграли неоценимую роль в зарождении математических знаний, становлении математики как самостоятельной теоретической дисциплины. Школьное обучение математике в определенной мере повторяет ее исторический путь развития. Использование средств наглядности и технических средств обучения, как правило, предполагает применение различных эмпирических методов. Часто имеет место одновременное использование методов наблюдения, описания, измерения и эксперимента. Это помогает избежать пассивной созерцательности, активизировать действия учащихся, вовлечь их в целенаправленную работу по использованию демонстрационных наглядных пособий, приборов, моделей и т. п. [14]

Наблюдение, опыт и измерения должны быть направлены на создание в процессе обучения специальных ситуаций и предоставление учащимся возможности извлечь из них очевидные закономерности, геометрические факты, идеи доказательства и т, д. Чаще всего результаты наблюдения, опыта и измерений служат посылками индуктивных выводов, с помощью которых осуществляются открытия новых истин. Поэтому наблюдение, опыт и измерения относят и к эвристическим методам обучения, т. е. к методам, способствующим открытиям.[13]

Приведем пример, когда опыт способствует открытию геометрического свойства и подсказывает путь его доказательства. Экспериментально обнаружить, что сумма углов данного треугольника равна 180°, можно сразу же, как только учащиеся научатся измерять углы с помощью транспортира.

Учащимся предлагается измерить транспортиром углы начерченного в тетради треугольника и сложить результаты измерения. У некоторых сумма углов треугольника получается меньше 180°, у других - больше, но у всех результаты близки к 180°, а у некоторых даже "точно" 180° (!). Ученики догадываются, что должно получиться 180°, а другие результаты объясняются погрешностями измерения. Они "совершают открытие": "Во всяком треугольнике сумма внутренних углов равна 180°".

Это предположение подкрепляется вторым опытом, подсказывающим идею доказательства (одного из возможных доказательств). У каждого школьника заготовлен вырезанный из бумаги треугольник. Учитель предлагает "оторвать" два угла и приложить их к третьему так, как он это делает сам на большом треугольнике. Учащиеся замечают, что получены три угла с общей вершиной А, расположенные по одну сторону от прямой. Следовательно, сумма этих углов равна 180°. С помощью этого опыта (уже без измерений) мы пришли к той же гипотезе, и всем кажется, что обнаруженное свойство достоверно. Но можно ли быть уверенным в том, что два луча, сходящиеся в точке А, образуют прямую линию? Ведь они могут образовать ломаную, так мало отличающуюся от прямой, что мы этого не заметим. Но в этом случае сумма углов уже не будет равна 180°.

Таким образом, проведенный опыт не заменяет доказательство. Он лишь подсказывает один из возможных путей доказательства открытого опытным путем свойства. [12]

Однако для математики эти методы не являются характерными. Математика не является экспериментальной наукой, и, следовательно, опытное подтверждение не может служить достаточным основанием истинности ее предложений.

Важно отметить, что с помощью эмпирических методов (наблюдения, опыта, измерений) выполняется лишь начальный этап работы по математическому описанию реальных ситуаций. Получаемый математический материал (интуитивные понятия, гипотезы, совокупности математических предложений) подлежит дальнейшей обработке уже другими методами.

Учитель должен принимать во внимание, что наше мышление по своей природе индуктивно, черёд дедукции приходит, когда с годами в наших головах накапливается достаточный багаж недоказанных, да и недоказуемых фактов.

"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.[16]

Разумеется, со временем идея метода проектов претерпела некоторую эволюцию. Родившись из идеи свободного воспитания, в настоящее время она становится интегрированным компонентом вполне разработанной и структурированной системы образования. Но суть ее остается прежней - стимулировать интерес учащихся к определенным проблемам, предполагающим владение определенной суммой знаний и через проектную деятельность, предусматривающим решение этих проблем, умение практически применять полученные знания.[15]

## 2.2. Примеры проектных работ учащихся на уроках математики

Проиллюстрируем применение наблюдения, опыта и измерений несколькими примерами.

Если показать учащимся IV-V классов различные фигуры, в том числе окружающие нас предметы, среди которых одни обладают, а другие не обладают осевой симметрией, то наблюдение этих фигур позволяет заметить, что каждая из "симметричных" фигур делится некоторой прямой на две части так, что, если согнуть фигуру по этой прямой, одна ее часть полностью належится на другую. Для каждой же из "несимметричных" фигур такой прямой нельзя найти.

После такого наблюдения "симметричных" фигур вокруг нас (архитектурных украшений, строительных и других деталей, некоторых листьев на деревьях и т. д.) можно перейти к дальнейшему изучению осевой симметрии с помощью специального опыта (эксперимента).

Каждому ученику предлагается согнуть лист бумаги так, чтобы одна часть листа упала на другую и образовалась линия сгиба. Затем предлагается выпрямить снова лист и отметить на нем произвольную точку А, не лежащую на линии сгиба, затем снова согнуть лист по той же линии сгиба и определить, глядя на свет через согнутый лист, с какой точкой совпала при этом точка А. Пусть это точка А1 Учащимся сообщают, что точки А и А1 называются симметричными относительно прямой l (линии сгиба), называемой осью симметрии этих точек. Для другой точки В, лежащей по другую сторону от линии сгиба, чем точка А, предлагается определить (опытным путем, с помощью сгибания листа) симметричную ей точку относительно той же оси l. Замечаем, что, если взять точку С на линии сгиба, она остается неподвижной при сгибании листа, т. е. не совпадает с какойлибо другой точкой листа. Мы говорим, что любая точка оси симметрии (линии сгиба) симметрична самой себе.

Естественно возникает вопрос: чем. же характеризуется расположение относительно оси пары симметричных точек (А, А1, В, В1, как это можно описать с помощью уже известных геометрических терминов? Учащиеся замечают (возможно, с помощью учителя), что симметричные точки (если они различны) всегда лежат по разные стороны от оси симметрии. Предлагается соединить симметричные точки отрезком прямой. Учащиеся высказывают гипотезу, что симметричные точки отстоят на равных расстояниях от оси симметрии, т. е. что отрезки АА1 и ВВ1 делятся осью симметрии пополам. Это предположение подкрепляется с помощью измерения соответствующих отрезков. Если учащиеся не замечают перпендикулярности отрезка АА1 и ВВ1 к оси симметрии (обычно равенство углов не так быстро обнаруживается, как равенство отрезков), то берут две точки, равностоящие от оси по разные стороны от нее, но не на одном перпендикуляре к ней, и задают вопрос: будут ли эти точки симметричны относительно той же оси? Сопоставляя расположение этих точек с расположением симметричных точек, учащиеся обнаруживают, что последние лежат на одном перпендикуляре к оси симметрии. Это пока предположение, которое также подкрепляется измерением соответствующих углов.

Если соединить отрезками точки А и В и симметричные им точки А1 и В1, то при сгибании листа бумаги по линии l отрезок АВ наложится на отрезок А1В1 т. е. обнаруживается, что расстояние между двумя точками А и В равно расстоянию между симметричными им точками А1 и В1.

Опытным же путем обнаруживается также, что каждая из полуплоскостей с границей l "накладывается" (преобразуется, отображается) на другую.

Таким образом, с помощью наблюдения, опыта и измерений формируется представление об осевой симметрии как о преобразовании плоскости, при котором каждой точке сопоставляется симметричная ей относительно оси l точка и мы получаем возможность описать осевую симметрию на уже известном учащимся геометрическом языке с помощью следующей совокупности предложений.

(П1) Каждая точка оси симметрии симметрична сама себе. Любые две различные симметричные точки лежат:

(П2) по разные стороны от оси симметрии,

(П3) на одном перпендикуляре к оси и

(П4) на одинаковом расстоянии от оси.

(П5) Расстояние между любыми двумя точками равно расстоянию между симметричными им точками.

(П6) Каждая из полуплоскостей с границей преобразуется в другую. Полученное описание нашего опыта не является, однако, совершенным. Во-первых, все предложения П1 - П6 "обоснованы" лишь опытным путем. Во-вторых, еще не раскрыты логические связи между ними, не выяснено, какие из этих предложений могут служить посылками для вывода из них остальных предложений этой совокупности (с помощью, возможно, и некоторых других, уже известных геометрических истин).

Однако устранение этих дефектов нашего описания требует уже применения других методов.

#  Заключение

Проанализировав материал, было выяснено, что интеллектуальное развитие и фундаментальность образования - вот основа прикладных умений, которые приобретает человек в результате изучения математики. И проявляются, и проверяются эти умения не на личном огороде или при расчете семейного бюджета, что, кстати, вряд ли умеют делать серьезные математики, и тем более не при ответе на придуманные вопросы, а при решении настоящих технических, экономических, военных и иных проблем, которые ставит общество.

Безусловно, метод проектов становится все более актуальным в современном информационном обществе, но наука должна сохранять старые знания при решении задач сегодняшнего дня.

Наблюдение, опыт и измерения должны быть направлены на создание в процессе обучения специальных ситуаций и предоставление учащимся возможности извлечь из них очевидные закономерности, геометрические факты, идеи доказательства и т, д.

Однако для математики эти методы не являются характерными. Математика не является экспериментальной наукой, и, следовательно, опытное подтверждение не может служить достаточным основанием истинности ее предложений.

Важно отметить, что с помощью эмпирических методов (наблюдения, опыта, измерений) выполняется лишь начальный этап работы по математическому описанию реальных ситуаций.

# Список использованной литературы

1. Арнольд В.И. Нужна ли в школе математика?/В.И. Арнольд [текст] – М., МЦНМО, 2001.
2. Демидов С. С., Токарева Т. А. Формирование Советской математической школы // Историко-математические исследования. — М.: Янус-К, 2005. — № 45 (10). — С. 142-159..
3. Казанцева, Л. А. Исследовательский метод в условиях гуманизации образования: Монография. — Казань, Изд-во Казанского университета, 1999. — 135 с.
4. Кильпатрик В. Основы метода. М.-Л., 1928.
5. Коллингс Е. Опыт работы американской школы по методу проектов. М., 1926.
6. Курнешова, Л. Е. Методические рекомендации по организации проектной и исследовательской деятельности обучающихся в образовательных учреждениях г. Москвы // Учитель года Москвы. — Письмо. — 2004. — № 2. — С. 13–14
7. Кутателадзе, С. С. Стиль Евклида и «бурбакизм». ¬ [текст] – Новосибирск.: Институт математики им. С. Л. Соболева СО РАН, 2005. – 16 с.
8. Новоселов, С.А., Зверева, Т. В. Феномен проектно-исследовательской деятельности в образовательном процессе // Педагогическое образование — 2009, № 3. — С. 38–42. 5.
9. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учебное пособие / Е. С. Полат , М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров; под ред. Е. С. Полат . — М.: Издательский центр «Академия», 1999—2005.
10. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования/ Под ред. Е.С.Полат – М., 2000
11. Полат Е.С. Метод проектов на уроках иностранного языка/ Иностранные языки в школе - № 2, 3 - 2000 г.
12. Полат Е.С. Типология телекоммуникационных проектов. Наука и школа - № 4, 1997.
13. Полат, Е.С., Бухаркина, М. Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2008. — 368 с. 6.
14. Современная гимназия: взгляд теоретика и практика/ Под ред. Е.С.Полат – М., 2000.
15. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: Учебное пособие / Е. С. Полат , М. Ю. Бухаркина, — М.: Издательский центр «Академия», 2007.
16. Соловьев И. М.. Из практики метода проектов в американских школах // На путях к новой школе. 1929.