

Исследовательская работа

Флексагоны и флексоры



Подготовили ученицы 6 а класса
МБОУСОШ с углубленным изучением
отдельных предметов с.Тербун
Фурсова Анна Сергеевна и
Пахарева Дарья Алексеевна
Руководитель: Кирикова М.А.
2018г.



*Геометрия является
самым могущественным
средством для изощрения
наших умственных
способностей и
даёт нам возможность
правильно мыслить и рассуждать*

Галилео Галилей

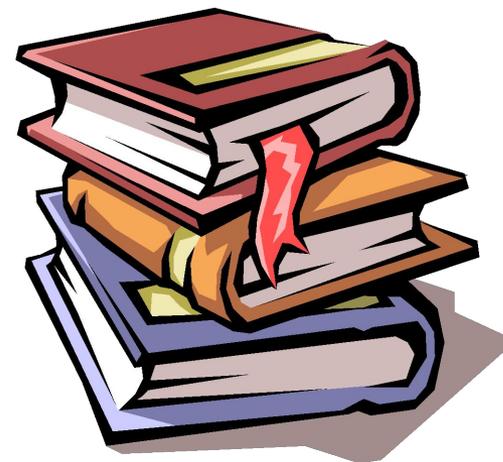
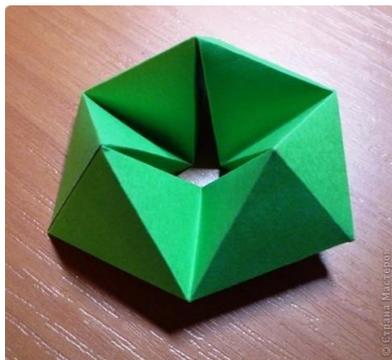
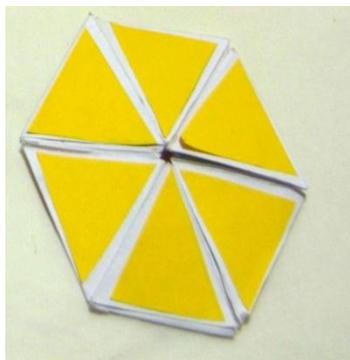


Гипотеза исследования: если привлечь внимание обучающихся к математическим фигурам: флексагонам и флексорам, то тем самым получится заинтересовать их в изучении предмета математики, способствовать развитию творческого начала личности и потребности в творческом самовыражении.



Цель: изучить мир флексагонов и флексоров.

Объект исследования: флексагоны, флексоры.

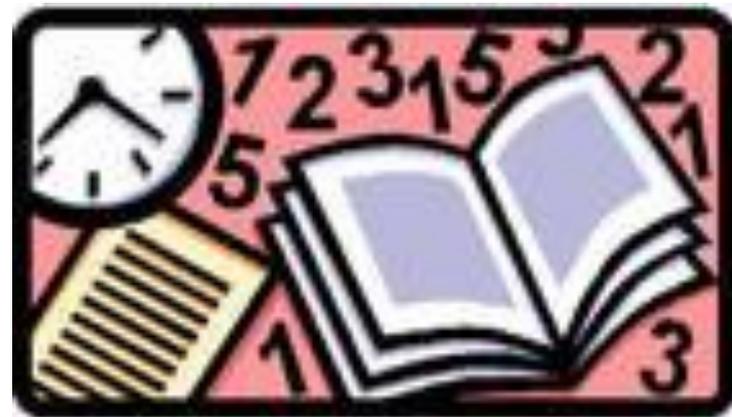


Задачи:

изучить специальную литературу;
изготовить и исследовать флексагоны и флексоры;
представить в работе ряд математических игрушек, и показать, что в их основе лежит чистая математика;
пробудить интерес школьников, продемонстрировав своей работой, что математика очень удивительный и необычный предмет для изучения.

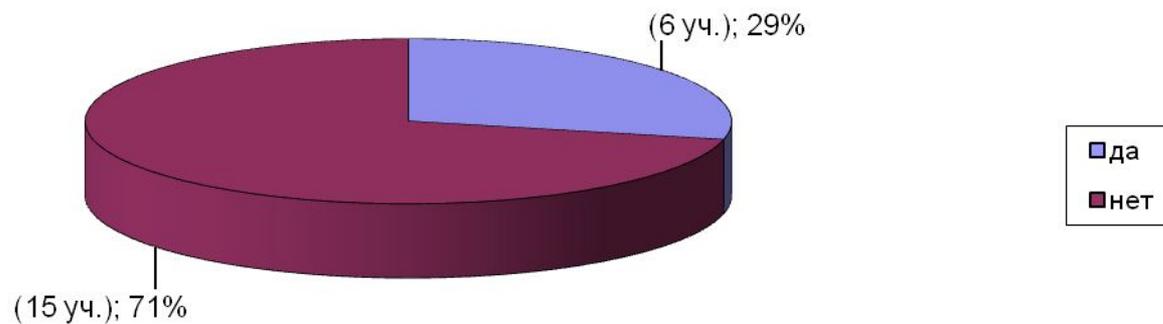
Методы исследования:

Сбор информации, анализ периодической и научной литературы, точные расчеты при построении, создание наглядных моделей и конкретизация имеющегося материала.



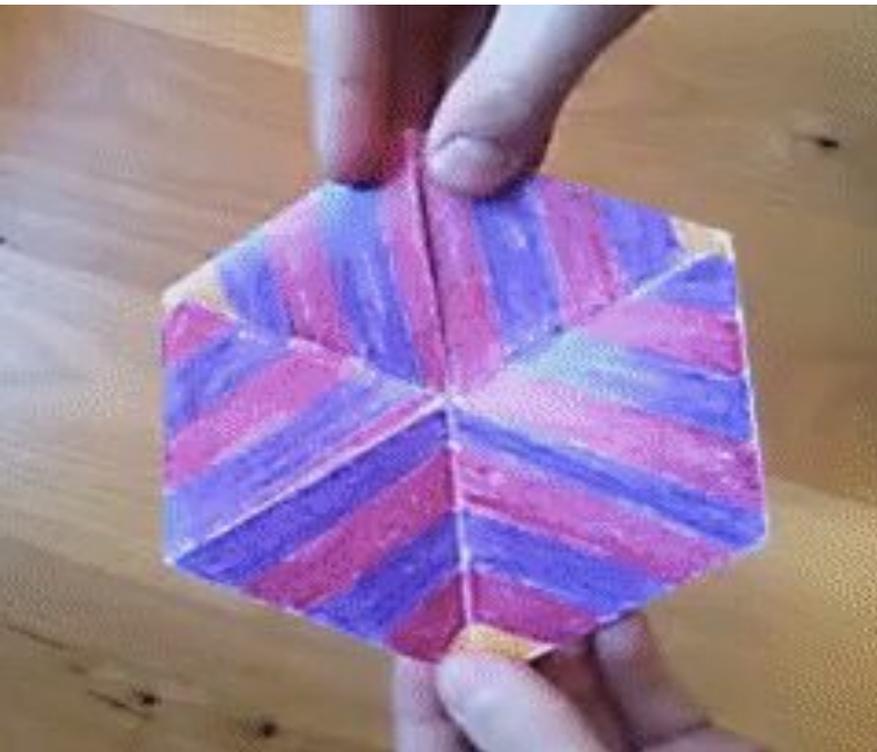
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЙ ОПРОС

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ, ЧТО ТАКОЕ ФЛЕКСАГОН, ФЛЕКСОР?



Флексагон -

многоугольник, сложенный из полоски бумаги прямоугольной или более сложной, изогнутой формы



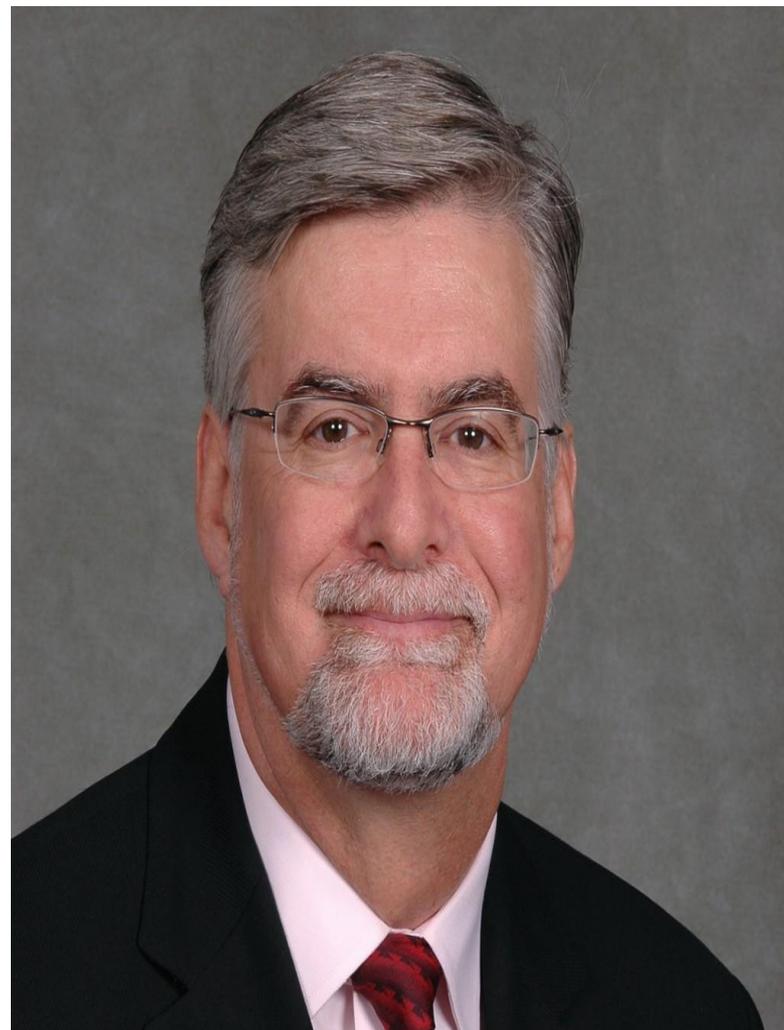
Флексор –

многогранник (от латинского flexor – сгибатель), представленный вращающимися кольцами тетраэдров



История возникновения флексагона

Первый флексагон был открыт в 1939 году английским студентом Артуром Стоуном Артуром Стоуном, изучавшим тогда математику в Принстонском университете Артуром Стоуном, изучавшим тогда математику в Принстонском университете в США. Бумага формата Letter Артуром Стоуном, изучавшим тогда математику в Принстонском университете в США. Бумага формата Letter была слишком широкой и не умещалась в скоросшиватель, предназначенный для бумаги формата A4. Стоун обрезал края бумаги и из



Классификация флексагонов

Унагексафлексагон,
Дуогексафлексагон,
Тригексафлексагон,
Тетрагексафлексагон,
Пентагексафлексагон,
Гексагексафлексагон
(двух видов),
Гептагексафлексагон,
Додекагексафлексагон

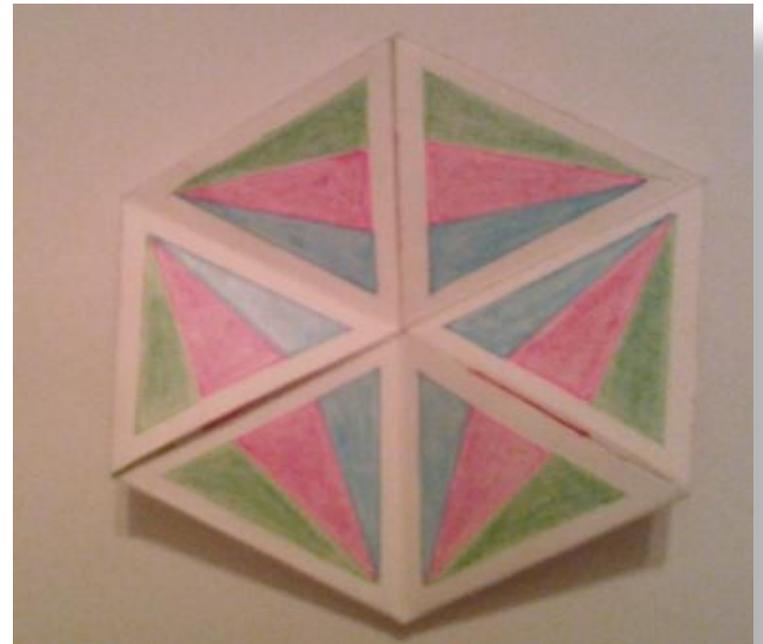
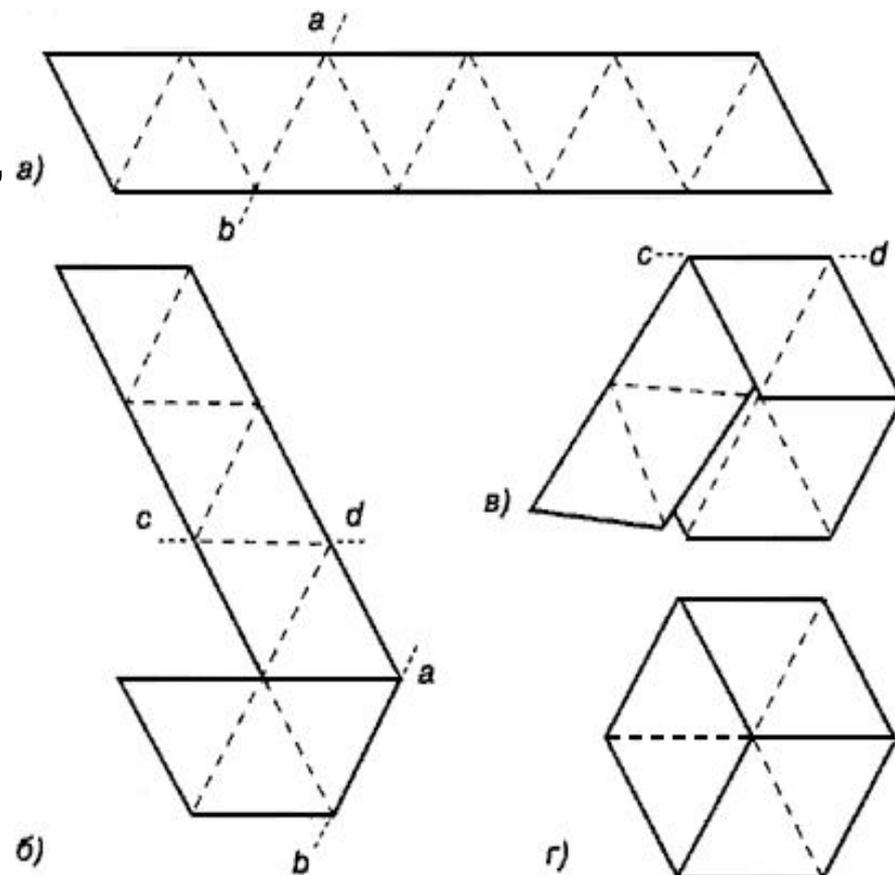
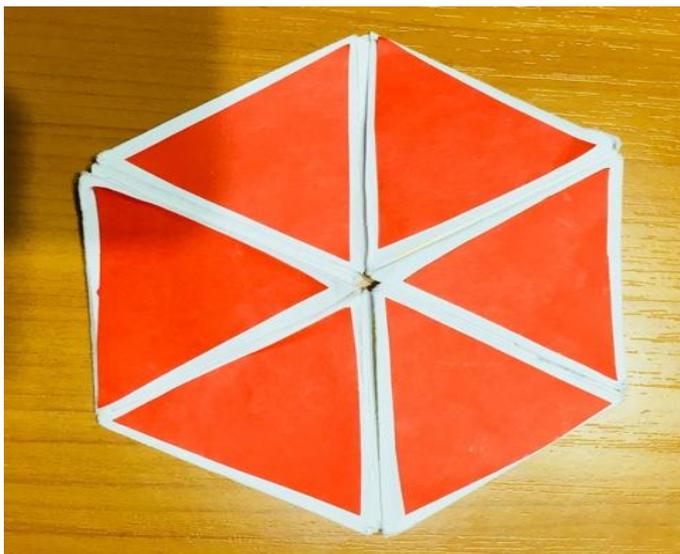


Схема сборки тригексафлексагона

Тригексафлексагон складывается из полоски бумаги, предварительно размеченной на 10 равносторонних треугольников.



История возникновения флексора

В 1977 г. американский математик Роберт Коннелли сумел построить изгибаемый многогранник. Коннелли назвал такой многогранник флексором . Дж.М. Андреас и Р.М. Сталкер независимо друг от друга открыли семейство изгибаемых конечных многогранников с $2n$ вершинами, $6n$ ребрами (из которых $2n$ сдвоенных) и $4n$ треугольными гранями; n может равняться 6, 8 или любому большему целому числу.

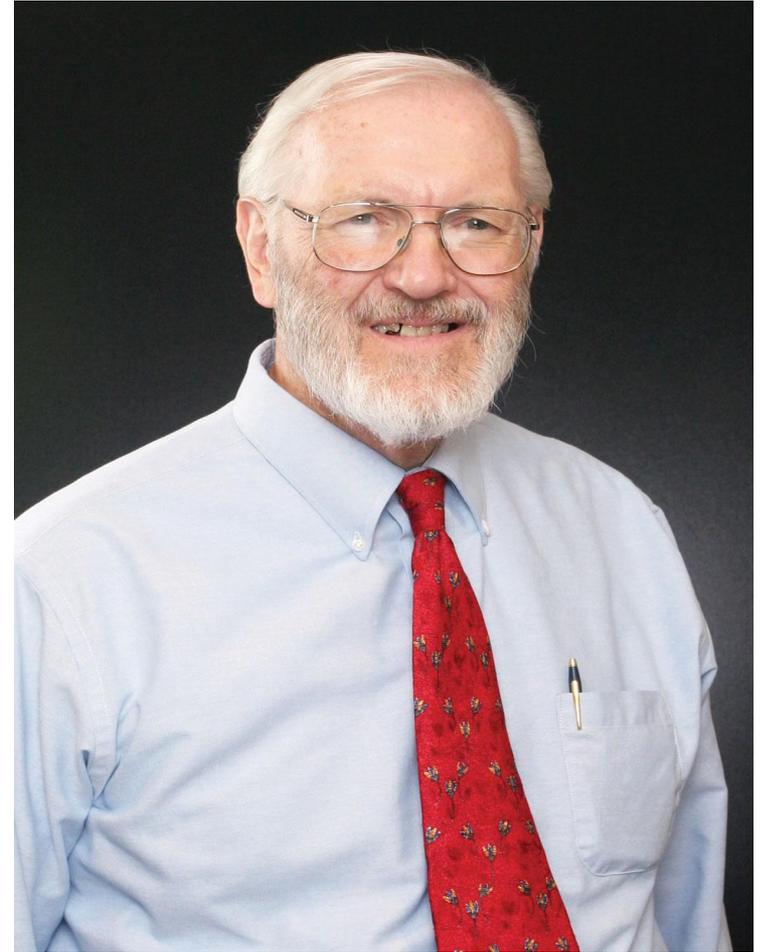
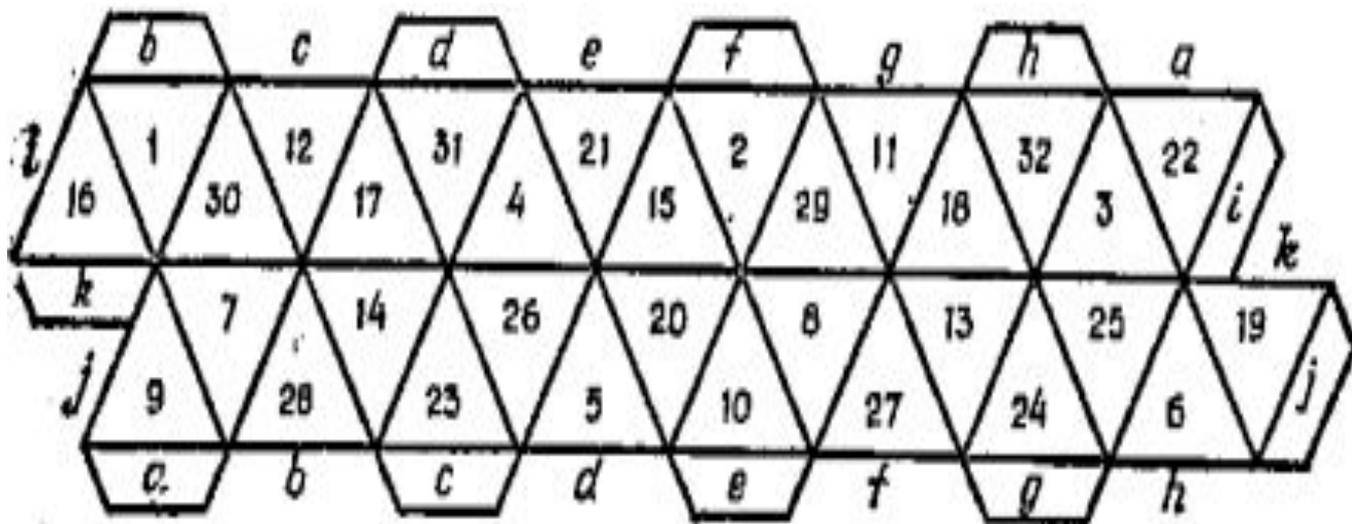


Схема сборки флексора

Изготовление флексора, состоящего из 8 тетраэдров начинаем с изготовления развертки. Затем сгибаем по линиям и приклеиваем клапаны в соответствии с обозначениями



Исследование флексора из восьми тетраэдров

Сумма чисел на каждом тетраэдре:

1) $1 + 30 + 7 + 28 = 66$

2) $12 + 17 + 14 + 23 = 66$

3) $31 + 4 + 26 + 5 = 66$

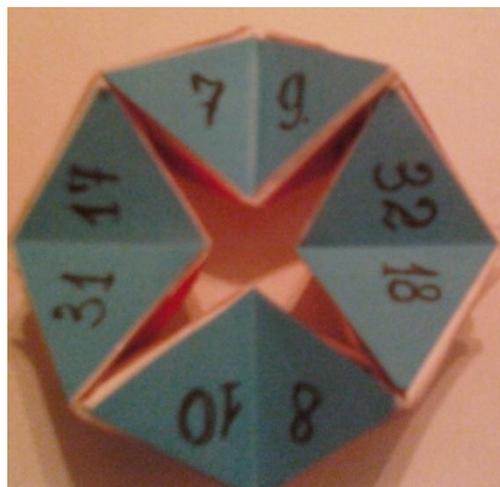
4) $21 + 15 + 20 + 10 = 66$

5) $2 + 29 + 8 + 27 = 66$

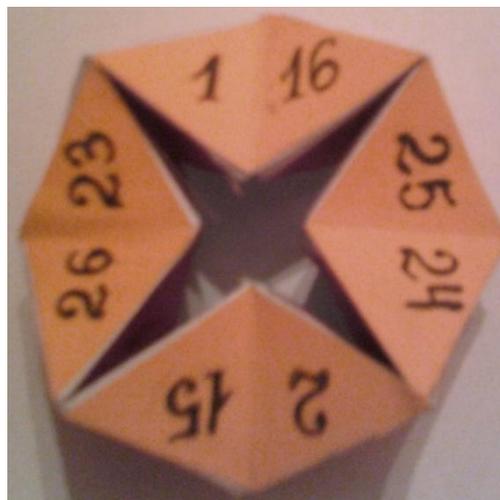
6) $11 + 18 + 13 + 24 = 66$

7) $32 + 3 + 25 + 6 = 66$

8) $22 + 16 + 19 + 9 = 66$

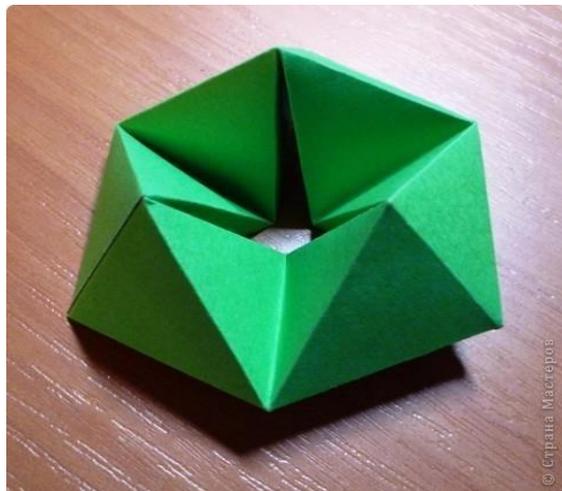


Сумма чисел на каждой поверхности при вращении и при повороте по спирали равна числу 132.



Изготовленные флексоры и флексагоны

Мы собрали
большую
коллекцию
флексоров и
флексагонов



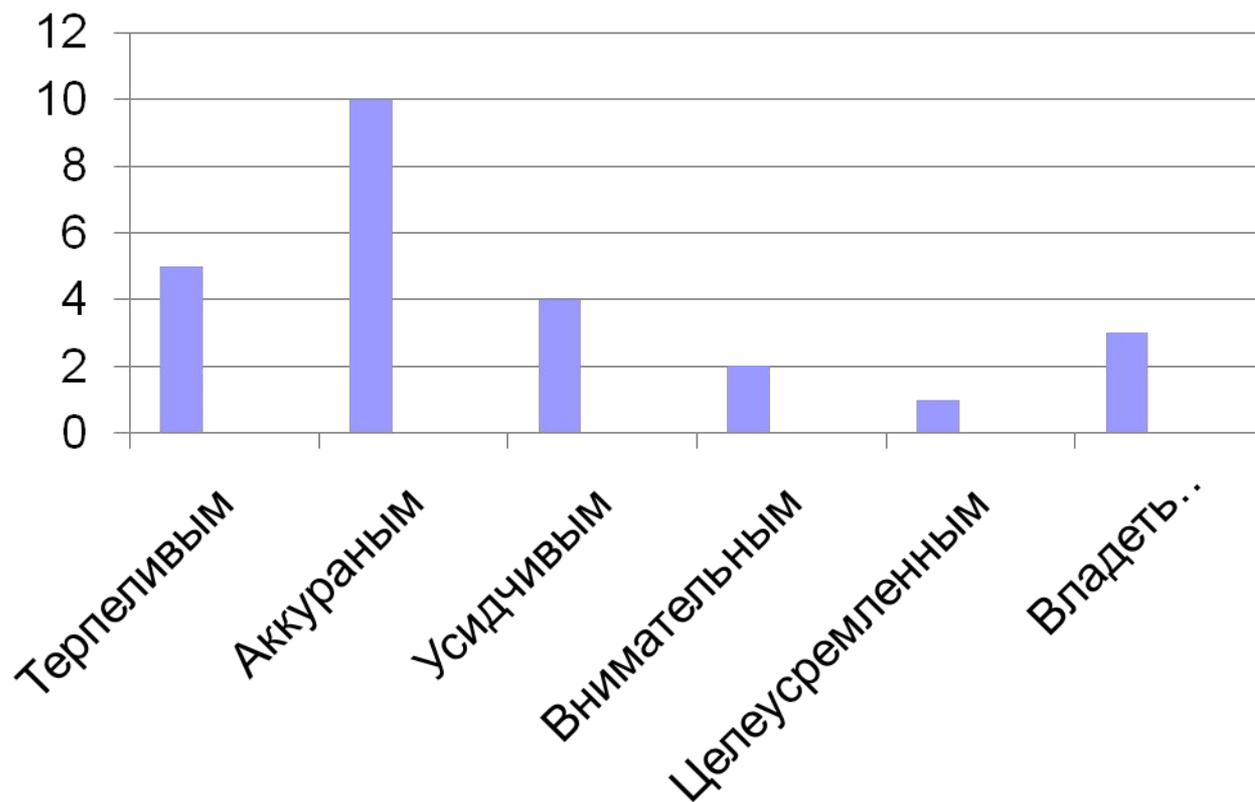
Применение флексагонов и флексоров



- Флексагоны и флексоры применяются как средство математического развития дошкольников и школьников младших классов;
- выступают в роли игрушек и головоломок;
- можно использовать в качестве фоторамки;
- подставки; елочного украшения



Какими качествами должен обладать ученик, чтобы изготовить флексагон или флексор?



Вывод:

1. Изучение мира флексагонов и флексоров, создание моделей, вызвало большой интерес у учащихся; способствует развитию творческого начала и пространственного мышления, побуждает к самостоятельным исследованиям.



2. Научиться изготавливать модели флексоров и флексагонов довольно-таки просто, главное вникнуть в суть математического моделирования и быть аккуратным, терпеливым и усидчивым, владеть основами геометрии.

3. В ходе работы мы убедились в том, что математика – удивительный, необычный, увлекательный, многогранный предмет.



Спасибо за внимание!

