

«Внеурочная деятельность по математике как фактор развития интеллектуально-творческого потенциала кадет» (Наглядная геометрия).

Ермолаева Эльвира Богавна, преподаватель математики высшей квалификационной категории ФГКОУ «Оренбургское ПКУ»

Окружающий нас мир-
это мир геометрии
А.Д. Александров

Мир геометрии окружает нас с самого рождения. Все, что мы видим вокруг так или иначе относится к геометрии: (слайд 2-3) капля воды, загадочный узор снежинки, прямоугольник окна..

В своем выступлении я бы хотела обратить Ваше внимание на ключевые слова: Наглядная геометрия, геометрическая подготовка кадет, 5-6 классы, ГИА, ЕГЭ.

Результаты ГИА и ЕГЭ по математике показывают, что основная проблема геометрической подготовки кадет связана с недостаточно развитыми геометрическими представлениями, неумением представлять и изображать геометрические фигуры, проводить дополнительные построения.

Задачи, в которых требуется понимание геометрической конструкции, решаются гораздо хуже, чем те, в которых требуется просто найти ту или иную геометрическую величину, подставляя данные в соответствующую формулу. Выучивание формул не является основной целью обучения геометрии. В некотором смысле геометрические представления кадет важнее знания конкретных формул. Формулы забываются, а геометрические представления остаются. Формулы можно посмотреть в справочной литературе, а геометрические представления нет. К сожалению, в действующих учебниках по математике для 5-классов больше внимания уделяется вопросам нахождения геометрических величин (длина, угол, площадь, объем) и гораздо меньше - развитию геометрических представлений учащихся.

Ни для кого не секрет, что изучение геометрии в 7 классе всегда вызывает у учащихся определённые трудности: непонимание необходимости доказательств, отсутствие геометрической зоркости, интуиции, геометрического воображения, неумение выстраивать чёткие логические рассуждения, а в старших классах ещё добавляется проблема пространственного мышления.

Это одна из самых актуальных проблем современного математического образования (слайд 4). Академик А.Д.Александров говорил о том, что задача преподавания геометрии – развивать у обучающихся три качества: пространственное воображение, практическое понимание и логическое мышление, причём пространственное мышление ставил на первое место.

Практика нашего училища показывает, что изучение геометрии в 7-11 классах вызывает гораздо меньше затруднений и проблем, если в 5-6 классах изучалась «Наглядная геометрия». Основным принцип этого курса – метод геометрической наглядности.

Основу методики изучения курса «Наглядная геометрия» составляют пять принципов.

Принцип первый. Содержание курса наглядной геометрии должно развиваться «по спирали».

Принцип второй. Изучение геометрического объекта должно строиться на основе приоритета в качестве единицы информации образа, а не слова.

Принцип третий. Измерение геометрической фигуры должно предваряться работой, направленной на всестороннее её изучение и осознание учащимися проблемы её измерения, возможности или невозможности применения известных способов измерения.

Принцип четвёртый. Изучение геометрических объектов должно происходить на основе сочетания статического и динамического подходов.

Принцип пятый. Основным методом исследования геометрических объектов должен стать эксперимент как реальное физическое действие.

Чтобы научить детей внимательно смотреть вокруг, видеть красоту обычных вещей, делать выводы об увиденном, в нашем училище в 5 и 6 классах один раз в неделю ведётся предмет «Наглядная геометрия».

Психологи утверждают, что именно в 5-6 классе следует уделить этому вопросу особое внимание, это самый благоприятный период для достижения поставленной цели.

Данный курс дает возможность получить непосредственное знание некоторых свойств и качеств важнейших геометрических понятий, идей, методов, не нарушая гармонию внутреннего мира ребенка. Соединение этого непосредственного знания с элементами логической структуры геометрии не только обеспечивает разностороннюю пропедевтику систематического курса геометрии, но и благотворно влияет на общее развитие детей, т.к. позволяет использовать в индивидуальном познавательном опыте ребенка различные составляющие его способностей. Программа основана на активной деятельности детей, направленной на зарождение, накопление, осмысление и некоторую систематизацию геометрической информации. Хотя в 5-6 классах обучение и

остаётся наглядным, но расширяется круг изучаемых геометрических фигур, и начинается целенаправленная работа по формированию навыков дедуктивного мышления. Особое внимание уделяется формулировкам выводов из наблюдений. Появляются простейшие дедуктивные умозаключения, формируется общее положительное отношение к предмету геометрии, а также высокая познавательная активность. Вот почему курс «Наглядная геометрия» так необходим сегодня в школе.

(слайд 6) При изучении наглядной геометрии в 5-6 классах, особое внимание уделяется изображению и моделированию плоских и пространственных фигур. Это позволяет развить геометрические представления учащихся, лучше подготовить их к изучению систематического курса геометрии в 7-11 классах, повысить качество обучения геометрии.

(слайд 7) Преподавание этого курса ведётся по учебнику И.Ф. Шарыгина и Л.Н. Ерганжиевой «Наглядная геометрия». Это прекрасный пропедевтический курс геометрии. Учебник написан ярко, живо, интересно, снабжён большим количеством практических упражнений и нестандартных задач. Оригинальность методики заключается в том, что обучающийся познаёт геометрические закономерности через практическую работу с фигурами, измерительными приборами, моделями. При этом рассматриваются проблемы, как из курса планиметрии, так и из курса стереометрии.

На первом уроке необходимо заинтересовать детей для дальнейшего изучения предмета (слайд 8). Древнегреческий философ Платон, проводивший беседы со своими учениками в роще Академа (Академ – древнегреческий мифологический герой, которого, по преданию, похоронили в священной роще недалеко от Афин), откуда и пошло название «академия», одним из девизов своей школы провозгласил: «Не знающие геометрии не допускаются!» и т.д. Знакомим с выдающимися учёными древности, используем задачи с практической направленностью, с элементами эксперимента.

Например:

- На первом занятии мы предлагаем решить ребятам задачу:

Как из 6 одинаковых спичек сложить 4 одинаковых треугольника (слайд 9). Как правило дети не могут сообразить как решить задачу, потому что привыкли мыслить на листе бумаги..., то есть в плоскости!

Однажды известный математик пытался объяснить своему знакомому поэту, что такое пространство. Тот долго его слушал, а в конце заметил: «Это всё не так. Я знаю, что пространство голубое и по нему летают птицы!». К сожалению, математики смотрят на пространство более прозаично.

- При изучении темы «Пространство и размерность» ребята знакомятся с 0-мерным (точка), 1-мерным (прямая), 2-мерным (плоскость), 3- мерным

пространствами. Знакомятся с геометрическими жителями каждого из них. Затем они сами ассоциируют услышанное современным телевидением 2-Д, 3-Д. Начинают фантазировать о 4-Д, 5-Д,...

На данном уроке можно предложить учащимся разделить тетрадный лист вертикальной чертой, слева написать названия тех фигур (или начертить их), которые можно поместить в плоскости, а справа те, которые нельзя. Сможете ли вы указать по 10 фигур в каждой колонке? Не все дети справились с заданием. У некоторых фигуры были нарисованы произвольной формы, назвать которые практически точно нельзя (слайд 10). Затем перед ребятами ставится проблема: как фигуры из 3-мерного пространства изображать на листе бумаги в 2-мерном, ведь при изображении мы теряем одно измерение! Выход есть: невидимые ребра многогранников изображать пунктиром! Строим куб, параллелепипед, пирамиду.

Хорошо показать на слайдах следующие рисунки, позволяющие «обмануть» зрение (это научная теория перспективы) (слайд 11-12). На первом рисунке – картина венгерского художника Виктора Вазарели «Изучение перспективы» – видно, как линии, уходящие вглубь, сходятся в одной точке, а фигура, находящаяся дальше от нас, изображается в виде фигуры меньших размеров. На втором и третьем рисунках Вазарели с помощью изгибов линий удалось передать вмятины, выпуклости, капли на плоском листе бумаги.

- Особое внимание уделяется кубу и его свойствам (слайд 13-14). Учимся изображать куб, если на него смотреть с разных сторон (справа, сверху).

- Помогают развивать геометрическую зоркость рисунки с неоднозначными фигурами. Что изображено? (слайд 15)

- Также помогают развивать геометрическую зоркость невозможные картинки. Треугольник Пенроуза – еще один интересный объект (слайд 16). Плоский рисунок может обманывать, изображая невозможное. Закройте одну из вершин этого треугольника, и станет ясно, что одна из его сторон направлена к нам, а другая от нас, т.е. они не могут соединиться в пространстве.

- (Слайд 17-18). Задачи на разрезание и складывание фигур.

Пентамино – (слайд 19) это популярная логическая головоломка для детей и взрослых. Игра состоит из 12 плоских фигур. Все фигуры состоят из 5 квадратов. Каждый элемент обозначает латинскую букву, форму которой он напоминает.

Изготовление игрушки Флексагон (слайд 20). Эта игрушка (что означает «складываться», «гнутья») другими словами, флексагон – гнущийся многоугольник. Флексагон обладает удивительной способностью внезапно менять свою форму и цвет.

(слайд 21) Французский император Наполеон, который после военного поражения был сослан на остров Святой Елены, часами занимался складыванием фигур танграма.

- (слайд 22-23) Знакомимся и изготавливаем модели многогранников.

Однажды обыкновенный английский мальчик Джеймс, увлечшись изготовлением моделей многогранников, написал в письме к отцу: «...я сделал тетраэдр, додекаэдр и ещё два эдра, для которых не знаю правильного названия». Эти слова знаменовали рождение в пока ничем не примечательном мальчике великого физика Джеймса Кларка Максвелла. Изготовление моделей многогранников увлекает ребят, в этом процессе им помогают родители. После изучения правильных многогранников рассматриваем их развёртки. Модели изготавливали к Новому году в качестве ёлочных игрушек из цветной бумаги.

- Проводим топологические опыты (слайд 24)

- Отвечая на вопрос: можно ли нарисовать фигуру одним росчерком, не отрывая карандаш от бумаги и не проходя по одной линии дважды, приходим к понятию графа (слайд 25).

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ.

Данные лабораторные работы позволяют создать условия, обеспечивающие вдумчивую, осмысленную работу ученика на уроке. Такая форма работы позволяет эффективно организовать работу каждого ученика на уроке, в частности при изучении геометрического материала. Принцип заключается в том, что ученикам предлагается изобразить некоторую фигуру и рассмотреть полученный рисунок, замеченную закономерность или подмеченное свойство фигуры сформулировать в виде некоторой гипотезы, которая будет доказана в курсе геометрии 7-9 класса. Этот способ дает возможность держать внимание всего класса и при этом способствует развитию мышления учащихся. Высказанное в результате рассмотрения фигуры суждение о её свойствах – итог выполнения ряда мыслительных операций.

Выполняя задания по построению тех или иных геометрических фигур, ученики, кроме того, учатся работать с чертежными инструментами, опытным путем устанавливая свойства простейших геометрических фигур, формулируя их в виде некоторых суждений. В дальнейшем все обнаруженные геометрические факты получают логическое обоснование. В тот момент, когда в курсе геометрии будет доказываться та или иная теорема о свойствах геометрических фигур, учащиеся смогут опереться на свой опыт, полученный при выполнении лабораторно-практических работ. Факты, полученные в результате самостоятельной экспериментальной работы, дольше удерживаются в памяти и в нужный момент помогают усваивать сложный теоретический материал.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

Практическая работа «Площадь фигуры» (слайд 26).

1. Вычислите площадь закрашенной части фигуры.(Формула Пика).
2. Найдите площадь треугольника: выполнить необходимые построения и измерения

Практическая работа «Координатная плоскость» (выполняется на клетчатой бумаге)

Практическая работа «Осевая симметрия» (выполняется на нелинованной бумаге)

1. Начертите отрезок AB и проведите прямую c , его не пересекающую. Постройте отрезок, симметричный отрезку AB , относительно прямой c . Обозначьте его. Укажите точки, симметричные точкам A и B , относительно прямой c .

2. Постройте $\triangle KLM$ и проведите прямую a , его не пересекающую. Постройте треугольник, симметричный $\triangle KLM$, относительно прямой a . Обозначьте его.

(слайд 27) Одной из форм работы, которая помогает систематически воспитывать интерес кадет к математике, является решение военно-прикладных задач. Мотивация и интерес кадет к творческому решению практических задач, а также способность выполнять эту работу гораздо важнее и эффективнее простого накопления знаний. Кадетам предлагается ряд специально подобранных военно-прикладных задач, а также предлагается самим подобрать или составить задачи по изучаемой теме. Задачи должны быть актуальны с точки зрения обучаемых, захватывать их и побуждать к решению. Решение задач должно способствовать развитию воображения и проявлению творческих способностей.

Можно сделать главный вывод: учащимся 5 класса доступен предлагаемый геометрический материал. Пока ещё небольшой опыт по ведению курса “Наглядная геометрия” в нашем училище показал, что уровень сформированности представлений о геометрических фигурах, умений выделять их признаки, сравнивать, обобщать, классифицировать у ребят к 7 классу выше, чем у тех, кто не изучает курс наглядной геометрии. Кадеты обладают пространственным воображением, у учащихся формируется общее положительное отношение к предмету геометрии, а также высокая познавательная активность. Таким образом, наглядность в изложении курса является приоритетной.