На уроках математики в 6 классе при изучении темы «Масштаб» ученики составляют и изображают план своей комнаты, применяют специальные обозначения для дверей и окон, приобретая навыки составления кадастрового паспорта на квартиру.

При изучении темы «Площадь» - рассчитывают, сколько рулонов обоев нужно купить, чтобы оклеить стены комнаты.

Измеряя длину окружности какого – либо цилиндрического предмета, учащиеся делят длину на диаметр и получают следующие результаты: 3,15…, 3,13…, 3,18…, 3,14... Анализируя полученные данные, учащиеся приходят к выводу, что частное длины окружности и ее диаметра – это одно и то же число. Затем рассказываю про число π.

Познавательные методы мотивации активно использую на уроках, посвященных теме «Геометрическая прогрессия». Один из уроков начинается так: детям предложено выступить в роли банкиров – одни банкиры каждый день в течение месяца начисляют другим по 100 тыс. рублей, а другие – в первый день – 1 коп., во второй – 2 коп., в третий - 4 коп. и далее каждый день месяца увеличивают сумму в два раза. Вопрос: «Кто останется в выигрыше?» Учащиеся, как правило, хором отвечают: « Второй банкир». Я предлагаю изучить формулу суммы геометрической прогрессии и доказать обратное. На этом же уроке рассказываю всемирно известную легенду о шахматах, о завещании Франклина потомкам. Все это вызывает удивление учеников. А ведь современных детей удивить трудно!

Мотивационный этап состоит из трех учебных действий:

1) Создание учебно — проблемной ситуации, вводящей в содержание предстоящей темы. Это достигается с помощью следующих приемов:

а) постановкой перед обучающимися задачи, которую можно решить, лишь изучив данную тему;

б) рассказом учителя о теоретической и практической значимости предлагаемой темы;

в) рассказом о том, как решалась эта проблема в истории науки.

2) Формулировка основной учебной задачи как итога обсуждения проблемной ситуации. Эта задача является для обучающихся целью их деятельности на данном уроке.

3) Рассмотрение вопросов самоконтроля и самооценки возможностей по изучению данной темы. Создается установка на необходимость подготовки к изучению материала.

**6 класс. Тема “Координатная плоскость”.** Начинаю с построения всевоз можных фигур: самолет, бегун, петух. Учителями годами накапливаются по добные рисунки для уроков. Часть материала я нахожу на страницах газеты “Математика”, а часть ребята придумывают сами. И только после этого мы с ребятами переходим к учебнику: строим точки, отрезки, треугольники, но делается это уже легко и со знанием дела.

**6 класс. Тема “Диаграммы”.** Удивительный получается эффект от принесен ных мною рабочих диаграмм молочного завода. Рассматривая их в виде раз даточного материала, мы с учениками почерпнули настолько богатейшую ин формацию о заводе, что ребята сами захотели отразить работу нашей школы в виде диаграмм. Ученики предлагали: “Давайте отобразим процесс питания в школе”. Я отвечала: “Давайте”. “Давайте сравним количество учеников, вы посещающих начальную школу, среднее звено, старшее звено” – “Хорошо, выполняйте”. “А успеваемость?” – “Прекрасно, чертите”. “А кто какие сек ции посещает? А сколько девочек, сколько мальчиков?” И много других предложений.

Я продумала движение по ступеням: осилил одну ступеньку – иди дальше, выше. Геометрия. Тема “Подобие фигур”. Материал я разбила по следующим ступеням: I ступень – ученик должен понять, что такое подобие, гомотетия, как связана гомотетия с равенством и симметрией относительно точек к=2, к=1, к= -1…, научиться построению фигур. Далее необходимо выполнить творческое задание “Фигура моей фантазии”. II ступень – научиться доказывать подобие треугольников. III ступень – научиться решать задачи, составляя пропорции. На этом обязательный уровень заканчивается, кто его осилит, пойдет выше – к дополнительному материалу и нетрадиционным, комбинированным задачам. Но каждый пройдет только тот путь, который ему по силам, работают все. Нет сильных и слабых, есть заинтересованные и нет.

Интересно, если учитель использует не только материал учебника, по которому занимаются дети, но и занимательный материал, значимый для ученика.

Алгебра. 9 класс. Тема “Последовательности” приобретает совершенно другое качество после лекции, в которую включен материал о завещании Франклина потомкам, о легенде о шахматах, о глупом купце и, конечно же, “о пирамидах”, которые рано или поздно рушатся.

Ну и бесспорно ребятам интересно на уроках лабораторных работ: мы рассчитываем площади сложных фигур, измеряем расстояния между недоступными точками, с помощью зеркала определяем высоту школ, дерева при изучении темы “Пропорция” (6 класс) или темы “Подобие треугольников” (9 класс).

Важно, чтобы все, что учитель делает на уроке, было значимо ребенку, а потребности учеников 5-го класса отличаются от потребностей старшеклассников. Пятиклассникам очень важно занять достойное положение в коллективе – это ведущий мотив поведения младшего подростка, и поэтому с ним надо организовывать как можно больше коллективных дел, игровых моментов, причем для них важны даже не сами игровые действия, более значим результат игры.

Если понятие “противоположных чисел” усваивается легко, то понятие “обратное число” улетучивается, не оставив следа. И вот тогда на помощь пришел метод сравнения.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Число | Противоположное | Обратное |
| 3 | -3 | 1/3 |
| 2/5 | -2/5 | 5/2=2 1/2 |
| -7/10 | 7/10 | -10/7=-1 3/7 |
| 1 3/7 | -1 3/7 | 7/10 |
| -1,5 | 1,5 | 10/15=2/3 |
| 1/8 | -1/8 | 8 |
| 0 | 0 | Нет |
| А | -а | 1/а, при а =0 |

Подобная тренировка и сопутствующая беседа при составлении такой таблицы помогает ребятам прочно усвоить тему “обратное число” (6 класс), а заодно повторить “противоположное число”, а также учит умениям учебной деятельности – сравнивать.

Отдельно хочется остановиться на использовании исторического материала в целях мотивации учебного процесса. Ведь, прежде всего, целью математического образования является культурное развитие учащихся. Надо научить детей ценить духовное и материальное богатство, накопленное человечеством, ну а с точки зрения мотивации вопрос можно поставить иначе «человек, не получивший достойного математического образования, не может считаться культурным». В первую очередь, сам учитель должен верить в то, какие потенциальные возможности содержит в себе математика. Это духовное, эстетическое, творческое и интеллектуальное развитие. Это же факт, что математика не только развивает, но и служит инструментом для определения уровня развития ребенка, это единственный измерительный инструмент в психологии.

Математика не только развивает интуицию, воображение, логику, но и служит способом определения их развития.

Величайшая личность истории Петр I считал математику одной из важнейших дисциплин. 14 января 1701 года Петр I издал Указ об учреждении первого русского государственного светского учебного заведения, которым стала знаменитая Московская математико - навигацкая школа.

С помощью исторического материала “Математическое образование в Петров скую эпоху” (Газета “Математика” №11, 2003 год) ребятам можно показать, ка кую уникальную роль сыграла математика в жизни Петра I. И образование М.В.Ломоносова началось с “Арифметики” Магницкого, он назвал ее “вратами своей учености”.

И сколько еще таких примеров можно привести и рассказать ученикам на уроке!

Например, изучение темы **"Нахождение неизвестного компонента действия сложения и вычитания"** **(5 кл.)** начинаю с демонстрации рисунка к задаче: "На левой чаше весов лежит арбуз и гиря в 2кг, а на правой чаше - гиря в 5 кг. Весы находятся в равновесии. Чему равна масса арбуза?

Рассмотрение темы **"Нахождение числа по его дроби" (8 кл.)** начинаю с задачи "Расчистили от снега 2/5 катка, что составляет 800 кв. м. Найдите площадь всего катка".

**Урок "Параллельные прямые" (7 кл.)**начала с демонстрации действия слесарного прибора рейсмуса, который предназначен для разметки прямой, параллельной краю деревянного бруска.

Чтобы у учащихся не возникало представление о "сухости" математики, оторванности от её жизни, показываю взаимосвязь математики с другими областями человеческих знаний и окружающим миром.

Так при изучении темы**"Действия с десятичными дробями"(8 кл)** использую счет-квитанцию по оплате за коммунальные услуги. Особого объяснения требуют единицы услуги. Например, за отопление плата берётся с 1 кв.м, а за воду в куб.м с 1 человека, то есть по количеству жильцов.

При изучении темы "**Проценты"(9 кл.)** открывается широкая возможность для решения задач, взятых из жизни: услуги банка, подоходный налог на заработную плату, скидка на различные виды товара.

Формирование геометрических знаний у учащихся специально-коррекционных классов имеет большое практическое значение, так как они сдают экзамен по трудовому обучению. Взаимосвязь уроков математики и трудового обучения - неотъемлемая часть программного обучения.

Тема урока геометрии "**Нахождение периметра многоугольника"(6 кл.);**тема урока по швейному делу "**Расчет длины тесьмы для обработки прямоугольных деталей"**; общая цель уроков: Закрепить понятие "периметр" и научить рассчитывать длину отделки.

Геометрия - "**Линия в круге. Сегмент. Сектор"**; швейное дело - "**Построение чертежей деталей отделки нарядного женского платья";** общая цель: Научить строить чертеж волана и жабо.

Историзм как стимул формирования познавательного интереса имеет большое значение и на уроках математики. Известный французский математик, физик и философ Ж.А.Пуанкаре отмечал, что **всякое обучение становится ярче, богаче от каждого соприкосновения с историей изучаемого предмета.**

Чтобы у учащихся не возникло представление, что математика - наука безымянная, знакомлю их с именами людей, творивших науку, богатым в эмоциональном отношении эпизодами их жизни. Часто в этом мне помогают сами учащиеся, подготавливая доклады и сообщения.

Через рассказы о "нематематической" деятельности великих ученых привлекаю внимание учащихся к общечеловеческим ценностям и культуре. Своим ученикам я рассказываю о разностороннем развитии творцов математики. Известный математик С.В.Ковалевская обладала незаурядным литературным талантом. После прочтения и разбора сказки "Приключение Алисы в стране чудес", знакомлю с автором Льюис Кэрроллом, сообщаю детям, что это псевдоним математика и логика Чарльза Л. Доджсона. Как рассказывают биографы, королева Виктория пришла в восторг от этой книги и захотела прочитать всё, написанное Кэрроллом. Можно представить её разочарование, когда она увидела на своем столе стопку книг по математике.

Обычно при введении нового математического термина рассказываю учащимся об истории его происхождения. После небольшой исторической справки дети с большей активностью принимают участие в изучении нового объекта. Приведу несколько примеров, терминов вызывающих у учащихся особый интерес.

**"Конус"** - это латинская форма греческого олова "конос", означающего сосновую шишку.

"**Сфера"**- латинская форма греческого слова "сфайра" - мяч.

**"Линия"**происходит от латинского слова "линеа", образовавшегося от слова "Linum" - лён, льняная нить, шнур, верёвка.

**"Цилиндр"** - латинская форма греческого слова "кюлиндрус", означающий "валик", "каток".

При желании таких примеров можно отыскать много. Такого рода информация печатается в различных математических изданиях, в частности в журнале "Математика в школе", газете "Первое сентября", а также в книгах по истории математики.

Ещё больший интерес у учащихся вызывают следующие задания. Например, при изучении темы**"Окружность и круг"(6кл.)** сообщаю детям, что по- латински "радиус" - "спица колеса", и предлагаю им нарисовать радиус окружности. В **7 классе**предлагаю учащимся нарисовать **параллельные прямые** после расшифровки, что по-гречески "параллелос" - это идущие рядом.

Расскажу ещё об одном примере введения нового геометрического понятия. Перед тем как познакомить учащихся с новым видом четырехугольника - **ромбом (8кл**.) показываю альбомный лист, в центре которого расположен небольшой ромб красного цвета, и спрашиваю, что, по их мнению, здесь изображено. Среди всех вариантов ответов выделяю два: это ромб (в классе всегда находится тот, кто знает эту фигуру) и это игральная: туз бубновой масти. После чего с удовольствие рассказываю, что их ассоциации были не случайными. Оказывается, "ромб" - латинская норма греческого слова "ромбос", означающего бубен.

В своей работе использую приемы для создания эмоционального комфорта:

- системное одобрение; похвала, направленная на формирование положительных оценочных суждений; доброжелательность, юмор, улыбка, умеренные жесты, мимика;

- создание обстановки доверия, уверенности в успехе.

В классе висит плакат со следующим текстом:

**Каждый ученик имеет право**

1. Высказывать свое мнение и быть услышанным.
2. Вбирать уровень знаний.
3. Выбирать форму работы на уроке.
4. Самостоятельно планировать домашнюю самоподготовку.
5. Знать больше учителя и отстаивать свои гипотезы.

**Каждый ученик обязан**

1. Добросовестно работать на уроке и дома.
2. Быть аккуратным при оформлении работ, соблюдать орфографический режим при ведении тетради.
3. Уважать труд учителя.
4. Не ставить личные интересы выше интересов одноклассников.

**Интересные факты о математике. Часть 1**

Факт 1

Британский математик Абрахам де Муавр уже в пожилом возрасте обнаружил, что с каждым днем он спит на 15 минут больше. Он составил арифметическую прогрессию, по которой определил дату, когда бы он спал 24 часа в сутки — это было 27 ноября 1754 года — дата его смерти.

Факт 2

Первыми «вычислительными устройствами», которыми пользовались в древности люди, были пальцы рук и камешки. Позднее появились бирки с зарубками и верёвки с узелками. В Древнем Египте и Древней Греции задолго до нашей эры использовали абак – доску с полосками, по которым продвигались камешки. Это было первое устройство, специально предназначенное для вычислений. Со временем абак совершенствовали – в римском абаке камешки или шарики передвигались по желобкам. Абак просуществовал до 18 века, когда его заменили письменные вычисления. Русский абак – счёты появились в 16 веке. Ими пользуются и в наши дни. Большое преимущество русских счётов в том, что они основаны на десятичной системе счисления, а не на пятеричной, как все остальные абаки.

Факт 3

Известно много притч о том, как один человек предлагает другому расплатиться с ним за некоторую услугу следующим образом: на первую клетку шахматной доски тот положит одно рисовое зёрнышко, на вторую — два и так далее: на каждую следующую клетку вдвое больше, чем на предыдущую. В результате тот, кто расплачивается таким образом, непременно разоряется. Это неудивительно: подсчитано, что общий вес риса составит более 460 миллиардов тонн.

Факт 4

Самый древний математический труд был найден в Свазиленде – кость бабуина с выбитыми чёрточками (кость из Лембобо), которые предположительно были результатом какого-то вычисления. Возраст кости – 37 тысяч лет. Во Франции был найден ещё более сложный математический труд – волчья кость, на которой выбиты чёрточки, сгруппированные по пять штук. Возраст кости – около 30 тысяч лет. Ну и наконец знаменитая кость из Ишанго (Конго) на которой выбиты группы простых чисел. Считается, что кость возникла 18-20 тысяч лет назад. А вот древнейшим математическим текстом могут считаться вавилонские таблички с кодовым названием Plimpton 322, созданные в 1800-1900 году до нашей эры.

Факт 5

Если умножить ваш возраст на 7, затем умножить на 1443, то результатом будет ваш возраст написанный три раза подряд.

Факт 6

Число было впервые вычислено индийским математиком Будхайяна в VI веке нашей эры.

Факт 7

Впервые отрицательные числа были узаконены в Китае в III веке, но использовались лишь для исключительных случаев, так как считались, в общем, бесcмысленными. Чуть позднее отрицательные числа стали использоваться в Индии для обозначения долгов, но западнее они не прижились – знаменитый Диофант Александрийский утверждал, что уравнение 4x+20=0 – абсурдно. В Европе отрицательные числа появились благодаря Леонардо Пизанскому (Фибоначчи), который тоже ввёл его для решения финансовых задач с долгами – в 1202 году он впервые использовал отрицательные числа для подсчёта своих убытков. Тем не менее до XVII века отрицательные числа были «в загоне» и даже в XVII веке знаменитый математик Блез Паскаль утверждал, что 0-4=0 ибо нет такого числа, которое может быть меньше ничего, а вплоть до XIX века математики часто отбрасывали в своих вычислениях отрицательные числа, считая их бесcмысленными…

Факт 8

Бытует мнение, что Альфред Нобель не включил математику в список дисциплин своей премии из-за того, что его жена изменила ему с математиком. На самом деле Нобель никогда не был женат. Настоящая причина игнорирования математики Нобелем неизвестна, но есть несколько предположений. Например, на тот момент уже существовала премия по математике от шведского короля. Другое — математики не делают важных изобретений для человечества, так как эта наука имеет чисто теоретический характер.

Факт 9

На Руси в старину использовались в качестве единиц измерения объёма ведро (около 12 л), штоф (десятая часть ведра). В США, Англии и других странах используются баррель (около 159 л), галлон (около 4 л), бушель (около 36 л), пинта (от 470 до 568 кубических сантиметров).

Факт 10

Впервые о математике Софья Ковалевская узнала в детстве, когда вместо обоев на стену ее комнаты наклеили листы с лекциями одного математика о дифференциальном и интегральном исчислении.

Факт 11

Вероятность выпадения решаемой комбинации карт в пасьянсе «Свободная ячейка» (или «Солитер») оценивается более чем в 99,99%

Факт 12

Квадратные уравнения были созданы в Индии в XI веке. Самым большим числом, используемым в Индии, было 10 в 53-ей степени, в то время как, греки и римляне оперировали только числами в 6-ой степени.

Факт 13

Древние египтяне заметили, что во время летнего солнцестояния Солнце освещает дно глубоких колодцев в Сиене (ныне Асуан), а в Александрии – нет. У Эратосфена Киренского (276 год до н. э.—194 год до н. э.) появилась гениальная идея – использовать этот факт для измерения окружности и радиуса Земли. В день летнего солнцестояния в Александрии он использовал скафис – чашу с длинной иглой, при помощи которого можно было определить под каким углом Солнце находится на небе. Итак, после измерения угол оказался 7 градусов 12 минут, то есть 1/50 окружности. Стало быть Сиена отстоит от Александрии на 1/50 окружности Земли. Расстояние между городами считалось равным 5,000 стадиям, следовательно окружность Земли равнялась 250,000 стадиям, а радиус тогда 39,790 стадиев. Неизвестно каким стадием пользовался Эратосфен. Если греческим (178 метров), то его радиус земли равнялся 7,082 км, если египетским, то 6,287 км. Современные измерения дают для усреднённого радиуса Земли величину 6,371 км. В любом случае, точность для тех времён потрясающая!

Факт 14

У числа есть два неофициальных праздника. Первый — 14 марта, потому что этот день в Америке записывается как 3.14. Второй — 22 июля, которое в европейском формате записывается 22/7, а значение такой дроби является достаточно популярным приближённым значением числа.

Факт 15

Во время учебы в университете американский математик Джордж Данциг как-то опоздал на лекцию и переписал с доски уравнения, приняв их за домашнее задание. Через несколько дней он решил их, хотя сделать это было сложно. Оказалось, что на самом деле он решил 2 уравнения статистики, которые не могли решить многие ученые.

Факт 16

В группе из 23 и более человек скорее всего (т.е. вероятность превышает 50%) найдутся двое, отмечающих день рождения в один и тот же день.

Факт 17

Одна знакомая дама просила Эйнштейна позвонить ей, но предупредила, что номер ее телефона очень сложно запомнить:

— 24-361. Запомнили? Повторите!

Удивленный Эйнштейн ответил:

— Конечно, запомнил! Две дюжины и 19 в квадрате.

Факт 18

Если суммировать все числа рулетки, то получится 666 — число дьявола.

Факт 19

В штате Индиана в 1897 году был выпущен билль, законодательно устанавливающий значение числа равным 3,2. Данный билль не стал законом благодаря своевременному вмешательству профессора университета.

Факт 20

Подлинность купюры евро можно проверить по её серийному номеру буквы и одиннадцати цифр. Нужно заменить букву на её порядковый номер в английском алфавите, сложить это число с остальными, затем складывать цифры результата, пока не получим одну цифру. Если эта цифра — 8, то купюра подлинная. Ещё один способ проверки заключается в подобном складывании цифр, но без буквы. Результат из одной буквы и цифры должен соответствовать определённой стране, так как евро печатают в разных странах. Например, для Германии это X2.

http://sitefaktov.ru

**Интересные факты о математике. Часть 2**

Рис. а — Построение

Рис. б — Вращение внутри квадрата

Факт 1

Треугольник Рело — это геометрическая фигура, образованная пересечением трёх равных кругов радиуса a с центрами в вершинах равностороннего треугольника со стороной a. Сверло, сделанное на основе треугольника Рело, позволяет сверлить квадратные отверстия (с неточностью в 2%).

Факт 2

В русской математической литературе ноль не является натуральным числом, а в западной, наоборот, принадлежит ко множеству натуральных чисел.

Факт 3

В начале октября каждого года, когда называются лауреаты Нобелевской премии, параллельно происходит вручение пародийной Шнобелевской премии (Ig Nobel Prize) за достижения, которые невозможно воспроизвести или же нет смысла это делать. В 2009 году среди лауреатов были ветеринары, которые доказали, что корова, имеющая какую бы то ни было кличку, даёт больше молока, чем безымянная. Премия по литературе досталась ирландской полиции за выписывание пятидесяти дорожных штрафов некоему Prawo Jazdy, что по-польски означает «водительское удостоверение». А в 2002 году премии в области экономики удостоилась компания Газпром за применение математической концепции мнимых чисел в сфере бизнеса.

Факт 4

Некоторые математические законы называют по аналогии с ситуациями в реальной жизни. Например, теорема о существовании предела у функции, которая «зажата» между двумя другими функциями, имеющими одинаковый предел, называется теоремой о двух милиционерах. Это объясняется тем, что если два милиционера держат между собой преступника и при этом идут в камеру, то заключённый также вынужден туда идти.

Факт 5

Среди всех фигур с одинаковым периметром, у круга будет самая большая площадь. И наоборот, среди всех фигур с одинаковой площадью, у круга будет самый маленький периметр.

Факт 6

На самом деле, миг – это единица времени, которая длится примерно сотую долю секунды.

Факт 7

Число 18, является единственным (кроме нуля) числом, сумма цифр которого в два раза меньше него самого.

Факт 8

В математике существуют: теория кос, теория игр и теория узлов

Факт 9

Пирог можно разрезать тремя касаниями ножа на восемь равных частей. Причем, двумя способами.

Факт 10

С 1995-го года в Тайбэе, на Тайване, жителям разрешено удалять цифру четыре, так как на китайском языке эта цифра звучит тождественно слову «смерть». Во многих зданиях отсутствует четвертый этаж.

Факт 11

Считается, что несчастливым число 13 стало из-за Тайной Вечери, на которой присутствовали 13 человек, включая Иисуса. 13-м был Иуда Искариот.

Факт 12

Чарльз Лютвидж Доджсон – малоизвестный британский математик, посвятивший большую часть своей жизни логике. Тем не менее, он всемирно известный писатель, писавший под псевдонимом Льюис Кэрролл.

Факт 13

Первой женщиной-математиком в истории, считается гречанка Гипатия, жившая в египетской Александрии в IV-V веках нашей эры.

Факт 14

Современный гений и профессор математики Стивен Хокинг утверждает, что математику изучал только в школе. Во времена преподавания математики в Оксфорде, Стивен просто читал учебник с опережением собственных студентов на пару недель.

Факт 15

В 1992-м году австралийские единомышленники объединились ради выигрыша в лотерею. На кону было 27 миллионов долларов. Количество комбинаций 6 из 44, составляло немногим более семи миллионов, при стоимости лотерейного билета в 1 доллар. Эти единомышленники создали фонд, в который каждый из 2500 человек вложил по три тысячи долларов. Результат – выигрыш и возврат 9 тысяч каждому.

Факт 16

Леонид Канторович, единственный отечественный обладатель Нобелевской премии по экономике, в конце 1940-х годов предложил Ленинградскому вагоностроительному заводу с помощью математических методов оптимизировать раскрой стальных листов. После их внедрения производство продукции значительно увеличилось, однако вскоре руководство завода получило партийный выговор и прекратило сотрудничество с математиками. Оказалось, что, во-первых, из-за резкого уменьшения стальных отходов завод не выполнил план по сдаче металлолома. Во-вторых, план по выпуску на следующий год вышестоящие инстанции ещё увеличили, но завод не смог обеспечить этот прирост вследствие уже состоявшейся полной оптимизации процесса.

Рис. а — Равномерная шкала

Рис. б — Квадратичная шкала

Рис. в — Логарифмическая шкала

Факт 17

Расположение чисел на числовой оси равномерно — это приобретённая способность человека, обусловленная воспитанием и образованием, в то время как врождённо-интуитивным подходом является расположение чисел по логарифмической шкале. Такие выводы сделаны на основании работы с индейцами племени мундуруку, живущими в бассейне Амазонки, большинство из которых не имеют никакого образования. Им показывали некоторое количество точек или проигрывали несколько одинаковых звуков, а затем просили показать это число на оси от 1 до 10 или от 10 до 100. Чем меньше было число, тем больше пространства отводили для него испытуемые, что как раз соответствует логарифмической шкале. Сходные результаты демонстрировали и маленькие дети из США, ещё не умеющие считать, а вот взрослые американцы и образованные мундуруку были склонны располагать числа более равномерно.

Факт 18

Во многих источниках, зачастую с целью ободрения плохо успевающих учеников, встречается утверждение, что Эйнштейн завалил в школе математику или, более того, вообще учился из рук вон плохо по всем предметам. На самом деле всё обстояло не так: Альберт ещё в раннем возрасте начал проявлять талант в математике и знал её далеко за пределами школьной программы. Позднее Эйнштейн не смог поступить в Швейцарскую высшую политехническую школу Цюриха, показав высшие результаты по физике и математике, но не добрав нужное количество баллов в других дисциплинах. Подтянув эти предметы, он через год в возрасте 17 лет стал студентом данного заведения.

Факт 19

Каждый раз, когда вы перемешиваете колоду, вы создаёте последовательность карт, которая с очень высокой степенью вероятности никогда не существовала во Вселенной. Количество комбинаций в стандартной игральной колоде равно 52!, или . Чтобы достичь хотя бы 50% вероятности получить комбинацию второй раз, нужно сделать перемешиваний. А если гипотетически заставить всё население планеты за последние 500 лет непрерывно мешать карты и каждую секунду получать новую колоду, в итоге получится не более 1020 разных последовательностей.

Факт 20

Используемая нами десятичная система счисления возникла по причине того, что у человека на руках 10 пальцев. Способность к абстрактному счёту появилась у людей не сразу, а использовать для счёта именно пальцы оказалось удобнее всего. Цивилизация майя и независимо от них чукчи исторически использовали двадцатичную систему счисления, применяя пальцы не только рук, но и ног. В основе распространённых в древних Шумере и Вавилоне двенадцатеричной и шестидесятиричной систем тоже было использование рук: большим пальцем отсчитывались фаланги других пальцев ладони, число которых равно 12.

Факт 21

Леонардо да Винчи вывел правило, согласно которому квадрат диаметра ствола дерева равен сумме квадратов диаметров ветвей, взятых на общей фиксированной высоте. Более поздние исследования подтвердили его с одним лишь отличием — степень в формуле необязательно равняется 2, а лежит в пределах от 1,8 до 2,3. Традиционно считалось, что эта закономерность объясняется тем, что у дерева с такой структурой оптимальный механизм снабжения веток питательными веществами. Однако в 2010 году американский физик Кристоф Эллой нашёл более простое механическое объяснение феномену: если рассматривать дерево как фрактал, то закон Леонардо минимизирует вероятность слома веток под воздействием ветра.

Факт 22

Листья на ветке растения всегда располагаются в строгом порядке, отстоя друг от друга на определённый угол по или против часовой стрелки. Величина угла разная у различных растений, но её всегда можно описать дробью, в числителе и знаменателе которой — числа из ряда Фибоначчи. Например, у бука этот угол равен 1/3, или 120°, у дуба и абрикоса — 2/5, у груши и тополя — 3/8, у ивы и миндаля — 5/13 и т.д. Такое расположение позволяет листьям наиболее эффективно получать влагу и солнечный свет.

Факт 23

Муравьи способны объяснять друг другу путь к пище, умеют считать и выполнять простейшие арифметические действия. Например, когда муравей-разведчик находит еду в специально сконструированном лабиринте, он возвращается и объясняет, как пройти к ней, другим муравьям. Если в это время заменить лабиринт на аналогичный, то есть убрать феромоновый след, сородичи разведчика все равно найдут пищу. В другом эксперименте разведчик ищет в лабиринте из многих одинаковых ответвлений, и после его объяснений другие насекомые сразу бегут к обозначенному ответвлению. А если сначала приучить разведчика к тому, что пища с большей вероятностью будет находиться в 10, 20 и так далее ответвлениях, муравьи принимают их за базовые и начинают ориентироваться, прибавляя или отнимая от них нужное число, то есть используют систему, аналогичную римским цифрам.

Факт 24

В конце 1930-х годов Александр Волков, который по образованию был математиком и преподавал эту науку в одном из московских институтов, стал изучать английский язык и для практики решил перевести сказку «Мудрец из страны Оз» американского писателя Фрэнка Баума, чтобы пересказать её своим детям. Им очень понравилось, они стали требовать продолжения, и Волков помимо перевода начал придумывать что-то от себя. Так было положено начало его литературному пути, результатом которого стал «Волшебник изумрудного города» и много других сказок о Волшебной стране. А «Мудрец из страны Оз» в простом переводе на русский не издавался до 1991 года.

Факт 25

Существует математический закон Бенфорда, который гласит, что распределение первых цифр в числах каких-либо наборов данных из реального мира неравномерно. Цифры от 1 до 4 в таких наборах (а именно статистика рождаемости или смертности, номера домов и т.п.) на первой позиции встречаются гораздо чаще, чем цифры от 5 до 9. Практическое применение этого закона заключается в том, что по нему можно проверять на достоверность бухгалтерские и финансовые данные, результаты выборов и многое другое. В некоторых штатах США несоответствие данных закону Бенфорда даже является формальной уликой в суде.

Факт 26

Одно из самых лаконичных рекомендательных писем из университета получил математик Джон Нэш, прототип героя фильма «Игры разума». Преподаватель написал в ней одну строчку: «Этот человек — гений!».

**Мастер-класс «Создание проблемных ситуаций на уроках математики»**

Цель: показать развитие творческой активности учащихся через создание проблемных ситуаций на уроке.

Ход занятия:

Главная задача каждого учителя сегодня - не только обеспечить прочное и осознанное усвоение знаний, умений и навыков, но и развитие способностей учащихся, приобщение их к творческой деятельности.

К сожалению, очень часто учитель не предоставляет свободы ученику, когда он пытается ответить на вопрос. Учитель не ждёт, сразу же задаёт другой наводящий вопрос. Можно ли учить так, чтобы каждый ребёнок рассуждал над проблемой своим путём, своим темпом, но при необходимости мог сопоставить свою точку зрения с одноклассниками, может даже изменить её? Да, можно.

Помочь ученику раскрыться, лучше использовать свой творческий потенциал помогает создание проблемных ситуаций на уроке.

Проблемное обучение – это «начальная школа» творческой деятельности.

Проблемное обучение основывается на теоретических положениях американского философа, психолога, педагога Дж. Дьюи (1859-1952). В России дидактику проблемного обучения разработал И.Я. Лернер.

Сегодня под проблемным обучением понимается такая организация учебных занятий, которая предполагает создание под руководством учителя проблемных ситуаций и активную самостоятельную деятельность учащихся по их разрешению, в результате чего происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями и развитие мыслительных способностей.

Для меня в процессе обучения главным является постановка перед учащимися на уроках небольших проблем и стремление решить их вместе с детьми.

Как же создавать проблемные ситуации? Об этом мы сегодня и поговорим.

Эмблема урока: 28k + 30n + 31m = 365

Комментарий учителя к уравнению:

Говорят уравнение вызывает сомнение, но итогом сомнения может быть озарение!

Задание для учащихся. Найти хотя бы одно решение уравнения.

(Уравнение, красочно оформленное, вывешивается сверху, в центре доски, к концу урока будет найдено его решение).

Вот первая проблемная ситуация на сегодня.

Предлагаю следующие варианты создания проблемных ситуаций на уроках математики.

1. Создание проблемных ситуаций через умышленно допущенные учителем ошибки.

В понимании детей учитель – это компьютер, который не может ошибиться никогда, и они обычно слепо копируют его решение.

Пример №1.7 кл. Тема «Линейные уравнения с одной переменной».

Решаю быстро уравнение:

(3Х + 7) х 2 – 3 = 17

6Х + 14 – 3 = 17

6Х = 17 – 14 – 3

6Х = 0

Х = 0 Естественно при проверке ответ не сходится Проблемная ситуация. Ищут ошибку. Дети решают проблему. После этого учащиеся очень внимательно следят за мыслью и решением учителя. Результат - внимательность и заинтересованность на уроке.

Пример №2. Даю задачу на дом и говорю: “У меня не получается”. Попробуйте вы, обращайтесь к кому хотите за помощью. Хотя задача решается. Проблемная ситуация. На другой урок у них радостные лица – они решили.

Вот такие примеры активизируют деятельность учащихся.

2.Создание проблемных ситуаций через использование занимательных заданий.

Пример №1. 7 кл. Тема: «Линейная функция»

Обычная форма задания:

функция задана формулой У = Х + 5

найдите значение функции при Х = 0, 7, -5, 1.

Занимательная форма задания: Приглашаю к доске ученика, даю ему карточку, на которой

написано У = Х + 5. На доске заготовлена таблица:

Х

У

Ученик из класса называет какое-нибудь значение Х. Ученик у доски вписывает это число в таблицу и, поставив его в формулу, находит и вписывает в таблицу соответствующее ему значение У. Затем другой ученик из класса называет другое значение Х и ученик у доски проделывает те же операции. Задача класса – “угадать” формулу, записанную на карточке. Проблемная ситуация создана. Выигрывает тот ученик, который первый назовет формулу.

Пример №2.7 кл. Тема: «Формулы сокращённого умножения»

Преступники украли в банке большую сумму денег. Их поймали, но похищенную сумму установить не удалось. Преступники категорически отказываются назвать её, утверждая, что записали это число в виде степени и зашифровали не только основание, но и её показатель. Экспертам удалось узнать основание степени. Это число 597. Но каким был показатель не говорят. После очередного допроса преступники сказали, что показатель степени является корнем уравнения

( 2y +1)2 – 4y2 =9

y = 2

5972 = (600 – 3)2 =6002 -2 х 600 х 3 + 32 = 360000 – 3600 + 9 =356409

Пример №3. 9 кл. Тема «Сумма n-первых членов арифметической прогрессии»

Изучение вопроса о сумме n–первых членах арифметической прогрессии в 9-ом классе начинаю с рассказа: “Примерно 200 лет тому назад в одной из школ Германии на уроке математики учитель предложил ученикам найти сумму первых 100 натуральных чисел. Все принялись подряд складывать числа, а один ученик почти сразу же дал правильный ответ. Имя этого ученика Карл Фридрих Гаусс. В последствии он стал великим математиком. Как удалось Гауссу так быстро подсчитать эту сумму?”

Проблемная ситуация: как найти быстро сумму первых 100 натуральных чисел?

Решение проблемы (1 + 100) х 50 = 5050

Последовательность чисел 1, 2, 3,…,100 является арифметической прогрессией. Теперь выводим формулу суммы n-первых членов арифметической прогрессии.

Главный фактор занимательности – это приобщение учащихся к творческому поиску, активизация их самостоятельной исследовательской деятельности, так как уникальность занимательной задачи служит мотивом к учебной деятельности, развивая и тренируя мышление вообще и творческое, в частности.

3. Создание проблемных ситуаций через решение задач, связанных с жизнью.

Пример №1. 5 кл. Тема «Периметр прямоугольника»

Семья Димы летом переехала в новый дом. Им отвели земельный участок прямоугольной формы. Папа решил поставить изгородь. Он попросил Диму сосчитать сколько потребуется штакетника, для изгороди, если на 1 погонный м. изгороди требуется 10 штук? Сколько денег потратит семья, если каждый десяток стоит 50 рублей.

Проблемная ситуация: нужно найти длину изгороди (периметр прямоугольника).

Пример №2. 5 кл. Тема: «Площадь прямоугольника»

На прошлом уроке ребята мы измеряли длину и ширину нашего класса и по формуле, нашли его периметр. Р=( а+в)х2=(6+5)х2=22м. Помните!

Посмотрите, пожалуйста, на пол. Краска сносилась, много чёрных полос. Вам нравится? Мне тоже не нравится. Я думаю, что летом нам нужно обязательно покрасить пол. Давайте с вами посчитаем, сколько денег нужно будет собрать с каждого родителя на покраску пола в классе, если 1 банка краски стоит 120 рублей и её хватает, чтобы покрасить 35 кв.м.

Проблемная ситуация. Для решения этой задачи нам нужно найти площадь пола (площадь прямоугольника).

Дорешав задачу до конца, получаем, что с каждого родителя придётся собрать по 40 рублей. А если в классе ещё что- то потребуется подкрасить, да ещё на ремонт школы?! Представляете, какие это деньги и как нам нужно беречь пол в классе и в школе.

Пример №3. 5 кл. Тема «Проценты»

Вы знаете, что в этом году я награждена премией президента за высокие результаты в обучении. Конечно же, в этом и ваша заслуга. Спасибо. Размер премии 100 тыс. руб. Но я получу не все деньги. Вычитают подоходный налог 13%. Я хочу, чтобы вы помогли сосчитать, какую сумму я получу.

Вопрос: «А как же мы вам поможем, если мы не знаем, что такое процент?»

Проблемная ситуация создана. Ребята с удовольствием работают в течении всего урока. В конце урока дорешивают задачу до конца. Я вижу радостные лица ребят. Они справились с проблемой!

4.Создание проблемных ситуаций через выполнение практических заданий.

Пример №1.5 кл. Тема «Площадь прямоугольника».

На уроке технологии Серёжа выпиливал лобзиком и получил различные остатки фанеры. В каком из остатков выбрасывается фанеры больше?

Проблемная ситуация. Нужно найти площадь данной фигуры.

Вывод: разбить фигуру на прямоугольники, найти площадь каждой части и сложить (один из вариантов)

. Пример.№2. 5 кл. Тема «Площадь квадрата»

К уроку вам было дано задание из газеты склеить 1 м2. Вы сделали это? Молодцы. Давайте

посмотрим, сколько человек поместится на нём. Выясняем, что 4 человека. Как вы думаете, возможно ли на квадратной площадке со стороной 30 км. поместить всё население мира ?( 6,5 млрд.)

Проблемная ситуация: нужно найти площадь площадки (площадь квадрата)

Пример №3. 6 кл. Тема «Координатная плоскость»

На этапе активного и осознанного усвоения нового материала, а также на этапе закрепления применяю практические работы «Животные на плоскости», «Астрономия и координатная плоскость». Ребята строят точки по координатам и рисуют животных и созвездия, затем рассказывают про них. Также выполняют творческие работы, сами предлагают свои рисунки и по ним составляют задания.

5. Создание проблемных ситуаций через решение задач на внимание и сравнение.

Пример№1 Третьекласснице Даше учительница дала задание сосчитать, сколько треугольников изображено на рисунке. Она нашла 5 треугольников. Подошла Лена и нашла 7 треугольников. Кто из них прав? Попробуем посчитать вместе.

Определите, сколько треугольников вы видите на рис.1 и квадратов на рис.2а, б?

2. Что общего в данных фигурах, а в чём различие?

6.Создание проблемных ситуаций через противоречие нового материала старому, уже известному.

Пример№1. 7 кл. Тема «Формулы сокращённого умножения»

Вычисляем (2 х 5)²= 2² х5² = 100

(3 х 4)²= 3² х 4² = 9 х 16 = 144

(5 : 6)² = 5² : 6² = 25 : 36

(3 + 4)² = 3² + 4² = 9 + 16 = 25 Попробуйте сосчитать по-другому.

( 3 + 4)² =7² = 49

Проблемная ситуация создана. Почему разные результаты?

( 3 +4)² ≠ 3² + 4²

7. Создание проблемных ситуаций через различные способы решения одной задачи.

Пример. 7 кл. Тема «Решение задач»

На заправке села Всехсвятское две цистерны. В начале посевной обе цистерны заполнены. В 1 было 59 т бензина, а во 2 - 44 т. Через сколько дней в цистернах останется одинаковое количество горючего, если ежедневно из 1 цистерны ежедневно расходуется 5т, а из 2 - 2 т.

Решают с помощью уравнения (алгебраический)

59 – 5х = 44 – 2х

А вот вчера четвероклассник Стас, который не умеет решать такие уравнения, тоже смог её решить.

Проблемная ситуация: какой способ он предложил (арифметический)

8. Создание проблемных ситуаций через выполнение небольших исследовательских заданий.

5 кл. Тема «Длина окружности»

Ещё древние греки находили длину окружности по формуле С=Пхд Д это диаметр окружности.

Вопрос: а что же такое п?

Работаем в парах, выполняя необходимые измерения.

1.Опоясать стакан ниткой, распрямить нитку, длина нитки примерно равна длине окружности стакана. Чтобы получить более точный результат, нужно это проделать несколько раз. Занесите данные в следующую таблицу.

С1

С2

С3

С сред.

Д

П

2.Измерьте диаметр стакана линейкой. Данные занесите в таблицу.

3.Найдите значение П, как неизвестного множителя. Можно пользоваться калькулятором.

4.Каждой паре занести вычисленное значение П в таблицу на доске.

Полученные значения П

1 пара

2 пара

3 пара

среднее арифметическое =( 1 пара +2 пара +3 пара):3 Значение П от 3,1 до 3,2

П это бесконечная дробь, современные машины могут определить до миллиона знаков после запятой.

П=3,1415926…

Для того, чтобы легче запомнить цифры надо сосчитать количество букв в каждом слове высказывания: «это я знаю и помню прекрасно»

В дальнейшей работе мы будем использовать значение П =3,14

Исследование проведено. На уроке кроме исследовательской работы удачно использовалась работа в парах. Сотрудничество и взаимопомощь принесли желаемый результат. Проблема решена.

Имея успех в небольших исследованиях на уроках, некоторые ребята вовлекаются в более серьёзные исследования, требующие много времени. Это уникальная возможность для ученика сделать своё открытие, узнать то, что до него никто не знал. Исследования помогают расширить кругозор ученика, повысить самооценку, самоутвердиться, формировать исследовательскую компетентность. Впервые в прошлом учебном году ученица 9 класса Ускова Татьяна выполняла исследовательскую работу по теме «Определение морфометрических характеристик пруда средствами математики» и имела успех в районе. В этом году из-за более серьёзных исследований по экологии она не смогла работать по математике, но тема «Измерения на местности» увлекла ученицу 8 класса Анфилатову Катю. Её работа будет представлена на районной научно-практической конференции.

Давайте потренируемся.

Практикум по моделированию проблемных ситуаций на уроке математики по темам:

5 кл. «Измерение углов»

6 кл. «Признаки делимости»

8 кл. «Теорема Пифагора»

7 кл. «Признаки равенства треугольников»

8 кл. «Квадратные уравнения»

10 кл. «Однородные тригонометрические уравнения»

Рекомендации учителям по созданию проблемных ситуаций на уроке.

1.Подводить к противоречию с уже известным и предлагать самим находить способ разрешения.

2. Побуждать делать сравнения, обобщения, выводы.

3. Создавать ситуации включения, используя задания, связанные с их жизненным опытом.

4. Использовать задачи с заведомо допущенными ошибками.

5. Предлагать практические исследовательские задания.

6. Отыскивать различные способы решения одной и той же задачи.

7. Излагать различные точки зрения на один и тот же вопрос.

8.Учить составлять задачи по статистическим данным своего населённого пункта.

9.Использовать тесты с выбором правильного ответа.

Вернемся к эмблеме занятия.

28k + 30n + 31m = 365

Слова учителя: Кто увидел? Кто догадался? Кто решил?

“Смотреть – не значит видеть!”

Ответ: 365 – это количество дней в году, 28 – количество дней в феврале, 30 – количество дней имеют 4 месяца в году, 31 – количество дней имеют 7 месяцев в году. Тогда: 28 ·1 + 30 · 4 + 31 · 7 = 365.

Вывод:

Сегодня я попыталась показать вам, что создание проблемных ситуаций на уроках математики не только формирует ту систему математических знаний, умений и навыков, которая предусмотрена программой, но и самым естественным образом развивает у школьников творческую активность. Ситуация затруднения школьника в решении задач приводит к пониманию учеником недостаточности имеющихся у него знаний, что в свою очередь вызывает интерес к познанию и установку на приобретение новых. Нельзя заставлять ребёнка слепо штудировать предмет в погоне за общей успеваемостью. Необходимо давать ему возможность экспериментировать и не бояться ошибок, воспитывать у учащихся смелость быть не согласным с учителем. Всякий раз при разрешении проблемной ситуации я с удовольствием наблюдаю, как ребята не только усваивают новое для себя, но и переживают этот процесс как «открытие» ещё чего-то неизвестного: кто сдержанно (старшеклассники), а кто с нетерпением и восторгом (шестиклассники), торопясь, чтобы его не опередили в «открытии», и обижаясь иногда на себя, если не сумел быть первым, а иногда на меня «почему выбрала другого, а не меня». А мне на каждом уроке приходится думать о том, как ободрить его, заставить поверить в свои силы, снова увидеть горящие глаза. Именно это заставляет меня искать что-то новое, всегда быть в поиске.

**Исследование**

Учащиеся 5–7-х классов приобретают простейшие знания, умения и навыки, необходимые для выполнения исследовательской работы. Дети обучаются базовым навыкам и самостоятельной деятельности, развивают нестандартное мышление. Учащиеся выступают с сообщениями, рефератами о происхождении того или иного математического термина, о жизни и деятельности ученых - математиков, об истории математических открытий, о практическом применении знаний, полученных при изучении темы. Написание математических сказок, составление математических кроссвордов, писем математикам требуют от учащихся большой самостоятельности и творческого подхода. Здесь, конечно, необходима помощь родителей.

Учащиеся 8 – 9-х классов выполняют исследовательские задания творческого характера. На этом этапе усложняются формы исследовательской работы, увеличивается их объем. Учащимся предлагались следующие темы для рефератов и исследовательских работ. Стараемся выбрать такие темы, которые будут подразумевать поиск ответов в сфере межпредметных знаний:

История возникновения геометрии.

Замечательные точки в треугольнике.

Различные способы доказательства теоремы Пифагора.

Математические возможности компьютерных программ

Математика на шахматной доске.

Проценты в окружающем мире.

В 10 – 11 классах происходит дальнейшее накопление знаний по методике исследования и обработке результатов. Учащиеся выбирают интересующую их тему для исследования и работают над ней. Все это осуществляется в процессе длительной самостоятельной работы. Активно используются образовательные ресурсы Интернет, фонд школьной медиатеки.

Специальными формами ученических исследований также считаются подготовка учащимися сборников задач, учебных презентаций, моделей, которые могут использоваться на уроках.

На уроках математики школьники учатся рассуждать, доказывать, находить рациональные пути выполнения заданий, делать соответствующие выводы. Общепризнанно, что «математика – самый короткий путь к самостоятельному мышлению», «математика ум в порядок приводит» как отмечал М.В. Ломоносов.

Пример №1.

Пусть на уроке в 5-м классе выяснено следующее: чтобы найти число, большее единицы, которое при делении на 2, на 3 и на 5 дает в остатке 1, можно взять число (2∙3∙5 + 1). Один ученик спрашивает: «А если вместо 2, 3 и 5 взять другие числа?» Разбираемся, что такой способ всегда дает остаток 1. Другой спрашивает: «А будет ли оно самым маленьким среди таких чисел?» Школьники задумываются: а когда же он дает самое маленькое число? Произошел серьезный исследовательский диалог.

И по мере того, как учащиеся овладевают типичными исследовательскими вопросами, учитель из транслятора готовых знаний превращается в руководителя семинара.

Пример №2

Урок-исследование - урок математики в 6 классе по теме: «Противоположные числа». В начале изучения темы задаётся проблема: «Какими словами являются «да» и «нет»?». Учащиеся приводят примеры противоположностей в окружающей жизни: тепло – холод, верх – низ, счастье – горе, добро – зло и т. д. Затем предлагается детям найти ответ на вопрос , как числа отражают этот факт? Как наглядность, называются исторические события и даты (когда они произошли). Это - гениальный математик древности Архимед родился в – 287 году; гениальный русский математик Н.И. Лобачевский родился в 1792 году; первые олимпийские игры в Греции состоялись в -776 году;- первые международные олимпийские игры 1896 года. Подвести ребят к понятию о противоположных числах помогает вопрос: каким математическим знаком можно заменить слова «до нашей эры», «нашей эры». Учащиеся записывают в тетради противоположные цифры, приводит примеры подобных пар, объясняют, чем они отличаются внешне, предлагают свои названия таких чисел.

В 5-6 классах на уроках математики учащиеся выполняют совсем небольшие исследования, которые занимают только некоторую часть урока. Дети учатся замечать закономерности, выдвигать гипотезы, проверять их на практике. Для организации такого рода деятельности удобна групповая работа.

Так, при изучении темы «Координатная плоскость» учащиеся 6 класса были разделены на группы. Каждая группа получила карточки, на которых были записаны точки с координатами.

А(0;2), В(0;-3), С(0;4), Д(0;-5)

А(4;0), В(-3;0), С(3;0), Д(-2;0)

А(3;4), В(3;1), С(2;5),Д(3;1)

А(-2;-2), В(-3;-4), С(-4;-1), Д(-5;-6)

А(-3;4), В(-3;2), С(-5;3), Д(-4;1)

А(5;-2), В(3;-1), С(3;-5), Д(2;-4)

Во время групповой работы ученики должны были ответить на вопросы и выполнить задание:

По какому принципу точки объединены в группу?

Как расположены данные точки в координатной плоскости?

Сформулируйте зависимость между значениями координат и расположением точек в координатной плоскости

Исследовательские задачи (а это высший уровень мыслительной деятельности) помогают ученикам самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. Каждый ребенок дарован от природы склонностью к познанию и исследованию окружающего мира. И правильно поставленное обучение должно совершенствовать эту склонность, способствовать развитию соответствующих умений и навыков.