**Обучение учащихся 5-6 классов геометрии в рамках проектной деятельности.**

§ **1. Теоретико-методические основы метода проектов**

Урок геометрии - это прежде всего урок, развития личности ученика, активного умственного роста, формирования нравственных основ. Все большую популярность приобретает в последнее время «метод проектов». Многие ученые обращаются в своих исследованиях к этой теме : Касьяненко М.Д,                Обухов А.В., Насонкина Л.В., Баталина И.К, Игнатьев М.В., Гусев В.А. и многие другие.

 Задачу главы можно определить как  изучение особенностей  проектной деятельности  учащихся на уроках математики в 5-6 классе,   психолого-педагогические основы проектирования,  представление  примеров конкретной реализации проектной деятельности школьников при изучении математики в 5-6 классе.

Проектная деятельность включает не только работу исследовательского характера, но и поиск, обработку данных по теоретической или практической проблеме, связанной с существующей реальностью. Такие проекты называются информационными и их способны выполнять все учащиеся.

Основные этапы метода проектов:

1. Подготовительный этап: осознание проблемы и возможности её решения.

2. Исследовательский этап:  разбиение проекта на части; анализ

составляющих  частей.

3.  Реализация частей, составляющих  проект.

4. Защита проекта.

 Учебный проекты бывают: индивидуальные, групповые, монопредметные  (по одному предмету), межпредметные; краткосрочные, среднесрочные, долгосрочные; информационные, исследовательские, творческие, практико-ориентированные, ролевые.В практике чаще всего получаются смешанные типы проектов.

          Включение учащихся в создание учебных проектов дает им возможность осваивать новые способы человеческой деятельности. Возникают некоторые трудности при использовании метода проектов. Первая трудность - определение темы проекта, при выборе которой главным требованием является ее актуальность для учащихся и предполагаемая значимость результатов исследования учащихся. Метод проектов, в качестве дополнения к урокам, дает возможность расширить математический кругозор учащихся, подарить радость творчества детям.

          На 1-м этапе -  учитель, совместно с учащимися, определяет цель и задачи проекта.

          На 2-м этапе - происходит планирование работы по решению задач проекта.

          3-й этап – осуществление деятельности. Учащиеся самостоятельно проводят поиск информации по теме, знакомятся с разнообразной литературой в журналах, монографиях, в сети Интернет, отбирают, анализируют, систематизируют, обобщают материал.

        4-й этап - презентация проекта – как вариант анализа проделанного, самооценки и оценки со стороны, демонстрации результатов, а также возможности для школьников научиться четко и кратко изложить свои мысли, наглядно представить результаты своей работы.   Выполненное исследование должно воспитывать и расширять знания.

**§ 2. Психолого-педагогические особенности метода проектов**

Метод проектов, известный также как метод проблем, возник еще  в 1920 году в США. Учеными-методистами, как в зарубежной, так и в российской науке (Н. Видал, Р. Рибе, Д. Фрид-Буд, Т. Хатчинсон, И.А. Зимняя, Т.А. Сахарова, Е.С. Полат), метод проектов признан одной из наиболее эффективных учебных технологий для школы.

Важным достоинством метода является то, что он ориентирует самостоятельную исследовательскую и творческую деятельность.

Метод проектов активизирует все стороны личности учащегося: интеллектуальную и эмоциональную сферы,  индивидуальные особенности и влияет на развитие таких качеств характера, как целеустремленность, настойчивость, ответственность, коммуникативность, адаптивность, индивидуальность.

Научное мышление отличается методом организации своей работы, ее упорядоченностью и целенаправленностью, возможностью проявить свои личностные качества. Возрастные предпосылки для развития научного мышления у подростка есть. Богатое воображение подростков может оказывать уникальное влияние на познавательную деятельность, эмоционально-волевую сферу и саму личность

Данная форма деятельности является созвучной особенностям подросткового возраста и подростковой субкультуре, организационно способствуя разрешению ряда задач в развитии личности подростка.[[1]](#footnote-1)

Значимость метода проекта в образовательной деятельности состоит, прежде всего в том, что он пробуждает в детях их личную заинтересованность в приобретаемых знаниях, необходимость знаний для дальнейшей жизни и творчества. Для этого видимо важно, чтобы решаемая проектом проблема была близка к реальной жизни, знакома и важна для ребенка.

Разработка проекта – это путь к саморазвитию личности через осознание собственных потребностей, через самореализацию в предметной деятельности.

**§ 3 Вариант реализации обучения учащихся геометрии в рамках проектной деятельности.**

Для проектной деятельности учащихся могут быть предложены разные темы.

**Проект «Теорема Эйлера в практическом виде»**

Теорема носит название Декарта-Эйлера. Эйлер нашел и проверил эту зависимость. За сто лет до Эйлера эта теорема была сформулирована Декартом, но не доказана. Теорема верна не только для правильных многогранников, но и для любых выпуклых и некоторых невыпуклых.

Знакомство с теоремой Эйлера проводилось по следующему плану:

Знакомство с многогранниками.

Взаимосвязь геометрических фигур и многогранников.

Графическое изображение многогранников.

Изготовление моделей многогранников.

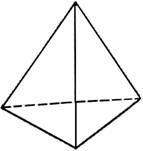
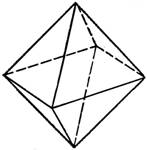
Поиск закономерностей в конструкциях многогранников.

Нахождение площади поверхности некоторых многогранников.

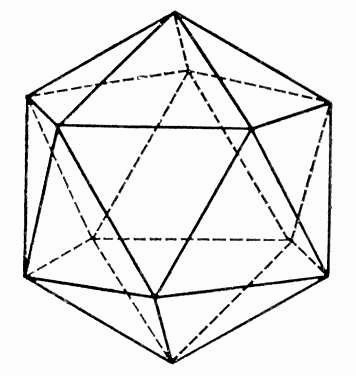
**Правильные** многоугольники существуют с любым числом сторон, то правильных многогранников всего пять и число граней у них равно 4, 6, 8, 12 и 20.

Признаки правильного многогранника: все вершины, все рёбра и все грани должны быть равноправны, все грани представляют собой правильные многоугольники. На протяжении всей истории человечества эти многогранники восхищали симметрией и совершенством форм.

**Правильный тетраэдр** (рис. 1) составлен из четырёх равносторонних треугольников. Каждая его вершина является вершиной трёх треугольников.

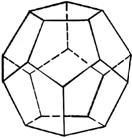
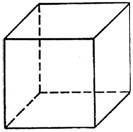
****

**Рис.1 Рис. 2**

**Правильный октаэдр** (рис. 2) составлен из восьми равносторонних треугольников. Каждая вершина октаэдра является вершиной четырёх треугольников.

**Рис. 3**

**Правильный икосаэдр** (рис. 3) составлен из двадцати равносторонних треугольников. Каждая вершина икосаэдра является вершиной пяти треугольников.

**Рис. 4** **рис. 5**

**Куб (гексаэдр)** (рис. 4) составлен из шести квадратов. Каждая вершина куба является вершиной трёх квадратов.

**Правильный додекаэдр** (рис. 5) составлен из двенадцати правильных пятиугольников. Каждая вершина додекаэдра является вершиной трёх правильных пятиугольников.

Рассматривая изготовленные модели многогранников, возникла мысль подсчитать, сколько у них граней, сколько рёбер и вершин. Анализируя таблицу № 1, возникает вопрос:

«Нет ли закономерности в возрастании чисел в каждом столбце?» По-видимому, нет. Например, в столбце «грани» казалось бы, просматривается закономерность (4 + 2 = 6, 6 + 2 = 8), но затем намеченная закономерность нарушается. В столбце «вершины» нет даже стабильного возрастания.

Число вершин то возрастает (от 4 до 8, от 6 до 20), а то и убывает (от 8 до 6, от 20 до 12) . В столбце «рёбра» закономерности тоже не видно.

Но можно рассмотреть сумму чисел в двух столбцах, хотя бы в столбцах «грани» и «вершины» (Г + В). Составим новую таблицу своих подсчётов (см. табл. № 2). Замечаем следующую закономерность: сумма числа граней и вершин равна числу рёбер, увеличенному на 2 , т.е.

**Г + В = Р + 2**

Эта особенность правильных многогранников была замечена Декартом в 1640 г., а позднее вновь открыта Эйлером (1752) и известна как формула Эйлера. Формула Эйлера верна для любых выпуклых многогранников.[[2]](#footnote-2)

Задачи на нахождение площади поверхности решались для куба, тетраэдра, октаэдра и икосаэдра.

**Проект « Геометрия вокруг нас»**

Знакомство с геометрией, ознакомление с геометрическими фигурами, их свойствами наблюдением объектов окружающего мира.

Вокруг нас множество предметов, которые по форме, конструкции напоминают или более того представляют собой знакомые геометрические фигуры, наблюдая окружающий мир мы знакомимся с геометрией.

**Проблема.** Геометрические фигуры в окружающей действительности. Вокруг нас множество геометрических фигур.

**Цель.** Знакомство с миром пространственной геометрии наблюдением окружающего мира, архитектурных сооружений района Академический.

**Объект.** Геометрические фигуры в окружающем мире: прямоугольники, окружности, параллельные прямые, круги, сферы, многогранники.

**Предмет.** Математика, 5 класс. Знакомство с предметом геометрия, посредством наблюдения и анализа окружающей действительности.

**Задача.** Увидеть геометрические фигуры и познакомиться с некоторыми их свойствами. Потребность в знании геометрии появилась в глубокой древности. Строя жилища и храмы, украшая их орнаментами, измеряя расстояния и площади, человек применял свои знания о форме, размерах и взаимном расположении предметов полученные из наблюдений и опытов. Из геометрии вышла наука, которая называется математикой.[[3]](#footnote-3)

**Рабочая гипотеза.** « Все вокруг - геометрия» М. Корбюзье.

**Предполагаемая новизна.**

Мы исследовали и проанализировали присутствие геометрических фигур в некоторых архитектурных сооружениях района Академический. Из проволоки, счетных палочек, деревянных реек изготовили различные многогранники: призмы (прямые и наклонные), пирамиды ( треугольные и четырехугольные, шестиугольные. В процессе работы заметили интересную закономерность для всех изготовленных многогранников: сумма граней и вершин за вычетом ребер равна двум. В литературе мы нашли, что этот факт давно известен , как теорема Эйлера. И число два, в этом случае, называют эйлеровой характеристикой многогранника.

**Этапы работы.** Фотографирование архитектурных сооружений района Академический, изготовление моделей многогранников, работа с литературой, знакомство с геометрическими терминами, теоремой Эйлера для многогранников и с историей возникновения и развития геометрии, решение задач на нахождение площади поверхности многогранников, знакомство с теоремой Пифагора при решении практических задач.

Сроки выполнения. 1.09.10.-1.02.11.

**Способы оценки.**

Сообщение одноклассникам и преподавателям результаты своей работы. В стихотворной форме представили рассказ о свойствах некоторых геометрических объектов.[[4]](#footnote-4) В процессе наблюдения окружающего мира возникли вопросы и они требуют изучения свойств геометрических фигур.

**Проект Теорема Пифагора**

1.Пифагор ученый древней Греции

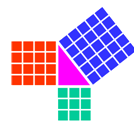
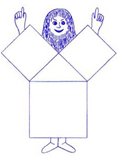
2. История открытия теоремы

3. Простейшие доказательства теоремы

4.Применение для решения занимательных задач

Знаменитый греческий философ и математик Пифагор Самосский, именем которого названа теорема, жил около 2,5 тысяч лет тому назад. Он родился в 500 г до нашей эры и прожил 80 лет. Дошедшие до нас биографические сведения о Пифагоре отрывочны и далеко не достоверны. Пифагор – это не имя, а прозвище, данное　 ему за то, что он высказывал истину так же постоянно, как дельфийский оракул («Пифагор» значит «убеждающий речью»).

**Знаменитая теорема Пифагора звучала так: Площадь квадрата,** построенного на гипотенузе прямоугольного треугольника, равна **сумме площадей квадратов построенных на его катетах.**



Про картинку, иллюстрирующую эту теорему, сложена шутливая поговорка: «Пифагоровы штаны на все стороны равны».

Теореме Пифагора можно дать равнозначную формулировку, применив понятие равносоставленных фигур.

**- Квадрат, построенный на гипотенузе прямоугольного треугольника, равносоставлен с квадратами, построенными на катетах.**

-Чтобы сформулировать теорему Пифагора в современном изложении, давайте вспомним, как найти площадь квадрата? (сторону квадрата возвести в квадрат). Тогда площадь квадрата, построенного на гипотенузе – это …? (квадрат гипотенузы), а площади квадратов, построенных на катетах – это …? (квадраты катетов).

- В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов.

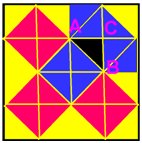
Начертим прямоугольный треугольник, обозначим катеты и гипотенузу буквами а, b, с и запишем формулу, которую нам дает теорема Пифагора (с2 = а2+b2).

- Сейчас известно более трёхсот доказательств теоремы Пифагора. Эту теорему знали за много лет до Пифагора. Так, за 1500 лет до Пифагора древние египтяне знали о том, что треугольник со сторонами 3, 4 и 5 является прямоугольным, и пользовались этим свойством для построения прямых углов при планировке земельных участков и сооружений зданий.

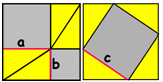
Это же самое проделывалось тысячи лет назад при строительстве храмов в Египте, Вавилоне, Китае, вероятно, и в Мексике. В самом древнем дошедшем до нас китайском математико-астрономическом сочинении, написанном примерно за 600 лет до Пифагора, среди других предложений, относящихся к прямоугольному треугольнику, содержится и теорема Пифагора. Еще раньше эта теорема была известна индусам. Таким образом, Пифагор не открыл это свойство прямоугольного треугольника, он, вероятно, первым сумел его обобщить и доказать, перевести тем самым из области практики в область науки.

**Различные способы наглядного представления справедливости теоремы Пифагора**

Простейшее доказательство теоремы получается в случае равнобедренного прямоугольного треугольника. Достаточно посмотреть на мозаику равнобедренных прямоугольных треугольников, чтобы убедиться в справедливости теоремы (для треугольника АВС квадрат, построенный на гипотенузе АС содержит 4 исходных треугольника, а квадраты, построенные на катетах – по 2 треугольника) Теорема доказана.



Еще одно наглядное доказательство теоремы Пифагора принадлежит индусам. Посмотрите внимательно на два квадрата, и вам всё станет ясно. Индусы к этому чертежу добавляли лишь одно слово: «СМОТРИ!»



Площадь серого квадрата, построенного на гипотенузе равна сумме площадей серых квадратов, построенных на катетах ( Из двух одинаковых квадратов вычитаем по 4 площади одинаковых треугольников). Теорема Пифагора используется при решении многих занимательных задач. ( См. задачи сборника)

**Список используемой литературы**

1. Ресурсы интернет, [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org/)

2. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А.М. Матюшкин. - М., - 1972. - 324 с.

3. Болтянский В.Г., Яглом И.М., Энциклопедия элементарной математики. Геометрия. 4 том, М., 1963 г.

4. Автор-составитель О.В.Панишева, «Математика в стихах», Волгоград,2009.

5. Шарыгин И.Ф. Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия 5-6 классы, Дрофа, М., 2010 с. 22-25.

1. Матюшкин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А.М. Матюшкин. - М., - 1972. - 324 с. [↑](#footnote-ref-1)
2. Болтянский В.Г., Яглом И.М., Энциклопедия элементарной математики. Геометрия. 4 том, М., 1963 г. [↑](#footnote-ref-2)
3. И.Я.Депман, Н.Я.Виленкин, «За страницами учебника математики» М. «Просвещение» , 1989. [↑](#footnote-ref-3)
4. Автор-составитель О.В.Панишева, «Математика в стихах» , Волгоград,2009. [↑](#footnote-ref-4)