

Белова Г.В., г. Петрозаводск

Конструкторский набор для проведения исследовательских проектов по математике в 5-6 классах основной школы

«Незаслуженно малое внимание уделяется изучению и формированию способностей к познанию мира путем реального взаимодействия с ним (а не путем преимущественно теоретической работы с его абстрактными моделями)»

(А.Н. Поддьяков)

Проблема и решение

Геометрия в школе строится как наука. Научные знания присваиваются, если они основываются на личном опыте. При изучении геометрии учитель опирается на опыт ребенка, полученный при взаимодействии с объектами окружающего мира. Как показывает практика, этого опыта у современных детей с каждым годом становится все меньше и меньше. Фактически при обучении школьников геометрии учитель опирается на опыт, которого нет. Решение проблемы заключается, на наш взгляд, в том, чтобы заложить этот опыт и актуализировать его.

Отсутствие предметной деятельности с геометрическими объектами приводит к тому, что ребенок пропускает моменты развития геометрических представлений, позволяющие «увидеть» невероятное, почувствовать проблему, прожить опыт превращения невероятного в очевидное.

Эмоциональный отклик детей этого возраста на проблему позволяет посеять интерес к геометрии. Опыт опровержения предположений мотивирует необходимость геометрических доказательств.

Предлагается закладывать опыт взаимодействия с предметными моделями геометрических объектов с помощью конструкторского набора, а актуализировать этот опыт посредством проблемных задач

Учитель приобретает опыт организации проектной деятельности на предметном материале.

Назначение конструкторского набора

Цели:

- развитие личности обучающихся (интеллектуальной, эмоциональной сферы, коммуникативных способностей) за счет включения детей в исследовательскую деятельность с предметными моделями математических объектов;
- мотивация изучения геометрии;
- повышение качества знаний.
- *Задачи:*
- формировать наглядные представления о свойствах и связях между элементами геометрических объектов;
- поэтапно формировать навыки исследовательской деятельности;

©Белова Г.В. Конструкторский набор для проведения исследовательских проектов по математике в 5-6 классах основной школы <http://jlproj.org>

- формировать умения взаимодействовать с другими людьми в процессе исследовательской работы;
- мотивировать интеллектуальный труд, творчество.

Описание конструкторского набора

Конструкторский набор представляет собой 30 комплектов для учащихся и 1 комплект для учителя (см. рисунок).

Комплект для учащегося состоит из 50 пластиковых трубочек длиной около 20 см, проволоки и тетради исследовательских карт (на печатной основе). Для выполнения работ также необходимы ножницы, линейка, транспортир.



Комплект для учителя содержит 50 пластиковых трубочек, проволоку, тетрадь исследовательских карт, методические рекомендации для учителя.

Содержание поисково-исследовательских работ на основе конструкторского набора

Структура

Содержание представлено системой проектов, каждый из которых состоит из серии исследовательских работ. Каждая работа представляет собой законченное микроисследование. Переоткрытие детьми «очевидных» фактов строится по законам настоящего научного исследования, эксперимента. Результатом выполнения проекта является копилка фактов – сведений о геометрических объектах, добытых учащимися.

Предлагаемая последовательность тем в системе проектов:

1. Треугольник.

2. Четырехугольник
3. Многоугольник
4. Окружность
5. Пирамида.

Фрагмент содержания одного проекта

Проект 1. «Треугольник»

- Сколько существует треугольников с одинаковым периметром?
- Верно ли, что из любых трех отрезков можно построить треугольник?
- Как изменяется треугольник при изменении длины одной стороны?
- Как изменяется треугольник при изменении величины одного угла?
- Верно ли, что если у треугольников равные периметры, то это равные треугольники?
- Сколько существует треугольников с одинаковой площадью? Верно ли, что если у треугольников равные площади, то это равные треугольники?
- Как собрать два равных треугольника?
- ...

Примеры. Фрагменты печатной тетради

Исследовательская работа №1. «Периметр треугольника»

Цель: Определить, сколько можно сконструировать различных треугольников с одинаковым периметром.

В качестве отрезков используйте трубочки. Для крепления – проволоку.

План работы:

1. Возьмите несколько отрезков. Уравняйте их длину. Измерьте длину в сантиметрах _____ см.
2. Из первого отрезка сконструируйте свой треугольник.
3. Из второго отрезка сконструируйте треугольник, отличный от первого.
4. Вычислите периметры треугольников. Сравните периметры треугольников и длину исходного отрезка.
5. Сконструируйте еще несколько треугольников из отрезков равной длины.
6. Сравните их периметры.
7. Заполните таблицу наблюдений

№ треугольника	1 сторона, см	2 сторона, см.	3 сторона, см.	Периметр, см
1				

2				
3				
4				
5				
Гипотеза	Сколько существует различных треугольников с одинаковым периметром?			
Проверка гипотезы	Используйте другие отрезки, другие способы разрезания отрезка на три части.			
№ треугольника	1 сторона, см	2 сторона, см.	3 сторона, см.	Периметр, см
1				
2				
3				
Доказательство	Сколькими способами можно разрезать отрезок на 3 части? Сколькими способами можно представить число в виде суммы трех слагаемых?			
Выводы 1. На языке конструктора 2. На геометрическом языке. 3. На математическом языке	1. 2. 3.			

Исследовательская работа №2. Верно ли утверждение: «Из трех любых отрезков можно составить треугольник»?

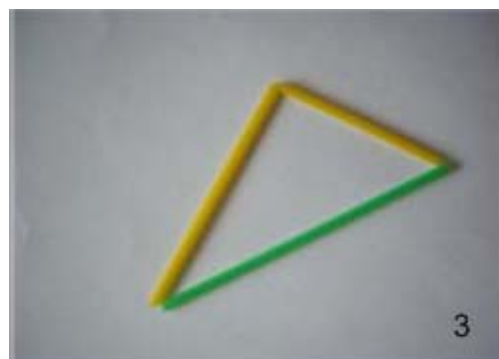
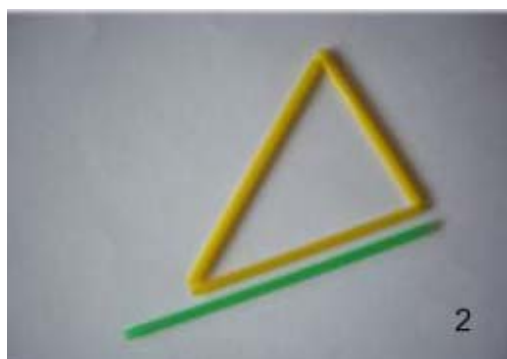
Цель: определить возможность построения треугольника по трем заданным сторонам.

План работы:

Разрежьте отрезок на три части случайным образом. Сконструируйте треугольник (рис. 1).



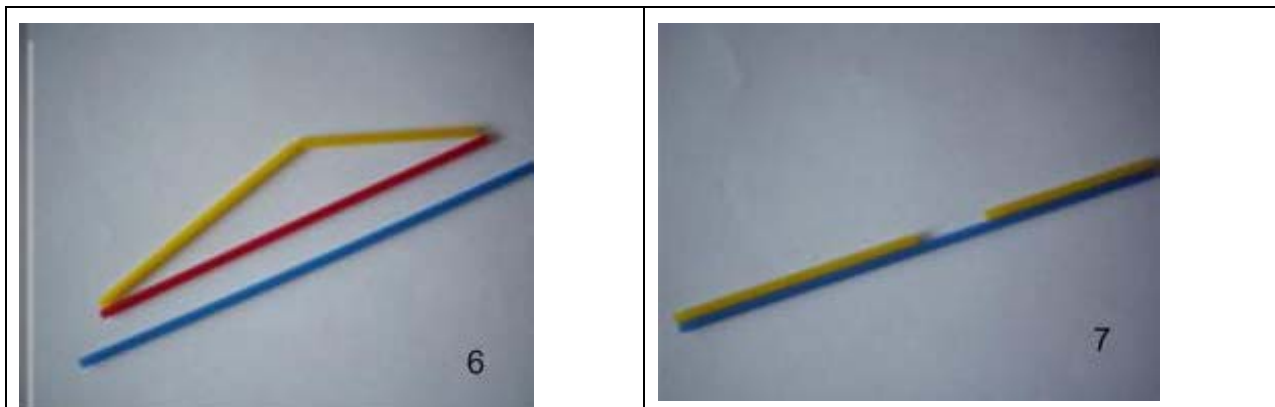
Замените одну из сторон на отрезок большей длины. Сложите треугольник (рис. 2-3)



Замените эту же сторону на отрезок ещё большей длины. Сложите треугольник (рис. 4-5).

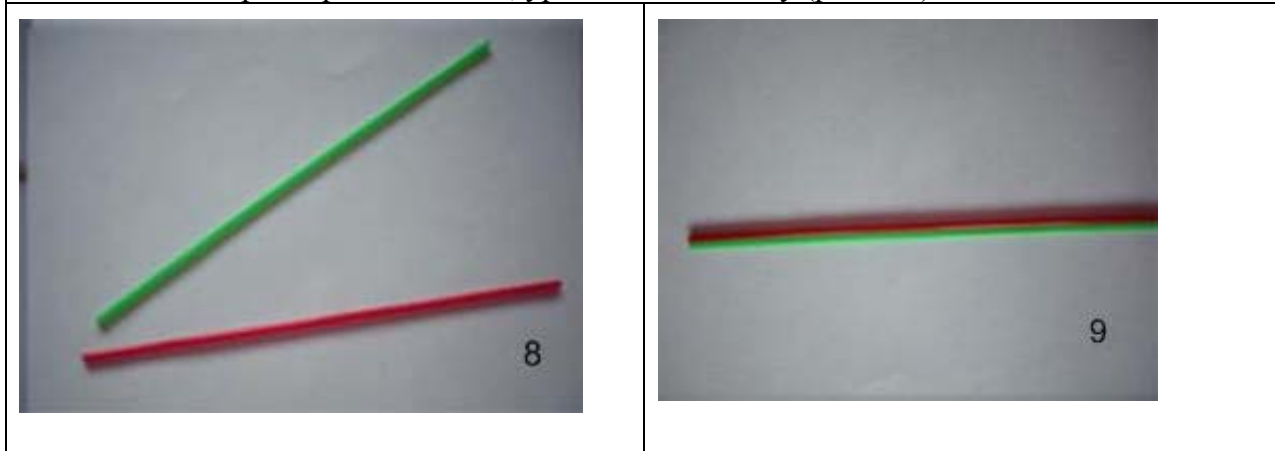


Замените эту же сторону на отрезок ещё большей длины. Сложите треугольник (рис. 6-7).

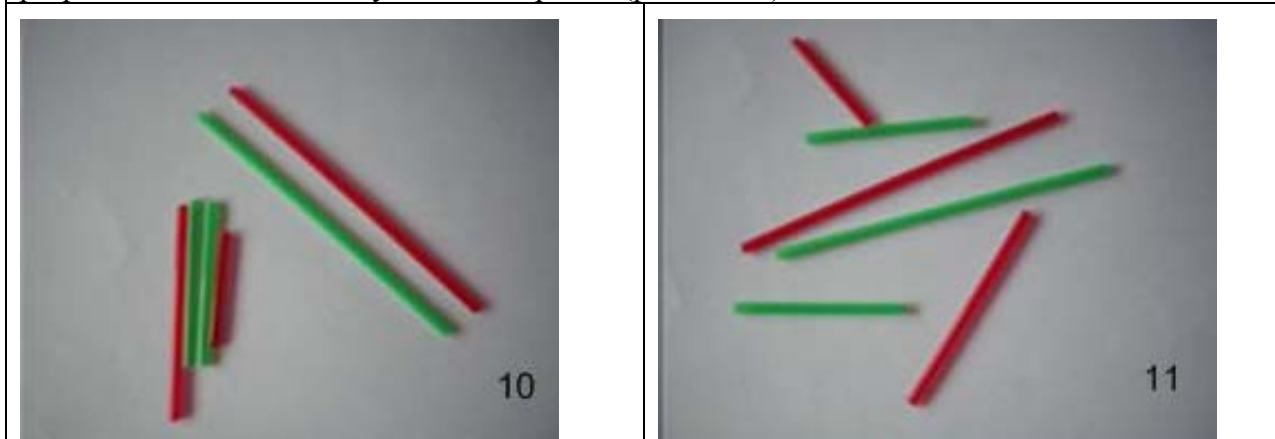


<p>До каких пор можно менять длину этого отрезка, так чтобы треугольник сложился?</p>	<p>Впишите свой ответ</p>
---	---------------------------

Возьмите два отрезка разного цвета, уравняйте их длину (рис. 8-9).

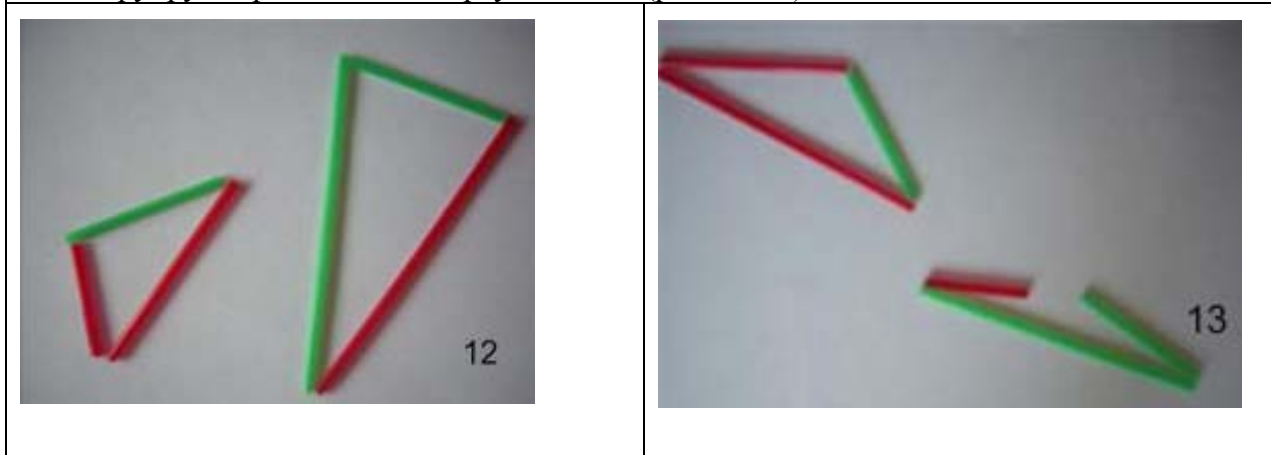


Отрежьте от каждого отрезка ровно половину и отложите, а оставшиеся части отрезков разрежьте на две части случайным образом (рис. 10-11).

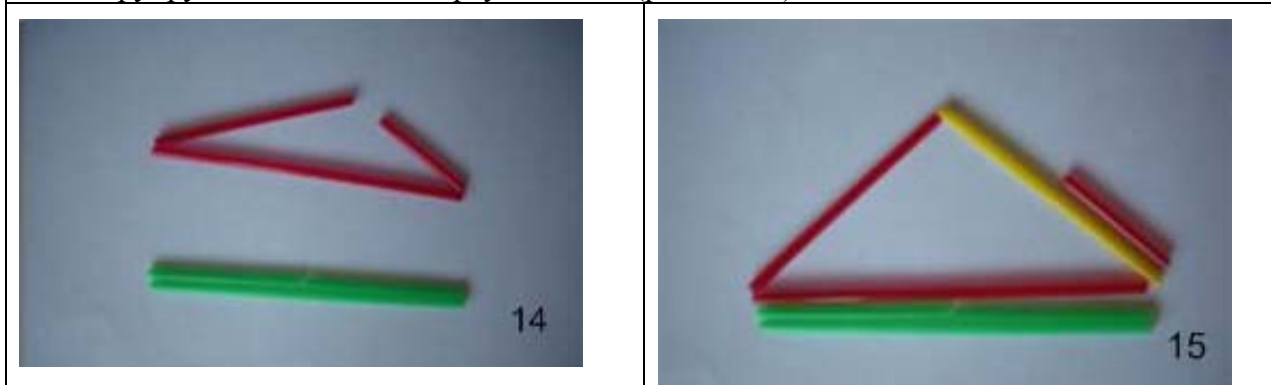


--	--

Сконструируйте разноцветные треугольники (рис. 12-13).



Сконструируйте одноцветные треугольники (рис. 14-15).



<p>Почему из разноцветных отрезков треугольники сложить можно, а из одноцветных – нельзя?</p>	
---	--

Выводы: Верно ли утверждение: «Из любых трех отрезков можно составить треугольник»

Закончите предложения – выводы:

1. На языке конструктора	Для конструирования треугольника необходимо, чтобы длина ...
2. На геометрическом языке	Для построения треугольника необходимо, чтобы длина....

3. На математическом языке	На a – сторона треугольника, b – сторона треугольника, c – сторона треугольника, Для построения треугольника необходимо, чтобы выполнялось правило: $a + b > c$ $b + a > c$ $c + a > b$
----------------------------	---

Придумайте название этому правилу.

Технология организации поисково-исследовательской работы на основе конструктора

Работы с конструктором могут проводиться как на уроках математики, так и во внеклассной деятельности. Форма их организации зависит от уровня подготовленности детей и предпочтений учителя. Это может быть фронтальная работа под руководством учителя (в слабом, коррекционном классе), групповая или индивидуальная работа. Исследование запускается при помощи проблемного вопроса (он задается в готовом виде либо в самом названии исследования, либо в формулировке цели).

Процедура исследования состоит из следующих шагов.

1. Актуализируется проблемный вопрос
2. Формулируется догадка
3. Организуется эксперимент
4. Проводятся наблюдения
5. Собираются факты
6. Строится гипотеза
7. Гипотеза проверяется или опровергается
8. Обсуждается вопрос о доказательстве
9. Делаются выводы
10. Результат формулируется на математическом языке.
11. Итог работы обсуждается и заносится на специальную станицу в рабочей тетради.