

## **Искусство оригами как возможность развития математических способностей детей.**

Математическое образование является основным для людей многих профессий, поэтому большое внимание уделяется поиску новых методик обучения. В решении этой задачи, важнейшая роль принадлежит начальному звену обучения – начальной школе. Повышение эффективности обучения математики и геометрии в начальных классах является условием успешного изучения основ геометрии и алгебры в последующие годы.

Особую актуальность приобретает проблема обучения элементам геометрии в начальных классах. В геометрическом материале много общего с художественным восприятием, поскольку большое место в геометрии принадлежит образному мышлению. Мышление младших школьников наглядно-образное и наглядно-действенное.

Искусство оригами как нельзя лучше позволяет использовать возрастные особенности детей начальной школы, создавать разнообразные программы курса математики, исходя из их возможностей. Еще в XIX веке немецкий педагог Ф. Фребель основал интегрированный курс обучения математике при помощи оригами, на основе которого можно улучшить и сделать прочными геометрические знания и умения детей. В наше время в Японии, США, России, ФРГ и других странах обучение геометрии при помощи искусства оригами практикуется не только в начальных классах, но и в средней и высшей школах. Какие же основные пункты могут войти в курс изучения геометрии при помощи оригами в начальной школе?

1. Определение знаний по геометрии на начальной стадии обучения по данным заданиям и подбор соответствующих изделий оригами для исправления ошибок:

- определить горизонтальные, вертикальные и наклонные линии;
- дать названия изображениям;
- найти на изображении все треугольники;
- найти на изображении все квадраты;
- сложить квадрат, смежные стороны, диагональ.

При помощи этих заданий, а также изготовления несложных базовых форм и фигурок оригами, в которых присутствуют данные понятия, определяем, какими знаниями обладают учащиеся.

2. Определив уровень знания геометрии у детей и устранив с помощью простейших заданий ошибки и неточности, можно перейти к более сложным изделиям, включающим другие геометрические формы (ромб, трапеция, прямоугольник, варианты различных треугольников).

После выполнения этих работ можно задать следующие вопросы:

- Какие геометрические фигуры вы знаете?
- Где и какие геометрические фигуры можно увидеть дома, в школе, на улице?
- Можно ли из геометрических фигур составить какое-либо животное или птицу?

- Можно ли найти животное, рыбу или птицу, похожих на геометрическую фигуру или группу фигур?

- Из каких геометрических фигур можно составить квадрат, ромб, прямоугольник, трапецию?

В процессе работы учащихся над фигурками оригами следует обратить их внимание на те геометрические фигуры, которые получаются на каждом отдельном этапе работы. Так как первые работы довольно просты, особое внимание нужно обратить на технику выполнения элементов и приемы, используемые в отдельных технологических операциях. Особенность этих приемов в том, что они дают возможность детям закрепить основные геометрические понятия.

При проведении первых занятий следует обращать особое внимание на ошибки: неравенство сторон, не параллельность сторон и линий перегибов, неравенства углов при их делении пополам. Подобные ошибки не позволят выполнить сложные изделия, где много разнообразных перегибов с несколькими слоями бумаги. Безусловно, многие из погрешностей объясняются недостаточно развитой моторикой и координацией движения детей. Но основным недочетом младших школьников является недопонимание математического смысла выполняемых фигур.

3. После 10 – 15 занятий оригами, на которых выполняются уже более сложные изделия, нужно проверить степень продвижения младших школьников в овладении геометрическими понятиями и способность ими оперировать. Для этого можно предложить им следующие задания:

- раскрась все квадраты;

- раскрасить все треугольники;

- Раскрасить все геометрические фигуры в соответствующие цвета;

- подобрать необходимые геометрические фигуры и из них составить изображение лисенка;

- изображение какого-либо животного, рыбы или птицы преобразить в геометрическую фигуру и разделить ее на ряд более простых и знакомых геометрических фигур. Из цветной бумаги вырезать эти элементы и сложить изображение заданного животного;

- подобрать подходящую базовую форму и сложить фигурку ранее предложенного животного, рыбы или птицы.

Эти задания можно видоизменять в зависимости от возраста детей, уровня их подготовки, интересов. Особенно эффективно можно использовать геометрические основы оригами во время внеклассной работы по математике.

При выполнении оригами строится своеобразный алгоритм деятельности, при которой ребенок, часто даже без помощи учителя, фиксирует внимание на каждом этапе работы, стремясь осознать всю используемую знаковую систему. Следует отметить и еще одну из особенностей оригами – обратимость процесса складывания, которая предполагает также обратимость мыслительной деятельности.

Итак, из всего выше сказанного можно сделать вывод, что оригами обладает следующими особенностями: Во-первых, возможностью контролирования процесса создания модели на каждом этапе. Во-вторых, оно развивает вербализацию (своего рода рефлексии собственной работы). В-третьих, предполагает фиксацию основных моментов работы. В-четвертых, использует все основные геометрические понятия. В-пятых, позволяет сочетать планиметрию и симметрию.

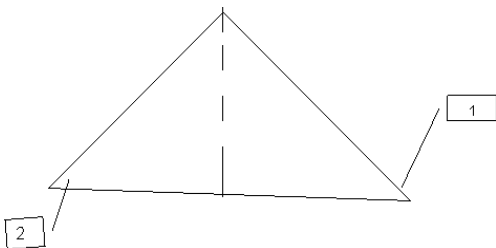
## **Практические работы по геометрии с использованием элементов оригами.**

### **1) Практическая работа по теме: «Сумма углов треугольника».**

Цель: Определить, чему равна сумма углов треугольника.

Ход работы.

1. Согните шаблон треугольника как показано на рисунке, по пунктирным линиям.



2. В точку пересечения высоты и основания треугольника, перегибайте острые углы основания  $\angle 1$  и  $\angle 2$ . Покажите на шаблоне, соответственно равные им углы.
3. Аналогично найдите с помощью перегибания угол, равный третьему углу.
4. В сумме, какой угол образовали соответственно равные углы?
5. Сделайте вывод о сумме углов треугольника.
6. Проверь себя по учебнику.
7. Сформулируй теорему о сумме углов треугольника.

### **2) Практическая работа по теме: « Правильный многоугольник».**

Цель: Вывести формулу для вычисления угла правильного  $n$ -угольника.

Ход работы.

1. Перегни шаблон  $n$ -угольника по диагоналям, исходящим из одной произвольно выбранной точки  $5$ -угольника.
2. Определите, сколько треугольников получилось.
3. Обратите внимание, что число треугольников совпадает с числом сторон без двух.
4. Зная, что сумма углов треугольника равна  $180$  градусов, определите сумму углов  $5$ -угольника.
5. Запишите формулу, если число сторон будет не  $5$ , а  $n$ .
6. Найдите сумму углов правильного треугольника.
7. Найдите сумму правильного четырехугольника.

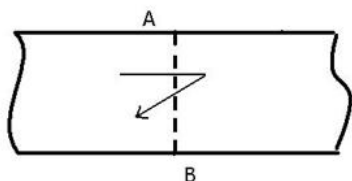
8. Убедитесь, что в правильном  $n$ -угольнике, на примере правильного 6-ти угольника, формула для вычисления суммы углов верна.
9. Запишите определение правильного многоугольника.
10. Вычислите каждый угол правильного шестиугольника.
11. Сделайте вывод о величине угла правильного  $n$ -угольника.
12. Сравните свой вывод с формулой в учебнике.

### 3) Практическая работа по теме «Перпендикулярные прямые».

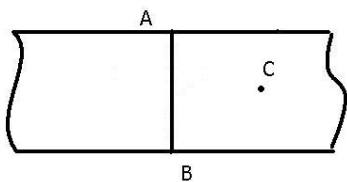
Как с помощью перегибания листа бумаги провести прямую, перпендикулярную данной прямой, и проходящую через данную точку?

Ход работы:

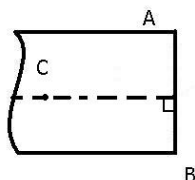
1. С помощью сгибов проведём произвольную прямую АВ.



2. Отметим точку С, не принадлежащую прямой АВ.



3. Построим с перпендикулярно АВ; С принадлежит с.

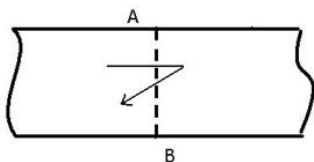


### 4) Практическая работа по теме «Параллельные прямые».

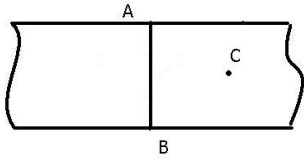
Как с помощью перегибания листа бумаги провести прямую, параллельную данной прямой и проходящую через данную точку? (решить задачу, используя свойство углов, образованных двумя параллельными прямыми и секущей)

Ход работы:

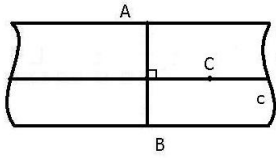
1. С помощью сгибов проведём произвольную прямую АВ.



2. Отметим точку С, не принадлежащую прямой АВ.

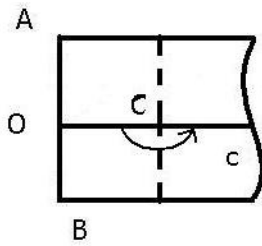


3. Построим с перпендикулярно АВ; С принадлежит с.



4. Прямая с пересекает АВ под прямым углом.

5. Перегнём прямую с в точке С, чтобы её лучи совместились.



6. Искомая прямая параллельна АВ и проходит через точку С.

