

Исследовательская работа «Определение площади треугольника» в 4-м классе

Серия уроков была проведена в рамках программы по системе Л.В.Занкова (Учебник: И.И.Аргинская, Е.И.Ивановская Математика 4 класс. Издательство «Учебная литература», Самара 2006). Однако данная технология может быть с успехом использована в рамках других УМК или во внеурочной деятельности.

Ожидаемые продукты:

Правило: «Площадь любого треугольника равна половине произведения длины его стороны и проведенной к ней высоты»

В ходе исследования полученные детьми знания организуются в **паспорт треугольника**, отражающий следующие признаки:



- измеряемые признаки (длина сторон, величина углов),
- вычисляемые признаки (периметр, площадь),
- вид (по соотношению сторон, по величине угла),
- место высот (внутри треугольника, за пределами треугольника, совпадают со стороной).

Планируемые результаты:

Было (знания и умения, полученные в 1-3 классах)	Стало (знания и умения, приобретенные в 4 классе)
1. Определение треугольника как геометрической фигуры.	1. Построение высот треугольника.
2. Построение треугольника по стороне и двум углам.	2. Построение треугольника по трем сторонам; по двум сторонам и углу между ними.
3. Классификация треугольников по величине угла и по соотношению сторон.	3. Классификация треугольников по двум основаниям; установление причин отсутствия некоторых видов треугольников (равностороннего тупоугольного и равностороннего прямоугольного)
4. Вычисление периметра треугольника; разные формулы периметра для разных видов треугольников.	4. Вычисление площади треугольника различными способами; формула площади треугольника.

Урок 1. Тема: «Классификация треугольников. Свойства треугольников»

Организация работы (У детей – рабочий лист)

Этапы	Организация работы, управление	Действия детей
Сбор копилки	Учитель определяет задачу сбора копилки – «собираем треугольники различного вида»	Дети вырезают из картона треугольники различного вида (с их классификацией по величине угла и по соотношению сторон знакомы)
Структурирование копилки по одному из оснований.	<p>Задача 1: «Разложите копилку треугольников на группы в зависимости от величины угла. Запишите количество треугольников каждого вида в таблицу №1. При необходимости дополните копилку»</p> <p>Задача 2: «Разложите копилку треугольников на группы в зависимости от соотношения между сторонами. Запишите количество треугольников каждого вида в таблицу №2. При необходимости дополните копилку»</p>	<p>Дети последовательно решают поставленные задачи, записывая результаты в рабочий лист исследования.</p> <p>Решения иллюстрируются в альбоме (на отдельные страницы наклеиваются треугольники разных видов. Группе дается название).</p>  <p>Страница альбома – наклеены прямоугольные треугольники (на других страницах – тупоугольные и остроугольные).</p>  <p>Измеряем стороны, клеиваем треугольники в альбом (равносторонние, равнобедренные, разносторонние).</p>

<p>Структурирование копилки двум основаниям одновременно.</p>	<p>Задача 3: «Разложите копилку треугольников на группы по двум основаниям одновременно. Запишите количество треугольников каждого вида в таблицу №3. Сделайте вывод по результатам наблюдения»</p>	<p>Дети заполняют шаблон – таблицу примерами из копилки, определяют вид треугольника по двум основаниям (например, равнобедренные прямоугольные, равнобедренные тупоугольные, равнобедренные остроугольные)</p>
<p>Наблюдения, выводы</p>	<p>К задаче 3 каждая ячейка таблицы заполняется не только названием, но и примером треугольника.</p>	<p>Вывод – «В копилке не нашлось равносторонних тупоугольных и прямоугольных треугольников».</p>
<p>Постановка проблемы.</p>	<p>Выявить проблему с заполнением ячеек – у некоторых детей нет в копилке треугольников определенного вида. Возможен обмен «нужными» треугольниками между детьми. Учитель должен предупредить, что если берешь чужой треугольник, то необходимо сделать его измерения. Выясняется, что треугольников двух видов нет ни у кого, а если такой и находится, то он подвергается тщательным измерениям и все-таки отвергается.</p>	<p>Формулировка проблемы: «Почему некоторые ячейки не заполнены? Возможно ли дополнить копилку треугольниками такого вида?»</p>
<p>Разрешение проблемы.</p>	<p>Детям предлагается построить равносторонние тупоугольный и прямоугольный треугольники.</p> <p>Задача 4: «Возьмите трубочку для коктейля. Разрежьте ее на три равные части. Постройте прямой угол с помощью двух из них. Приложите третью часть. Зафиксируйте результат</p>	<p>Вывод: «Если треугольник равносторонний, то он не может быть прямоугольным или тупоугольным»</p>


	<p>построения (треугольник получился – не получился) знаком «+» «-» в таблице. Сформулируйте вывод в виде правила «Если ..., то ...».</p> <p>Задача 5: «Проведите исследование по плану задачи 4, заменив прямой угол тупым. Результат зафиксируйте в таблице»</p>	
--	---	--



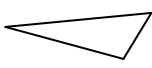

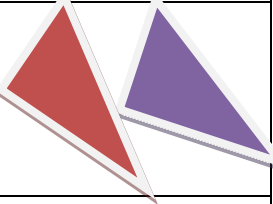

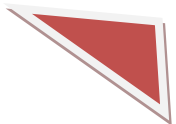
Таблица 1 (к задаче 1) – пример заполнения

Вид треугольника	остроугольные	Прямоугольные	тупоугольные
Количество в копилке	5	4	2

Таблица 2. (к задаче 2) – пример заполнения

Вид треугольника	равносторонние	Равнобедренные	разносторонние
Количество в копилке	3	5	3

Таблица 3 (к задаче 3) – пример заполнения

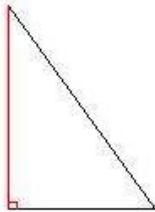
Вид треугольника по соотношению сторон → по величине угла ↓	равносторонние	равнобедренные	разносторонние
остроугольные			
прямоугольные			
тупоугольные			

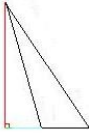
Урок 2. Тема: «Высота треугольника»

Организация работы

Этапы	Организация работы, управление	Действия детей
Постановка проблемы	<p>Учитель знакомит детей с определением высоты треугольника: «Высота треугольника - это отрезок, который проведен из вершины треугольника к противоположной стороне под прямым углом».</p> <p>Задача 1: Построить высоты треугольников из копилки. Определить возможное количество высот в треугольнике каждого вида, зафиксировать местоположение высот относительно треугольника.</p>	<p>Дети используют для работы структурированную копилку по величине угла, линейку, угольник с прямым углом.</p>
Построение, наблюдения, выводы	<p>Из определения следует, что высоту можно провести из любой вершины треугольника. Значит их должно быть три в любом треугольнике.</p>	<p>Дети строят высоты, заносят результаты наблюдений в таблицу.</p>
Получение правила	<p>Сформулируйте вывод в виде правила «Если ..., то ...».</p>	<p>Если треугольник остроугольный, то высоты располагаются внутри треугольника.</p> <p>Если треугольник прямоугольный, то одна высота находится внутри треугольника, а две других совпадают со сторонами, образующими прямой угол.</p> <p>Если треугольник тупоугольный, то одна высота находится внутри треугольника, а две других за его пределами.</p>

Урок 3. Тема: «Площадь треугольника. Составление паспорта треугольника»

Этапы	Организация работы, управление	Действия детей
Постановка проблемы	<p>- Площадь каких фигур вы умеете вычислять? С помощью какой формулы? (прямоугольник $S=a \cdot b$, квадрат $S=a \cdot a$)</p> <p>Пользуясь собранной копилкой, определите вид треугольника, площадь которого можно вычислить на основе имеющихся знаний.</p>	Дети достаточно быстро определяют, что это прямоугольный треугольник.
Построение, наблюдения, выводы	<p>Каким способом это можно сделать?</p> <p>Необходимо зафиксировать наглядно способ – достроить до ...</p>	Способ нахождения площади – достроить до прямоугольника и, вычислив его площадь, разделить ее на 2.
Получение правила	Учитель обращает внимание, что длина и ширина получившегося прямоугольника – это основание и высота в прямоугольном треугольнике.	<p>Вывод: $S=a \cdot b:2$, где a – основание, b – высота, т.е. $S=a \cdot h:2$</p> 
Применение правила для нахождения площади остроугольного треугольника	<p>Задача 1.</p> <p>Определите площадь остроугольного треугольника. Для этого проведите одну из высот. Проведите необходимые измерения. Запишите формулу нахождения площади.</p> <p>Необходимо зафиксировать наглядно способ – разбить на ...</p>	<p>$S_1=m \cdot h:2$</p> <p>$S_2=n \cdot h:2$</p> <p>$S=S_1+S_2=m \cdot h:2+n \cdot h:2=(m+n) \cdot h:2$, где $m+n$ – основание</p> <p>Вывод: площадь остроугольного треугольника находится по той же формуле.</p> 
Применение правила для нахождения площади тупоугольного треугольника	<p>Задача 2.</p> <p>Определите площадь тупоугольного треугольника. Для этого проведите</p>	<p>$S_1=m \cdot h:2$</p> <p>$S_2=n \cdot h:2$</p>

<p>тупоугольного треугольника</p>	<p>одну из высот.</p> <p>Выберите способ нахождения площади, в зависимости от места высоты по отношению к треугольнику (если высота в треугольнике, то удобен способ разбить на ..., а если высота за пределами треугольника, то удобен способ достроить до...)</p>	<p>$S=S_1+S_2=m \cdot h:2-n \cdot h:2=(m-n) \cdot h:2$, где $m-n$ – основание</p> 
<p>Формулировка вывода</p>		<p>Варианты выводов, полученные детьми:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Если треугольник остроугольный или тупоугольный, то его площадь можно найти, разбив его на прямоугольные треугольники и сложив их площади. 2. Если треугольник тупоугольный, то его можно достроить до прямоугольного, проведя высоту вне его. Тогда площадь заданного треугольника можно найти вычитанием. 3. Можно пользоваться одной формулой для любого треугольника: «Площадь равна половине произведения основания на высоту»

Модель ЭИЗ (основа для паспорта треугольника)

Имена признаков		Варианты значений признаков
Что измеряем?	Длину сторон	
	Величину углов	
Что вычисляем?	P (периметр)	$a+b+c$
		$2a+b$
		$3a$
	S (площадь)	$a \cdot h : 2$
Вид	По величине угла	Остроугольный
		Тупоугольный
		Прямоугольный
	По соотношению сторон	Равнобедренный
		Равносторонний
		Разносторонний
Особенности дополнительных построений	Место высоты	Внутри треугольника
		За пределами треугольника
		Совпадает со стороной треугольника