

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Департамент освіти і науки Дніпропетровської облдержадміністрації
Криворізький центр професійної освіти металургії та машинобудування

Майстер-клас
«Використання проектної
технології в роботі
математичного гуртка»

Підготувала:

Викладач математики

вищої категорії

Моргун Ольга Миколаївна

Кривий Ріг - 2013

ВСТУП

У педагогіці проект – це самостійна творча робота учнів, яку вони виконують за допомогою консультацій учителя. Суть проектної технології полягає в тому, що учні, враховуючи свої інтереси, разом з учителем виконують власний проект, розв'язуючи якусь практичну дослідницьку задачу. Проекти можуть бути індивідуальні, парні, групові, короткотривалі (1-2 години) та довготривалі (кілька місяців), у межах одного предмета та між предметні. Проект має тему, яку обирає викладач або самі учні, та мету. За мету можна поставити поглиблення знань або диференціювання процесу навчання. Проекти, які використовують в гуртковій роботі, мають п'ять основних етапів реалізації:

- а) підготовчі;
- б) етап планування;
- в) дослідницький;
- г) презентативний;
- д) оціночно-рефлексивний.

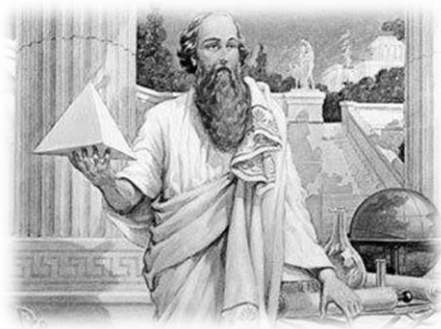
Метод проектів, як технологія, дає можливість:

- закріпити набуті теоретичні знання, поглибити ці знання в рамках обраної теми;
- розвивати інтерес учнів до вивчення математики;
- розвивати вміння аналізувати, систематизувати, узагальнювати матеріал;
- здійснювати пошукову, дослідницьку діяльність;
- навчити користуватися додатковою літературою;
- формувати власну життєву позицію;
- виробляти вміння працювати самостійно.

Одним з напрямів проектної технології є позакласна робота. Наприклад, під час проведення тижня математики й математичного гуртка. У цьому випадку ми можемо пропонувати учням найрізноманітніші дослідницькі проекти, що не пов'язані темою і терміном. Як бачимо, поле діяльності досить широке, треба

тільки пофантазувати. Безумовно, в кожній творчій справі перш за все потрібне бажання і, звичайно ж, знання, а досвід прийде. Перш ніж приступити до виконання проекту, ми повинні зважити всі плюси й мінуси і вирішити для себе: або зовсім не починати його або бути готовим до труднощів. Метод проектів руйнує існуючу руїну, посилює зацікавленість, розвиває вміння співпраці, виявляє лідера, посилює мотивацію навчальної діяльності. Проект дозволяє здійснювати пошукову роботу, а для цього керувати проектом повинен висококваліфікований викладач. Але, не зважаючи ні на що, той, хто раз використовував метод проектів на практиці, й надалі має наміри використовувати. Цей метод перетворює учнів з пасивних слухачів на активних учасників як навчання, так і позакласної роботи. Сьогодні вони ще учні, а завтра з них виростуть особистості, керівники підприємств. Якщо в них сформована життєва позиція, вони не залишаються байдужими. Отже, ми не даремно витратили свій час і були на своєму місці в житті.

Цей міжпредметний проект використано в роботі математичного гуртка з метою поглиблення знань учні про теорему Піфагора. Проект об'єднує математику, історію, інформатику. В ході практичної діяльності учні повинні дослідити біографію відомого вченого, розглянути його знаменну теорему, способи її доведення і застосування для розв'язування задач. Також під час роботи над проектом учні повинні дослідити, чи може одна особистість зробити настільки значний внесок у розвиток усього людства і якими якостями вона повинна володіти. В процесі розробки проекту учні вчаться доводити теорему іншими способами, удосконалюють, поширюють свої знання з даного питання. Виявляють зв'язок математики з мистецтвом, музикою, філософією. Відкривають для себе багато нового, цікавого, захоплюються історією математики. Вчаться планувати свою діяльність, захищати свій проект, критично мислити, міркувати, робити висновки, приймати самостійні рішення.



Назва проекту: Теорема Піфагора, чия вона?

Керівник проекту: викладач математики

Викладацька презентація

(На моніторах з'являється перший слайд викладацької презентації).

СЛАЙД 1

*Теорема Піфагора, Чия вона?
Для участі запрошуються всі члени гуртка.
Приєднуйтеся*

Викладач: Як ви думаєте, що означає напис на слайді? Подумайте, поспілкуйтеся.

Чим більше версій, тим краще. Представники від кожної групи прозвітують про вашу колективну роботу. Я пропоную вам знайти відповідь на це та інші питання. Можу сказати лише одне: від початку нашого літочислення не було жодного покоління людей, які нічого б не знали про Піфагора та його терему. Сподіваюсь, що наш проект став спільною справою. Ви, напевно, розумієте, я давно і досить багато знаю про теорему Піфагора, але й мені є над чим попрацювати. Мені особливо хочеться знайти відповідь на таке питання: що може зробити одна людина для людства в цілому? І якими якостями при цьому повинна володіти? Можливо, це цікаво й вам?

(Далі йде викладацька презентація)

СЛАЙД 2

*Якщо ти хочеш зрозуміти:
Що може зробити одна людина для людства в цілому, якщо
вона прагне досконалості ..?*

СЛАЙД 3

Якщо ти хочеш дізнатись:

Чи зустрічались Піфагор і Фалес?

Які числа називають досконалими?

Що означає пентаграма?

Скільки існує доведень теореми Піфагора?

Де застосовується теорема Піфагора?

І багато іншого, то...

СЛАЙД 4

Визначайся, ким ти хочеш бути?

Біографом?

Отже, вивчати біографію Піфагора...

Практиком?

Отже, розглядати питання застосування теореми

Піфагора...

Дослідником?

Отже, збирати інформацію про вивчення Піфагора.

Теоретиком?

Отже, шукати різні способи доведення теореми.

СЛАЙД 5

У процесі роботи ти навчишся:

працювати з програмами, оформлювати презентацію,

створювати веб-сайти і публікації.

А також від усієї душі:

На досліджуєшся, на навчаєшся, наспіл куєшся, на

узагальнюєшся.

Отже, гарно провести час.

СЛАЙД 6

*У тебе все вийде!
Тільки не барися!
Захист проекту (дата)
Успіхів!*

Викладач: Отже, ми розпочинаємо проект! Тоді за роботу. Вам необхідно об'єднатися в дві групи і вибрати цікаву для вас проблему. Ви будете працювати в команді, але кожний матиме свої обов'язки. Закінчення проекту – це засідання гуртка, на якому буде представлена колективна робота кожної творчої групи. Це можуть бути: презентація, публікація, веб-сторінка, виконані з використанням комп'ютерних технологій. Вирішуйте самі, яким буде ваш кінцевий продукт. Свої проекти ви будете захищати.

ОПИС ПРОЕКТУ

Назва проекту: Теорема Піфагора, чия вона?

Ключове питання: Що може зробити одна людина для усього людства, якщо вона прагне досконалості?

Тематичні питання.

1. Хто такий Піфагор і що він дав світу?
2. Що мене особисто приваблює постаті Піфагора?
3. Чому Піфагора називають законодавчим роду людського?
4. Яке значення піфагорійської школи?
5. Чому теорема про сторони прямокутного трикутника носить ім'я Піфагора й чи відповідає дійсності?
6. Чому всі покоління вивчають теорему Піфагора?

Змістовні питання.

1. Які відкриття в математиці зробив Піфагор?
2. Які зміни пережила теорема Піфагора від давнини до сьогодення?
3. Які існують способи доведення теореми Піфагора?

4. Де і як її можна використовувати?

Захист проектів.

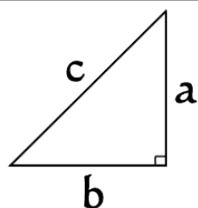
Разом навчатися не тільки легше й цікавіше,

Але й значно ефективніше...

Є.С.Політ

Теоретики

$$a^2 + b^2 = c^2$$



«... Ні тридцять років, ні тридцять століть не мають ніякого впливу на ясність або красу геометричних істин. Така теорема, як «квадрат гіпотенузи дорівнює сумі квадратів катетів» така ж неперевершена сьогодні, як і в той день, коли Піфагор відкрив її вперше».

К.Льюїс, англійський математик, письменник

Група теоретиків заявила, що може переконливо довести, що теорема Піфагора не зовсім справедливо названа на його честь. Ця теорема була відома за 1200 років до Піфагора. Існують великі сумніви в тому, кому саме, належить доведення теореми.

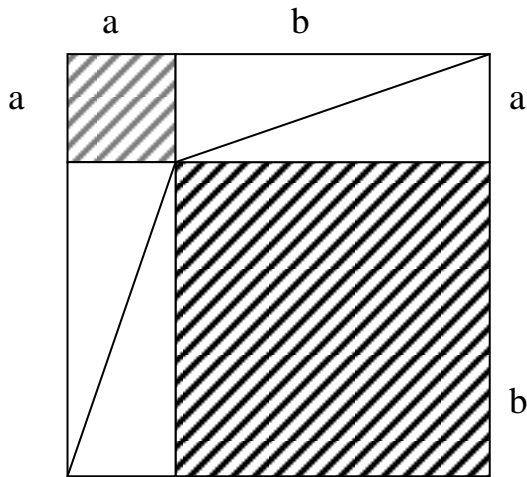
В наш час встановлено, що ця теорема зустрічається в вавилонських текстах, написаних за 1200 років до Піфагора. Трикутником з мотузки зі сторонами 3,4,5 одиниць користувались ще в Єгипті для побудови прямих нулів.

Але не зважаючи на це, учні переконані, що Піфагор та його учні зробили так багато для розвитку математики, що ця історична справедливість не вражає її як математичне надбання.

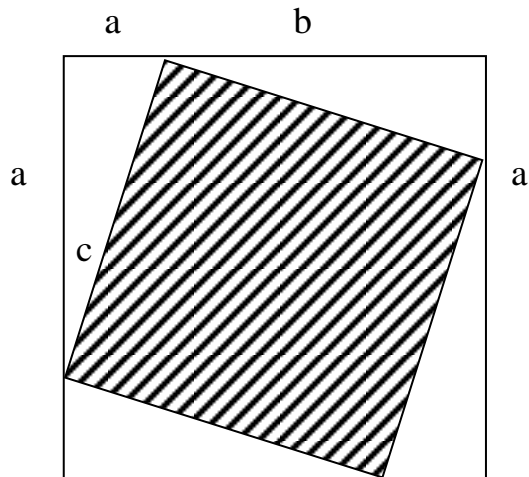
Теорему Піфагора називають «нареченою». Математики Сходу так називають її через схожість креслення із бджілкою, метеликом, що грецькою мало назву «Німфа». Розповідають, що на честь відкриття теореми Піфагор приніс у жертву бика, інші говорять, що 100 биків. З цієї нагоди німецький поет Шаміссо написав вірш «Про теорему Піфагора».

Ми розшукали багато різних доведень теореми. Існує понад 100 способів. А доведення без слів «Дивись!» здається набагато простішими ніж у підручнику з

геометрії. Існує спосіб доведення без слів. Цей спосіб прийшов із стародавньої Індії. Представляємо 2 квадрата із стороною $a+b$ і написано одне слово «Дивись». В квадраті із стороною $a+b$ зображено чотири прямокутних трикутника з катетами a і b .



Малюнок 1.

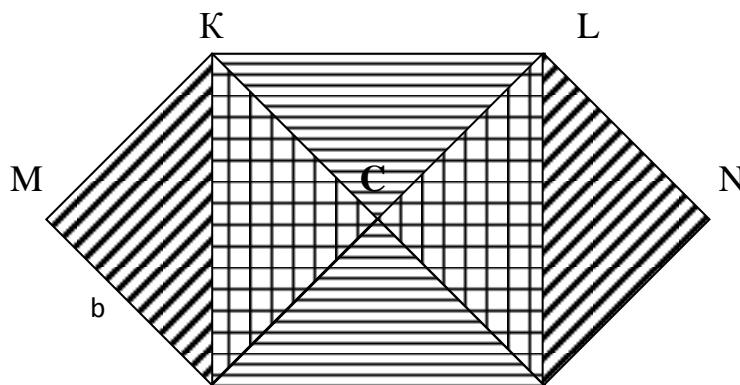


Малюнок 2.

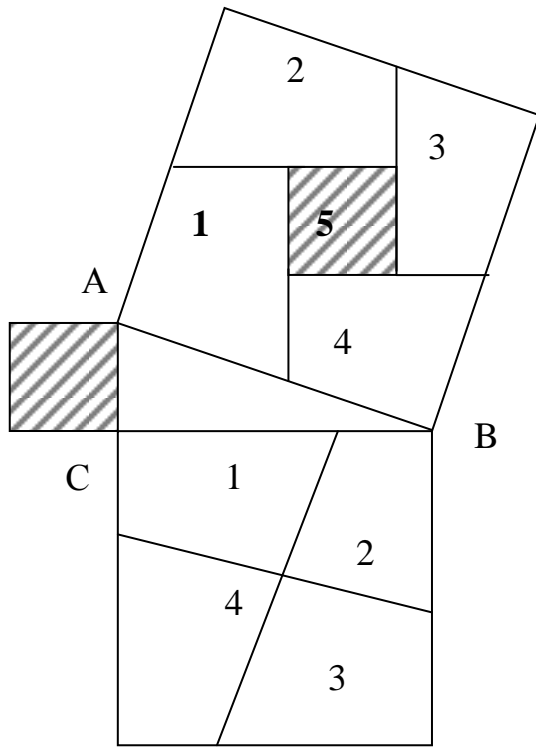
На мал. №1 фігура вільна від трикутників, складається з двох квадратів із сторонами a і b ; відповідно її площа дорівнює a^2+b^2 . На мал. №2 фігура вільна від трикутників, це квадрат із стороною c , його площа дорівнює c^2 . Значить $c^2=a^2+b^2$, що і є являє собою твердження теореми Піфагора.

Доведення Платона

Це доведення можна зрозуміти по рисунку «Дивись».



Це доведення виконується, якщо розрізати квадрати, побудувати на катетах. Ці отримані частини викладено на квадраті, побудованому на гіпотенузі.



Алгебраїчний спосіб

Це доведення великого індійського математика Бхаскари «Дивись»

$$c^2 = 4 * \frac{1}{2}ab + (b-a)^2$$

$$c^2 = 2^2 ab + b^2 - 2 ab + a^2$$

$$c^2 = b^2 + a^2$$

Біографи



Біографи вивчали біографію Піфагора і відшукали багато цікавих фактів із його життя. Біографи написали вірш про Піфагора.

Пифагор был великий учитель,
 Даже школу свою основал.
 Математики он покровитель
 Только избранных он обучал.
 К спорту был не равнодушен
 Метко кулаком махал.
 Был всегда великодушен,
 Всем в округе помогал.

Біографи підготували і продемонстрували свою публікацію «Сторінки життя Піфагора».



Дослідники

Ми представляємо улюблене дитя Піфагора – піфагорійський союз. Дослідники вважають, що Піфагор, як вчитель був надмірно суворий, але ті моральні принципи, які сповідували всі піфагорійці і на думку «дослідників», є актуальними й на сьогодні. Дослідники продемонстрували свою презентацію.

1-е повідомлення

Піфагор організував піфагорійський орден і школу філософів і математиків. Туди приймали з великими церемоніями, після довгих випробувань. В школі існував декрет, по якому авторство всіх математичних досягнень приписували самому Піфагору. Панувала дуже сувора дисципліна. Головним аргументом в усіх наукових спорах були слова: «Сам сказав». Після цього усіма любя дисципліна припинялась.

2-е повідомлення:

Деякі історики відмічають, що Піфагор склав табу для членів свого ордену: ось окремі з них:

- Роби лише те, що надалі тебе не засмутить і не примусить жалкувати.
- Не роби ніколи того чого не знаєш, та навчись всьому, що треба знати, і тоді ти будеш вести спокійне життя.
- Не нехтуй здоров'ям свого тіла, давай йому вчасно їжу і питво, і вправи, в яких воно потребує.
- Навчись жити просто і без розкоші.
- Або мовчи, або говори те що цікавіше за мовчання.
- Не заплющуй очі, поки не розбереш всіх своїх вчинків за день

3-е повідомлення

Улюблене дитя великого вченого – піфагорійський союз – союз істини, добра і краси. Навчання в школі було двоступеневим: одні учні називають математиками, тобто пізнавачами, а інші – акусматиками, тобто слухачами. Піфагорична система знань складалась з розділів: арифметика – вчення про числа; геометрія – вчення про фігури та їх виміри; музика – вчення про гармонію та теорію музики; астрономія – вчення про будову Всесвіту.

4-е повідомлення

Піфагорійці не любили ціле число 17 за те, що воно розміщено між двома цілими числами, кожне з яких виражає площу деякого прямокутника, яка чисельно дорівнює периметру цього прямокутника.

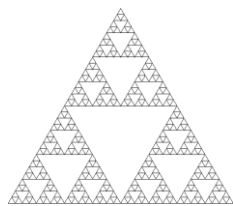
Піфагорійці вважали досконалість рідкісним явищем і називали досконалі числа, які задовольняли досить жорстокі умови, зокрема число називалось досконалим, якщо воно дорівнювало сумі всіх своїх дільників, крім самого числа.

$$6=1+2+3; 28= 1+2+4+7+11$$

5-е повідомлення

Піфагорійці були переконані в тому, що за допомогою натуральних чисел можна виразити всі властивості навколишнього світу і все виміряти. І раптом вони виявили, що відношення діагоналі квадрата до його сторони не можна виразити тільки натуральним числом. Це відкриття було для них як грім серед ясного неба. Підривалась основа філософських поглядів піфагорійців. Їхнє число «Увесь світ» – це число стає неспроможним. Тому це відкриття вони зберігали у великій таємниці. Але так чи інакше. Недостатність натуральних чисел стала явною. У піфагорців існували і так звані фігурні числа: кубічні, п'ятикутні, балконоподібні. Цегло подібні, пірамідальні тощо.

Практики



Ця група учнів займалась питанням застосування теореми під час розв'язування задач. Вони відшукали задачі у віршах, задані з давніх книг. Свій проект вони представили у вигляді

яскравої, цікаво оформленої газети, в якій розмістили свої знахідки

За допомогою комп'ютера учні знайшли числа, які називаються піфагоровими трикутниками.

Вони мали доступ до мережі Інтернет, програми мовами BASIC і PASCAL на сайті www.ruthenia.info Ось результати їхньої роботи: 52 піфагорових трикутника

3 4 5	5 12 13	6 8 10	7 24 25	8 15 17
9 12 15	9 40 41	10 24 26	11 60 61	12 16 20
12 35 37	13 84 85	14 48 50	15 20 25	15 36 39
16 30 34	16 63 65	18 24 30	18 80 82	20 21 29
20 48 52	21 28 35	21 72 75	24 32 40	24 45 51
24 70 74	25 60 65	27 36 45	28 45 53	28 96 10
30 40 50	30 72 78	32 60 68	33 44 53	33 56 69
33 84 91	36 48 60	36 77 85	39 52 65	39 80 89
40 42 58	40 75 85	45 60 75	48 55 73	42 56 70
48 64 80	51 68 85	54 72 90	57 76 95	60 63 87
60 80 100	65 72 97			

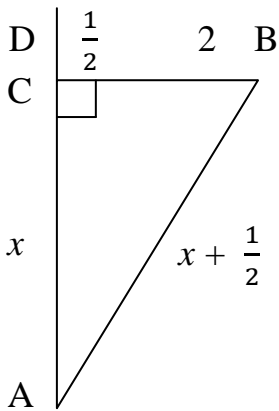
Старовинна індійська задача

*Над озером тихим,
С полфунта размером,
Высился лотоса цвет.
Он рос одиноко.
И ветер порывом
Отнес его в сторону. Нет
Больше цветка над водой.
Нашел же рыбак его
Ранней весной
В двух футах от места, где рос.*

Итак, предложу я вопрос:

«Как озера вода глубока?»

Розв'язок



Нехай квітка лотоса знаходилась в т.С. Позначимо глибину озера $AC = x$; тоді $AD = AB = x + 1/2$;

З $\triangle ABC$

$$AB^2 - AC^2 = BC^2$$

$$(x + 1/2)^2 - x^2 = 2^2$$

$$\text{Звідси } x = 3 \frac{3}{4}$$

Відповідь: $3 \frac{3}{4}$

Підбиття підсумків проекту

Дискусія про роль особистості в історії людства

Працюючи над проектом, учні повинні були поміркувати над ключовим питанням «Що може зробити одна людина для всього людства, якщо вона прагне досконалості?»

Питання для обговорення:

- Як на вашу думку, хто такий Піфагор і що він зробив для людства?

Піфагор, мабуть, найбільш знаменитий вчений за всю історію людства. Він був не тільки вченим. Але й засновником першої наукової школи. Унікальною людиною.. людиною – легендою, власної «піфагорійської» етики, філософії. Піфагор навчив людину вірити в силу розуму, в можливість пізнати світ, вселив упевненість у тому, що ключем до пізнання світу є математика. Не знатність, не багатство, а ясний розум та чиста совість найбільш цінувалися в піфагорійській школі.

- Як на вашу думку, чому Піфагора називають законодавчим роду людського?

- Які з моральних правил вам найбільш запам'яталися? Прокоментуйте. У чому їх актуальність сьогодні?

- Якими якостями приваблює нас Піфагор, як особистість?

- Чи може одна людина здійснити щось надзвичайно важливе для держави, народу, а можливо й для всього людства?
- Якими якостями повинна бути наділена така людина?

Кожен з нас рано чи пізно, але замислиться над тим, який слід залишить на землі після себе. Для того, щоб залишити по собі пам'ять необхідно щодня прагнути досконалості, багато працювати над собою. Пам'ятайте: надія на усіх живе в кожному з нас, але не кожна надія відпрацьовується, успіх гарантований лише тим, хто докладася до його здійснення власні зусилля.

ВИСНОВКИ

Хоча чужі знання можуть нас чогось навчити,
мудрим стаєш лише власною мудрістю

М.Монтень

На мою думку, проектна технологія є не заміною, а хорошим і діловим доповненням до позаурочної роботи з математики. Математика – наука в якій експеримент, дослідження, практична робота є невід'ємними частинами процесу навчання.

