Тема: «Активизация познавательной деятельности учащихся 5–6 классов при изучении геометрического материала».

**Введение**

*Только тот учитель и будет действовать плодотворно*

*на всю массу учеников, который сам силен в науке,*

*ею обладает и ее любит.*

*Д.И. Менделеев*

Изменения, которые происходят в последнее время в социально-экономической и духовной жизни общества влияют на нас, и мы переосмысливаем отдельные акценты и ценности в системе нашего образования. Математическое образование, в значительной мере, изменилось, этапы его изменения можем наблюдать в работах Баврина И.И., Гусева В.А., Колягина Ю.М., Матросова В.Л., Мордковича А.Г., Садовничего В.А., Смирнова В.А., Смирновой И.М., Трайнева В.А. и др.

Основная проблема в обучении математикой учащихся заключается в математической подготовке самого учащегося и формирование познавательного интереса к предмету, а также положительно замотивировать ребенка.

Что же такое «активизация познавательной деятельности учащихся»? Под этим термином понимаем одну из основных проблем в современном образовании. Принцип активности имеет большое значение в процессе обучения, так как обучение и развитие несут в себе деятельностный характер, ведь непосредственно от качества учения как самой деятельности зависят результаты в обучении, а также развитие и воспитание учеников.

Главная проблема в решении задач повышения эффективности и качества учебного процесса является активизация познавательной деятельности учащихся. Знания, которые учащиеся получают в готовом виде, вызывают немало трудностей при объяснении материала, применения в жизни и при решении поставленных задач.

Ключевой недостаток в знаниях учащихся остается формализм, который проявляется в знаниях определенного теоритического материала, но не умения применить их на практике.

 Проблеме формирования познавательного интереса посвящены работы Ананьева Б.Г., Бекоевой М.И., Беляева М.Ф., Божович Л.И., Бондаревского

B.Б., Гордон Л.А., Добрынина М.Ф., Иванова В.Г., Морозовой Н.Г., Шадрикова В.Д., Щукиной Г.И. и др.

В математике данная проблема получила развитие в исследованиях Адамара Ж., Александрова А.Д., Башмакова М.И., Болтянского В.Г., Глейзера Г.Д., Смирновой И.М. и др.

Для того чтобы повысить эффективность учебного процесса необходимо научно осмыслить проверенные на практике условия с способы активизации учащихся.

 На сегодняшний день, учитывая возрастные особенности учащихся 5-6 классов в различных учебных пособиях по математике уделяют огромное внимание наглядно-образному компоненту , активной познавательной деятельности учеников, а также развитию их пространственного мышления и воображения( Шарыгин И.Ф., Ходот Т.Г. и др), что в свою очередь, повышает познавательный интерес учащихся.

К сожалению, эти методы мало применяются на практике, в основном доминирует формальный подход к изложению материала, который основывается на словесно-логический компонент.

В школьном курсе математики геометрический материал изучается в несколько этапов :

-в начальной школе;

-в 5-6 классах;

-в 7-9 классах планиметрия;

- в 10-11 классах стереометрия.

Так как современные школы развиваются в ногу со временем, то главной целью стало развивать личность учащихся, через развитие творческого потенциала личности ученика.

Данная проблема рассматривалась в психолого-педагогической литературе в трудах ., Давыдова В.В., Леонтьева А.Н., Рубинштейна А.С., в методической литературе - работы Гусева В.А., Колягина Ю.М., Митрохиной С.В., Монахова В.М., Советовой Е.В., Чиканцевой Н.И., Шамсутдиновой И.Г., Эрдниева П.М. и др.

Основываясь на современные стратегии образования, особенно актуально исследование по теме активизация познавательной деятельности учащихся 5–6 классов при изучении геометрического материала.

Многообразие педагогических технологий позволяет совершенствовать математическую подготовку учащихся в общеобразовательных учреждениях. Например, формировать познавательный интерес школьников 5-6 классов к изучению геометрического материала возможно при применении интегрированной технологии, которая ведет взаимосвязь геометрического материала с использованием конструирования.

Целью моей работы является исследовать активизацию познавательной деятельности учащихся 5–6 классов при изучении геометрического материала.

Задачи исследования:

- изучить познавательный интерес учащихся на уроках математики, как компонент познавательной деятельности;

- определить особенности активизации познавательной деятельности учащихся;

- рассмотреть методы активизации познавательной деятельности учащихся.

ГЛАВА 1. Психолого-педагогические основы формирования познавательного интереса учащихся в процессе обучения геометрическому материалу.

* 1. Сущность понятия «познавательный интерес».

Ведущая форма деятельности ребенка- это познавательная деятельность, именно она стимулирует учебную деятельность на основе познавательного интереса.

Составной частью совершенствования методов как преподавания, так и учения является активизация познавательной деятельности школьников. Обширное понятие «активность» учащихся включает в себя философские, психологические, социальные и множество других аспектов(Аристотель, Э.И. Моносзон, И.Ф. Харламов и др.) [1].

Как мы можем рассматривать познавательную деятельность учащихся , если мы не знаем толкования таких определений как : «деятельность», «познание».

Р.С. Немов определял деятельность как «специфический вид активности человека, направленный на познание и творческое преобразование окружающего мира, включая самого себя и условия своего существования»[2]

Мнения ученых отличались, И.А. Зимняя И.А. Зимняя в свою очередь под деятельностью понимает «динамическую систему взаимодействий субъекта с миром, в процессе которых происходит возникновение и воплощение в объекте психического образа и реализация опосредованных им отношений субъекта в предметной действительности».[3]

Анализируя понятие «деятельность», со стороны психологии, можно сделать вывод, что это все действия человека, которые направлены на удовлетворение его потребностей и интересов. Для каждого действия присуща свая цель или задача.

Рассматривая деятельность в психологической литературе ее делят на материальную( направляется на изменение окружающего мира), и духовную(направленная на изменения своего и общественного сознания ). Структура компонентов любой деятельности есть цель, мотив, способы, условия, результат.

С точки зрения психологии познание -это постижение чего-либо, приобретение знаний о чем-либо, постижение закономерностей неких явлений, процессов.

Из ранее изложенного материала можно прийти к выводу, что познавательная деятельность «это сознательная деятельность, направленная на познание окружающей действительности с помощью таких психических процессов, как восприятие, мышление, память, внимание, речь». Л.С. Выготский писал, что умственное развитие выражает то новое, что выполняется самостоятельно путем новообразования новых качеств ума и переводит психические функции с более низкого на более высокий уровень развития по линии произвольности и осознанности.[4]

Продукт познавательной деятельности у школьника должен стать основным новообразованием: личная или интеллектуальная рефлексия, пространственное мышление, анализ задания.

Я.А. Коменский стал одним из первых сторонников активного учения. В своей работе «Великая дидактика» он указал на необходимость «воспламенять в мальчике жажду знаний и пылкое усердие к учению», нацелена на то, что ы каждый ребенок учился мыслить своим умом, а не заимствовал какие чужие познания[5].

В начале 19 века И.Г. Песталоцци, швейцарский ученый, исследовал активизация обучения с помощью наглядности, путем наблюдения, обобщения и самостоятельных выводов[6].

Умственные способности ребенка и внедрение обучение исследовательского подхода вел борьбу французский философ Ж.Ж. Руссо. «Сделайте вашего ребенка внимательным к явлениям природы. Ставьте доступные его пониманию вопросы и предоставьте ему решать их. Пусть он узнает не потому, что вы сказали, а что сам понял». Руссо считал, что обучение должно быть на повышенном уровне сложности, но с учетом доступности, решение трудных вопросов самостоятельно[7].

Также тему самостоятельного решения учеником сложных вопросов развивал в своих трудах Ф.К. Дистервега. Он считал, что необходимо выбирать такой метод обучения, который активизирует учащегося на запоминание изучаемого материала.

Сторонник активного обучения, К.Д. Ушинский, предложил идею познавательной самостоятельности учащихся. «Ученикам следует – писал К.Д. Ушинский – передавать «не только те или иные знания, но и способствовать самостоятельно без учителя приобретать новые познания».

Ведущие русские методисты опирались на учение К.Д. Ушинского, которые боролись против догматических и схоластических методов обучения, которые переждали формализм в знаниях учащихся и не развивали умственные способности[8].

Критикуя схоластические методы обучения во второй половине 19 века выступил английский педагог Армстронг, на основе опытов ввел в преподавание химии «Эвристический метод», который развивал мыслительные способности учащихся. Его суть в том, что ученик становится исследователем, самостоятельное изучает материал, делает выводы, без помощи учителя.

Ища новые активные методы обучения, русский методист естествознания, А.Я. Герд добился колоссального успеха, и сформулировал важные положения развивающего обучения. Он в полной мере выразил суть процесса самостоятельного приобретения новых знаний, утверждая, что если ученик сам наблюдает и сам сравнивает, то «знание его отчетливее, определеннее и составляют его собственность, приобретенную им самим и поэтому ценную»[9].

Советские педагоги также не отставали и разрабатывали методы активного обучения. Среди них самые известные: В.3.Половцев, С.Т. Шацкий, Г.Т. Ягодовский и другие. . Исследуя работы советских педагогов 20-х годов, М.И. Махмутов сделал вывод, что в то время была сделана, не совсем удачная попытка создать дидактическую систему проблемного обучения, и соответствующие взгляды не имели необходимой гносеологической, социологической, психологической и практической базы.

Начиная со второй половины 50-х годов, советские дидакты по-новому и более остро ставят вопрос о необходимости активизации учебного процесса.

Также и польские педагоги рассматривали проблему активизации познавательного процесса, больших успехов добился В. Оконь. В своей книге «Основа проблемного обучения» он рассмотрел причины появления пробленных ситуаций нп материале различных предметов. С помощью И. Куписевечем, В. Оконь доказал преимущество обучения путем решения проблем для развития умственных способностей учащихся[10].

Развивалась мысль о потребности использования достижений педагогики 20-х годов, и в частности об усилении роли исследовательского метода в обучении не только естественных, но и гуманитарных предметов.

Невозможно переоценить значение познавательной деятельности для общего развития школьника и формирования его личности. Под влиянием познавательной деятельности развиваются все процессы сознания. Познание требует активной работы мысли, и не только мыслительных процессов, но и совокупности всех процессов сознательной деятельности.

С помощью познавательной деятельности становится возможным подготовить образованного человека, который отвечает потребностям общества, решать задачи научно-технического процесса, развивать духовные ценности народа.

Для процесса познавательной деятельности необходимы значительные затраты умственных сил и напряжения, это под силу не каждому, так как подготовка к реализации интеллектуальных операций не всегда на достаточном уровне. Из этого следует, что проблема усвоения заключается не только в приобретении знаний, но и в процессе их усвоения, напряжения умственных сил, волевых усилий.

В процессе учения, в своей учебно-познавательной деятельности школьник не может выступать только объектом. Учение всецело зависит от его деятельности, активной позиции, а учебная деятельность в целом, если она строится на основе меж субъектных отношений учителя и учащихся, всегда дает более плодотворные результаты. Поэтому формирование деятельной позиции школьника в познании – главная задача всего учебного процесса. Решение её в значительной мере обусловлено познавательным интересом[12]

Познавательная деятельность вооружает знаниями, умениями, навыками; содействует воспитанию мировоззрения, нравственных, идейно-политических, эстетических качеств учащихся; развивает их познавательные силы, личностные образования, активность, самостоятельность, познавательный интерес; выявляет и реализует потенциальные возможности учащихся; приобщает к поисковой и творческой деятельности[11].

На протяжении многих лет и сегодня педагоги продолжают заниматься исследованием проблемы активизации познавательной деятельности, что в очередной раз доказывает ее необходимость для образовательного процесса. Ища разные пути и подходы ученые педагоги ставят перед собой одну цель - улучшить качество образования, найти новые формы и методы активизации познавательной деятельности на уроке и во внеурочное время.

* 1. Возрастные особенности учащихся 5-6 классов и специфика процесса обучения их геометрическому материалу.

Проблема интереса не является новой в психолого-педагогических наблюдениях. В последнее время внимание к этой теме значительно возросло. Психологи, ученые, методисты все больше внимания уделяют развитию личности ребенка, тем внутренним процессам, которые связывают его с учебной деятельностью. Так Ашенбах Л., Боржес Мендес М.С., Гилберт В., Именес Л.М., Калефф A.M., Монтейро Р., Соуза Е.Р., Щукина Г.И., Якиманская И.С. и др. отмечают, что процесс обучения становится более плодотворным, если сформировать у ребенка интерес к знаниям по данному предмету.

Психолого-педагогические исследования показали, что эффективное обучение будет только при активной и сознательной деятельности самих учащихся. В современном мире теория обучения и воспитания детей направленна на развитие личности ребенка, , к тем внутренним процессам, которые вызываются у него деятельностью, общением и специальными педагогическими влияниями. Вполне объяснимо поэтому внимание, оказываемое современными педагогическими исследованиями познавательным интересам, которые в становлении личности играют роль ценных, «самых сильных» мотивов деятельности (Гусев В.А.), а при известных условиях становятся устойчивой чертой личности и обнаруживают себя в пытливости, любознательности, в постоянной и неистощимой жажде знаний.

Часто проблему формирования мотивации учения отождествляют с развитием познавательного интереса учащихся. Согласно Ковалеву В.И., такое отождествление происходит из-за слабой разработанности самой теории мотивации [13, с. 49]. По мнению отдельных авторов интересы сами по себе не побуждают к деятельности, а лишь представляют собой «определенный оценочный аппарат, характеризующий отношение к соответствующим предметам или видам деятельности» [14, с. 465]. Рассмотрим более детально понятия: : интерес и познавательный интерес. Интерес. Согласно педагогической энциклопедии: «Интерес (от латинского intersum - имею важное значение) - активная познавательная направленность человека на тот или иной предмет или явление действительности, связанная обычно с положительным эмоционально-окрашенным отношением к познанию объекта или к овладению той или иной деятельностью. Интерес носит избирательный характер и влечет за собой тенденцию обращать внимание на объекты определенного рода, на их познание или на выполнение определенной деятельности» [15, с. 255].

«Интерес - это своеобразный сплав эмоционально-волевых и интеллектуальных процессов, повышающий активность сознания и деятельности человека (Гордон Л.А.)». «Интерес - это активное познавательное (Иванов В.Г., Мясищев В.Н.), эмоционально-познавательное (Морозова Н.Г.) отношение человека к миру». «Интерес выступает как избирательная направленность человека, его внимания (Добрынин Н.Ф., Рибо Т.), его мыслей, помыслов (Рубинштейн С.Л.)». «Интерес рассматривается как проявление умственной и эмоциональной активности (Рубинштейн С.Л., Стронг Е.К.)». Делаем вывод, что понятие интерес включает в себя множество разнообразных процессов. Щукина Г.И. отметила в своих работах, что что «в действительности интерес выступает перед нами: - и как избирательная направленность психических процессов человека на объекты и явления окружающего мира; - и как тенденция, стремление, потребность личности заниматься именно данной областью явлений, данной деятельностью, которая приносит удовлетворение; - и как мощный побудитель активности личности, под влиянием которого все психические процессы протекают особенно интенсивно и напряженно, а деятельность становится увлекательной и продуктивной; - и, наконец, как особое избирательное (не безучастное, не индифферентное, а наполненное активными помыслами, яркими эмоциями, волевыми устремлениями) отношение к окружающему миру, к его объектам, явлениям, процессам» [227, с. 15-16].

Важно отметить, что интерес человека-это не врождённая особенность, а сформированное качество, которое проявляет себя в результате развития человека. Интерес появляется под влиянием различных факторов: социальное окружение; сфера и характер деятельности человека и его окружения; процесс обучения и воспитания; активность личности в коллективе и др.

Интерес к различным видам деятельности может проявляться как более тонкая дифференциация интересов( например в учебных предметах предпочитать только математику, а к другим дисциплинам относиться равнодушно).

Индивидуальность человека отражают его интересы, поскольку они выступают показателем развития его личности, отражаем многогранность внутреннего мира и духовности. Интерес человека является мощным толчком для развития личности человека.

1.3 Особенности восприятия геометрического материала

Долгое время геометрия как школьный предмет в школе основывалась на знания теоретического материала, а потом уже на развитие пространственного мышления учащихся. Наглядность пространственных свойств и отношений служит всего лишь иллюстрацией для изучения материала и выполняет вспомогательную роль.

 Такое построение содержания математического образования отвечало закономерностям математики как науки, но не соответствовало природе детского мышления, которое целостно, многомерно, креативно опирается на образное восприятие предметного мира, организованного определенным образом в пространстве. В курсе школьной геометрии пространственное мышление должно выполнять не вспомогательную, а основополагающую функцию, реализующую возможность человека ориентироваться в окружающем его реальном пространстве, в котором нет ни одного плоского объекта, изучаемого в планиметрии [16].

Психологи отмечают, что в раннем подростковом возрасте происходит перестройка психики школьника, которое изменяет восприятие ученой деятельности. Подросток уходит от старых привычных форм методов обучения ,не замечая этого. Это актуально при изучении математики, поскольку математика , как наука и как школьный предмет имеет важную специфику: : именно в математике самые конкретные объекты изучения являются абстрактными, скорее теоретическими, чем эмпирическими [17]. Переход в школе от эмпирического мышления к теоретическому происходит через различные теоретические виды мышления к конкретному примеру. В этом плане рассмотрим вопрос о роли геометрического материала в обучении школьников 5-6-х классов в контексте понятий, введённых В. Ротенбергом, – однозначный и многозначный контекст мышления.

Под однозначным контекстом Ротенберг понимает характер мыслительной деятельности, при котором в процессе активного взаимодействия с миром для представления различных отношений в виде упорядоченной и стройной системы из всех бесчисленных связей между многогранными предметами и явлениями отбираются только немногие: определённые и внутренне непротиворечивые, важные для упорядоченного анализа.

В противовес этому многозначный контекст мышления подразумевает одновременное «схватывание» всех имеющихся связей. Отдельные элементы реальности, грани образов взаимодействуют друг с другом сразу во многих смысловых плоскостях [18].

В. Ротенбергом в 90-х годах была выдвинута гипотеза о том, что левое полушарие головного мозга оперирует с информацией, сводящейся к однозначному контексту – отвечает за вербальное поведение, логическое мышление. Правое же полушарие способно целиком воспринимать многозначный контекст, интегрируя все многочисленные и даже противоречивые связи между объектами окружающего мира. Правое полушарие отвечает также за формирование многозначного «образа Я», соединяющего в себе всё огромное множество представлений человека о самом себе и о своих отношениях к окружающему – миру, социуму [19].

Однозначный контекст необходим для взаимопонимания людей, закрепления знаний, то многозначный контекст необходим для достижения и проникновения в суть внутренних связей между предметами и их явлениями. Ротенерг считал, что взаимосвязь это основа любого творчества[19].

За творческий потенциал отвечает правое полушарие. Но важнейшая роль «правополушарной» способности к улавливанию множества связей, к организации многозначного контекста отнюдь не умаляет роли «левополушарного» мышления в творческой деятельности. Творческий процесс состоит из нескольких этапов, нарушение одного из них пагубно влияет на конечный результат.

Важно развивать оба полушария головного мозга для взаимодополнения компонентов мышления, чтобы человек мог решать самые сложные задачи.

В наше время доминирует понимаемый контекст.

Исследования различных учёных (в частности, Д.А. Фарбера) показывают возрастную динамику в доминировании левого или правого полушарий. Так, у детей от 3 до 7 лет в ситуации как непроизвольного, так и произвольного внимания активизируется преимущественно правое полушарие, и только начиная с 10-летнего возраста – левое. Сдвиг асимметрии в сторону относительного преобладания левого полушария становится особенно выраженным к концу подросткового периода. Особый интерес представляет тот факт, что у детей-правшей 8-9 лет даже при решении арифметических задач активизированным является правое полушарие, и только между 10 и 14 годами существенно возрастает активизированность левого полушария [20].

Таким образом, младший подростковый возраст (соответствующий 5-6 классам средней школы) является переломным в психическом развитии ребёнка. Одной из причин этого является то, что «вся современная система образования нацелена на развитие формально-логического мышления, на овладение способами построения однозначного контекста. Но чем больше усилий приложено в процессе воспитания для того, чтобы добиться доминирования логико-знакового мышления, тем больше усилий потребуется в дальнейшем для преодоления его ограниченности» [20]. По мнению А.Н. Землякова, «многозначность и образность мышления по сути своей входят в противоречие с традиционной парадигмой математического образования», «вся западная цивилизация способствует развитию левого полушария в ущерб правому и недостаточному формированию образного мышления» [23].

То есть сдвиг межполушарной асимметрии в сторону абсолютного господства «левополушарной» стратегии мышления в большей степени зависит от внешних посылок - социальных влияний и обучения.

Вполне логичным в этой ситуации выглядит вопрос: а не может ли «сам предмет» математики в школе способствовать развитию у учащихся образного мышления, правого полушария, креативных способностей?

В связи с тем, что в 5-6 классах происходит переход от наглядного к образному мышлению, именно геометрия способствует развитию «правополушарной» способности к усвоению межпредметных связей и развитию пространственного мышления.

Обучение элементам геометрии школьников является необходимым условием развития пространственного мышления, которое, по мнению доктора психологических наук профессора И.С. Якиманской, и «составляет основу успешности образования на всех ступенях обучения, является важным условием овладения математическим аппаратом, применяемым во многих науках, характеризует общую умственную культуру человека» [21].

С точки зрения математики , обучение школьников элементам гелметрии является пропедевтикой к изучению геометрического материала.

Пространственное мышление-один из видов умственной деятельности, который обеспечивает создание и оперирование пространственными образами в процессе решения различных задач. Исследования ученых показали, что учащиеся, окончив среднюю школу, не владеют пространственным мышлением, которое необходимо для продолжения образования и применения знаний на практике. Ученые пришли к выводу, что причина этого недостаточная пропедевтическая работа в начальной школе.

С точки зрения физиологии, изучение геометрии способствует развитию правого полушария головного мозга, отвечающего за способность человека оперировать образами.

Так как для детей 6 – 10 лет характерно наглядно – образное мышление, то этот возраст наиболее благоприятен для развития пространственного воображения, для обучения правого полушария. В настоящее время школьные методики обучения развивают, главным образом, левое полушарие, тем самым, переоценивая логическое мышление в становлении мыслительной деятельности ребенка. И. Соньер считает, что обучая левое полушарие, мы обучаем только левое полушарие; а обучая правое полушарие, мы обучаем весь мозг! Именно правое полушарие связано с развитием творческого мышления, интуиции, с умением ориентироваться в пространстве – необходимым компонентом любого вида учебной деятельности.

Психологическая причина состоит в том, что с самого рождения ребенка окружает трехмерный геометрический мир. Ребенок накапливает огромный запас пространственных представлений. Геометрические тела окружают ребенка с рождения, поскольку растения, дом, игрушки являются геометрическими телами которые позволяют детям познакомиться с объёмными телами.

Мы часто наблюдали за детьми, которые рассматривают сея в зеркале и пытаются посмотреть в него, или пытаются взять нарисованную на плоскости объемную фигуру. Таким образов, у детей дошкольного возраста сформированы не все пространственные представления и умения ориентироваться в трехмерном окружающем мире. В курсе математики 1-6 классов мало сведений о пространственных фигурах. Поэтому ученики начальной школы должны быстро перестроить свою структуру психических операций и учиться мыслить в плоскости, а не в привычном трехмерном пространстве. Переходя в старшие классы школьники начинают изучать стереометрию. Разрыв между дошкольным «пространственным» опытом и приобретаемым в старших классах – «плоскостным» приводит к затруднениям в обучении, создается ситуация дискомфорта. Между тем, «геометрия на плоскости» - искусственное образование, по существу абстракция от трехмерной геометрии, поскольку в мире вообще не существует двумерных предметов, не имеющих толщины. Планиметрия произошла от стереометрии. Объекты планиметрии – продукты мыслительной деятельности человека, результаты абстрагирования, которое недостаточно развито у детей 6-8 лет.

Анализируя существующие программы по математике для 5-6 классов, то мы увидим, что геометрического материала малое количество, он не систематизирован, без логического изложения, без определенных целей на данном этапе.

Делаем первый вывод: математический материал в 5-6-х классах нуждается в большей геометризации, нежели чем мы наблюдаем сегодня.

Кроме содержания геометрического материала необходимо отметить характер его преподнесения учащимся. Сегодня ведущим в преподавании геометрии – и в школе, и в вузах – на протяжении, можно сказать, веков является формально-дедуктивный подход. Смысл его в том, что учащимся без особых оснований или объяснений (без специальной мотивации) предъявляется некоторый список исходных понятий и положений (определений, аксиом, правил). Вслед за тем – опять-таки без мотивации – формируются и доказываются свойства «объектов изучения», связи между ними. Таким образом, изучаемая математическая теория представляется как некий свод правил, определений, постулатов, теорем. Такова общая традиция изучения математики [23].

По словам Я.И. Перельмана, «какой интерес может представлять для учащегося изучение формальной геометрии? Почти никакого – главным образом потому, что ему непонятна цель её изучения. …Пока в глазах ученика единственное применение свойств геометрических фигур состоит лишь в том, что с помощью их выводятся другие геометрические свойства, нельзя ожидать, чтобы такая неуловимая цель могла поддерживать интерес к изучению предмета» [22].

Главный и очевидный недостаток формально-дедуктивного стиля преподавания математики состоит в том, что полностью игнорируются вопросы «Почему?», «Зачем?». То есть оказывается изъятым существенный в воспитательном отношении момент мотивации.

1.4 Практическое внедрение путей формирования познавательной активности учащихся

Обучение - основная форма развития познавательной активности школьников. С одной стороны, во время учебного процесса школьники приобретают новые знания, которые расширяют их кругозор, и с другой стороны - в процессе активной познавательной деятельности развиваются учебные возможности ученика, благодаря которым он может самостоятельно и творчески не только использовать запас знаний, но и искать новое , удовлетворяя свои потребности в познании.

Главным условием при этом является понимание ребенком смысла и значения изученного. Для этого учитель должен ставить перед собой четкую педагогическую цель: в чем убедить школьников, как раскрыть значение данного вопроса сегодня и с ближайшей перспективой для них.

Ребенку должна быть понятной цель задачи. И тогда она сможет с интересом выполнять очень много неинтересной, но нужной работы.

Чем моложе возраст, тем интереснее следует давать задания. Наиболее интересным является то, что максимально развивает самостоятельность ребенка, возбуждает ее мнению.

Преподавание должно быть захватывающим - таков один из принципов методики современного урока. Однако интерес не имеет ничего общего с развлекательностью, не содержит познавательной цели. Каждое занятие должно иметь познавательный характер и, одновременно, захватывать как своим содержанием, так и способом изложения.

За годы учебы в школе у ​​детей вырабатывается привычка довольствоваться материалом учебника, а это недостаточно обеспечивает развитие познавательной деятельности и учащихся. Материал учебника не может постоянно стимулировать самостоятельную творческую деятельность детей, осмысление ими определенных явлений, поскольку не ассоциируется ими с реальными жизненными впечатлениями. Нужно изучать окружающий мир, виды трудовой деятельности, явления общественной жизни, события, характерные для места проживания детей.

Мы видим, что в наше время меняются приоритеты целей обучения. На первый план выдвигается его развивающая функция, культ самостоятельности и нестандартности мысли, который стимулирует развитие познавательной активности детей.

Главное - не конечная ответ, а сам процесс умственной работы, различные варианты приемов достижения результата.

Очень важным является стимулирование познавательной деятельности учащихся на уроках математики. Приоритетным направлением в моей работе является развитие логического мышления и математического речи. В разной методической литературе описано немало средств и приемов. Я стараюсь использовать их комплексно, чтобы избежать монотонного и однообразного решения упражнений и задач, которые могут вызвать у учеников сразу к предмету.

Для совершенствования вычислительных навыков стараюсь подбирать интересный и связан с жизнью материал.

К примеру:

За день с плохо закрытого крана вытекает 14 л воды. В школе 5 кранов. Сколько может вытечь из всех этих кранов? Как избавиться потерь воды?

Лес растет долго, Посаженные сегодня деревья станут большими только тогда, когда подрастут внуки тех, кто их сажал. Срезать деревья можно будет через 85-95 лет. В каких годах это будет?

Крепкие знания, умения и навыки ученики приобретаются в процессе активной познавательной деятельности, важным возбудителем которой является интерес. Чтобы поддержать этот интерес необходимо использовать различные формы заинтересованности: дидактические и сюжетные игры , задачи в стихах , задачи-шутки , ребусы , игровые и интересные ситуации . Не менее полезны упражнения из серии «Занимательная математика», «В царстве геометрических фигур», в которых предполагается оригинальное

решения нестандартных задач, выбор рациональных способов исследования, сравнение, доказательства. Они требуют от каждого ученика высшей степени творческой активности, гибкости мышления. Большой эффект дают уроки с использованием сказочных сюжетов , уроков-путешествий , уроки-отчеты, уроки-конкурсы, уроки-спектакли.

Такие виды задач стимулируют эмоциональные чувства учеников, совершенствуют их учебные возможности.

Такая систематическая работа позволяет выработать у школьников умение использовать ранее полученные знания при изучении нового, расширять и пополнять свой кругозор, выполнять с большим желание задачи, которые требуют активного мышления, целенаправленного преодоления трудностей. Решение нестандартных задач, организованных в определенную систему должно быть нормой педагогической практики, поскольку этот вид учебной работы лучше развивает умственные возможности школьников, их познавательные интересы.

Именно познавательные задачи повышают интерес к учебе, формируют самостоятельность, уверенность в собственных знаниях и возможностях.

Глава 2. Методические аспекты изучения геометрического материала на уроках математики в 5-6 классах

2.1 Формирование творческой активности и мышления на уроках математики

Современная педагогика и психология направляет свои усилия на то, чтобы выявить способности ученика, максимально использовать их для развития его личности. Этого можно достичь не только совершенствованием содержания школьного курса любой дисциплины, но и внедрением таких методов, средств и организационных форм обучения, которые активизировали познавательную деятельность учащихся, развивали их мышления, способности, приучали работать самостоятельно и творчески.

Одним из видов творческих задач является задача по составлению задач. Такие задачи могут быть предложены как на этапе изучения нового материала, так и на этапе его закрепления. Такие задачи давать и в классе, и домой.

Учителя иногда учат ребенка думать, открывают перед ней первоисточника мысли, - окружающий мир, дают ей большую человеческую радость - радость познания.

Игра «Математический капустник» не только способствует глубокому повторение и систематизации знаний по материалу 5 и 9 класса, но и помог вызвать интерес к предмету, побудил детей в будущем к творческой активности, доказал детям, что математика - наука строгая и требовательная, а также веселая и шутливая.

Следовательно, такие формы работы значительно повышают речевую активность и тем самым способствуют положительному влиянию на мышление, творчество детей и побуждают их быть уверенными в себе.

Вызвать творческую активность (возбудить) помогает развивающее обучение; ученик должен понимать цели и задачи урока, должен захотеть изучать материал ( «Ты можешь, он может, я могу»).

Если мы решим проблемы: а) от «знать» до «владеть»; б) отойти от слова «боюсь»; в) от «знать» перейти к свободной мысли, - это даст ученику радость умственного труда [24, С.2].

Одним из эффективных является метод создания проблемных ситуаций, гораздо улучшает усвоение материала учащимися и развивает в них внимание, гибкость ума, следствием чего является высокая активность учащихся на уроке. Необходимо давать ученикам возможность экспериментировать и не бояться ошибок, воспитывать в них смелость не соглашаться с учителем.

Предлагаем несколько примеров создания проблемных ситуаций.

Коллективную и индивидуальную внимание учащихся активизируют такими приемами, как метод эвристической беседы, различного рода дидактической опоры (наглядно-образные или логические схемы, планы-конспекты и т.д.), самостоятельные задания, предполагающие активизацию внимания учащихся (например, самостоятельно закончить некоторое тождественное преобразование , решить уравнение, воспроизвести только что изложенное доказательства математического утверждения (или его фрагмент), выполнить задание, аналогичное рассматриваемом учителем и т.д.), сравнение результата своих действий с образцом (контроль), прием самоконтроля на разных этапах урока с использованием откидных досок или выполнения отдельными учениками работы на пленке с последующим проектированием на экран, «защита работ» (пути выполнения, доведения или решения), рецензирование работ или ответов учениками или учителем, самопроверка и взаимопроверка.

Можно периодически проводить математические диктанты. Они приучают детей внимательно следить за речью учителя, сразу включаться в выполнение задачи, способствуют выработке определенного ритма работы. Математические диктанты могут применяться во всех классах для различных дидактических целей, однако всегда средством активизации внимания учащихся.

Еще один прием активизации внимания учащихся. При решении задачи нового вида, особенно по геометрии, часто после анализа ее условия и устного разбора предъявлять заготовленный на обратной стороне доски запись условия задачи и решения с пробелами. Задача ученикам - заполнить пробелы. В это время есть возможность проверить, как учащиеся подготовлены к восприятию нового материала, на каком этапе в них возникают трудности. Такой прием активизирует учебную деятельность всех учеников, формирует навыки самоконтроля, а также способствует развитию алгоритмического мышления.

Итак, с целью активизации учебной и мыслительной деятельности учащихся целесообразно создавать проблемные и игровые ситуации и тому подобное. Уроки КИУМ, уроки-семинары, уроки-путешествия воспитывают уважение к математике. На таких уроках ученики дискутируют, производят математический стиль мышления, путешествуя по алгебре к геометрии и к другим дисциплинам, учатся перефразировать условия по рисункам, учатся культуры графики, алгоритмическому стиля мышления. Учиться с увлечением в школе - это умение воспитывать в себе чувство долга и учиться выполнять его охотно, творчески, по моему мнению, решение проблемы - наиболее реальный и эффективный путь развития мышления учащихся - формирование в них умственных способностей. На уроках постоянно звучат слова «Почему? Для чего? Как ты считаешь? Что ты думаешь? » Докажи, что это так!

Самостоятельное получение учащимися новых знаний - творческий процесс. Нужно подбирать для учащихся творческие задания, которые являются средством активизации их познавательной деятельности.

 Содержание пропедевтико – геометрической подготовки

В настоящее время образование школьников математике в 5-6 классах может проводиться по нескольким учебным пособиям различных авторов, в которых подходы к отбору и изложению геометрического материала достаточно сильно отличаются. Так, например, в учебном пособии под редакцией Виленкина Н.Я., Жохова В.И. рассматриваются такие геометрические понятия, как «отрезок», «длина отрезка», треугольник», «плоскость», «прямая», «луч», «площадь», «объём», «прямоугольный параллелепипед», «окружность и круг», «угол», «измерение углов», «длина окружности», «шар», «перпендикулярные прямые», «параллельные прямые».

Учебник написан на доступном, понятном для детей языке. Геометрический материал излагается блоками, которые сконцентрированы в одной теме или главе, а расположены в различных разделах. При этом геометрические понятия и задачи с геометрическим содержанием могут рассматриваться наряду с другими понятиями. В учебнике 5 класса чёткие определения геометрических понятий отсутствуют; даётся лишь описанное представление о них, которое иллюстрируется специальными примерами. Например: понятие прямоугольного параллелепипеда вводится как абстракция формы таких предметов, как «спичечный коробок, деревянный брусок, кирпич и др.». Точного определения понятия нет. В учебнике 6 класса определения геометрических понятий даются в точных формулировках. При этом содержание понятий наглядно иллюстрируется с помощью рисунков.

Занимаясь по этому учебнику, дети овладевают навыками геометрических построений (параллельных прямых, перпендикулярных прямых, равных отрезков).

В учебных пособиях под редакцией Э.Р. Нурка и А.Э. Тельгмаа рассматриваются такие понятия, как отрезок, луч, прямая, плоскость, угол, треугольник, прямоугольник, их площади, прямоугольный параллелепипед, его объём, куб, объём куба (5класс); окружность, круг, площадь круга, круговой сектор, шар (6 класс).

Геометрический материал в этих учебниках расположен как в отдельных главах, например, «Угол. Треугольник. Прямоугольник» (5 класс), так и в задачном материале других тем. Все геометрические понятия формулируются в ознакомительном плане, точные определения им не даются. Изучение геометрического материала имеет прикладную направленность, основной целью изучения его по данным учебным пособиям является формирование у учащихся метрических представлений и навыков построения геометрических фигур.

В учебнике содержится много формул для нахождения геометрических величин, характер – их фигур. Например: «…соединим точку на окружности отрезком, проведённым через центр, получим диаметр окружности. Обозначим его буквой d. Легко заметить, что d = 2r». Кроме того, в указанных пособиях имеется много исторических сведений, что делает его более интересным.

Авторы следующего учебного пособия (Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф.) уделяют много внимания геометрическому материалу – начинается учебник темой «Разнообразный мир линий», а не традиционной темой «Числа и счёт».

В учебнике много внимания уделяется устным упражнениям. Именно во время устной работы пятиклассник эффективно учится устанавливать связи между объектами, явлениями, сравнивать, обобщать, развивать память наряду с этим развивается и гибкость мышления, учится контролировать свои рассуждения.

В учебнике рассматриваются такие понятия, как линии, прямые, ломаные; углы, их измерение; многоугольники и многогранники. Геометрический материал чередуется с математическими понятиями, выделен в отдельные главы. При изучении геометрических сведений по данному учебному пособию учащиеся плавно подводятся к новым понятиям. Определения большинства геометрических понятий сформулированы точно. После формулировки определения описываются все свойства фигур, границы применения. Рассматривается связь между фигурами, возможность получения следующих из предыдущих.

В учебнике есть глава «Многогранники», в которой рассматривается не только прямоугольный параллелепипед, как в других учебниках, но и пирамида, а также учащиеся знакомятся с развёртками этих стереометрических тел. Большинство геометрических понятий проиллюстрированы на рисунках, чертежах, что способствует лучшему усвоению материала и позволяет наглядно представить изучаемые понятия.

Учащихся приучают видеть чёткую грань между геометрическими и алгебраическими (арифметическими) понятиями, а так же их взаимосвязь. Поэтому, в дальнейшем школьникам будет проще определить и разграничить предметы алгебры и геометрии, а так же увидеть их взаимосвязь.

В учебниках под редакцией Шеврина Л.Н. и др. рассматриваются следующие геометрические понятия: многоугольники, прямоугольники, прямые и луч, окружность, виды углов и треугольников, измерение углов, площадь фигур, круг, площадь круга, прямоугольный параллелепипед, его объём. В этом учебнике 3 главы, одна из них посвящена теме «Измерение геометрических величин». Всё геометрическое содержание, которое необходимо изучить школьникам 5-6 классов, расположено в этой главе. Это отличает учебник Л.Н. Шеврина от указанных выше учебников математики. Такой подход возможно оправдан в том случае, когда следует подчеркнуть различие между предметами алгебры и геометрии, подготовить учащихся к раздельному систематическому изучению их в дальнейшем. Этому же способствует представление чётких определений геометрических понятий, изучаемых в 5-6 классах.

С учётом возрастных особенностей учащихся геометрические понятия наглядно проиллюстрированы множеством рисунков. Кроме того, геометрические сведения содержатся в занимательных и исторических рубриках, что подчёркивает прикладную и практическую ценность геометрии.

2.3 Упражнения на активизацию познавательной деятельности при изучении метрического материала учащихся 5-6 классов

Важным этапом в развитии количественной оценки предметов окружающего нас мира является оценка, осуществляемая при помощи измерения. Вопросы измерения величин являются одними из самых принципиальных в школьном курсе геометрии и также одними из самых трудных для учащихся. К измерению геометрических величин относят: Измерение расстояний, длин кривых, углов, площадей поверхностей, объёмов пространственных фигур. Изучение этих тем проходит через весь курс школьной математики и служит как освоению теории, так и выработке практических умений и навыков.

Программа по математике в разделе «Требования к математической подготовке учащихся» указывает, что уровень обязательной подготовки учащихся 5-6 классов, помимо других, определяется требованием «владеть практическими навыками использования геометрических инструментов… для нахождения длин отрезков и величин предметов; уметь решать несложные задачи на вычисление геометрических величин» [11, с.8].

Формирование геометрических представлений учащихся возможно, в основном, только на уровне их измерительной деятельности, т.е. деятельности по решению задач измерения. Формирование геометрических представлений учащихся происходит в процессе решения задач всего курса геометрической подготовки учащихся 5-6 классов, а так же при выполнении лабораторных и практических работ. Для решения задач, связанных с измерениями, учащимся предлагается широкий набор инструментов: масштабная линейка, мерная лента, транспортир и др.

Овладение навыками измерения отрезков необходимо начинать с уяснения идеи измерения приёмов инструментальных измерений. Уяснить идею измерения – это значит добиться понимания, что значит измерить отрезок. Учащиеся должны понимать, что для измерения расстояний, т.е. для измерения отрезков, нужна определённая мера и что в разные времена и у разных народов были различные меры: шаг, ступня, фут, аршин, метр. Учащиеся должны понимать, что любой отрезок может быть выбран за линейную единицу меры. Измерить отрезок – значит, сравнить его с другим отрезком, который принят за единицу измерения. Из отрезков, равных выбранной линейной единице можно составить новые отрезки. Число, показывающее, из скольких линейных единиц и определённых долей линейной единицы состоит данный отрезок, называется длиной данного отрезка.

Измерительный навык предполагает овладение приёмами работы с измерительными инструментами. К 5 классу учащиеся уже имеют некоторый опыт измерений масштабной линейкой, рулеткой, метром. Все эти инструменты обеспечивают различную точность измерений. В программе по математике для 5-6 классов изучению геометрического материала отводится значительное место измерению геометрических величин. Значит, существует реальная возможность необходимость для обобщения, систематизации и совершенствования имеющихся у учащихся знаний и навыков в измерениях.

Измерительные работы в курсе математики сводятся к выполнению двух взаимно-обратных измерительных операций: измерение и построение заданного отрезка (отмеривание). Обе измерительные операции важны, формирование измерительных навыков происходит при выполнении обоих видов измерительных операций.

Во всех работах, посвященных исследованию роли измерительных умений и навыков в курсе математики 5-6 классов показано, что измерения способствуют или «открытию» новых соотношений, либо применению полученного ранее открытого при решении различных задач; формирование измерительных навыков происходит во взаимосвязи с формированием графических и вычислительных навыков.

Из всех задач, рассматриваемых при изучении геометрического материала, с измерениями связаны в основном конструктивные и расчётные задачи, при этом построение или отмеривание отрезка заданной длины является одним из основных операций при решении конструктивных задач.

Формирование измерительных навыков начинается с проведения обобщений, связанных с понятиями длины отрезка, площади плоской фигуры, объёма геометрического тела. Эти обобщения проводим при решении следующих упражнений.

*ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА*

ТЕМА: Прямой, острый и тупой угол (5класс).

Цель работы: овладение навыками построения, умение различать и строить углы, находить S прямоугольника, строить фигуры с равными площадями, уметь изменять S фигур.

Оборудование: циркуль, линейка, карандаш, чертёжный угольник.

Порядок проведения работы.

1. 1. Учащимся предлагается в тетрадях с помощью циркуля начертить окружность произвольного радиуса.

На окружности отметить точки К и М.

Построить (отметить) на окружности точки А, В и С так, чтобы:

* 1. треугольник АМК был остроугольный

б) треугольник ВМК – тупоугольный

в) треугольник СМК – прямоугольный.

2. КМ – сторона треугольника. Достройте треугольник, если известно, что угол М – прямой, а угол К равен 45°.

Какой треугольник вы получили?

Ответ:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

К \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М

3. Проведите необходимые измерения и определите, какой из данных треугольников равнобедренный, какой – равносторонний, а какой – разносторонний. Найдите их периметры.

Равносторонний – треугольник\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Р=\_\_\_\_\_\_\_мм.

Равнобедренный – треугольник\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Р=\_\_\_\_\_\_\_мм.

Разносторонний – треугольник\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Р=\_\_\_\_\_\_\_мм.

4. В каждой клетке таблицы нарисуйте нужный треугольник. Если некоторые клетки вам не удалось заполнить, то сделайте из этого вывод.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вид треугольника | Равнобедренный | Равносторонний | Разносторонний |
| Прямоугольный |  |  |  |
| Тупоугольный |  |  |  |
| Остроугольный |  |  |  |

5. Постройте биссектрису угла КОТ.

 Т

 О

 К

ВЫВОД: В зависимости от расположения 1точки на окружности (если 2 точки уже даны) меняется тип угла. На окружности мы можем построить все известные виды угла. Дети должны заметить, что от типа угла зависит расположение центра окружности (точка лежит внутри угла, вне его или на одной из сторон).

*ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА*

ТЕМА: Площади.

Цель работы: научить детей строить фигуры нужной площади, уметь изменять площадь прямоугольника.

Оборудование: линейка, карандаш.

1. Учащимся предлагается решить следующую задачу:

Фермер решил увеличить участок земли, план которого изображён на рисунке, в два раза, сохранив при этом его прямоугольную форму. Покажите на чертеже различные варианты решения этой задачи. В каком случае затраты на дополнительную ограду будут наименьшими.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

2. Заштрихуйте квадрат, площадь которого равна 1 см². Начертите два различных прямоугольника площадью 6 см².

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

3. Начертите квадрат, площадь которого равна площади данного прямоугольника.

|  |
| --- |
|  |

Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. Нарисуйте фигуру той же площади, что и фигура А, но другой формы.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

5. Дан четырёхугольник АВСД. АВ=5см, ВС=3см, АД=8см, СД=4см.

Найти S этого четырёхугольника.

 С

 В

 Д

 А

ВЫВОД: Дети должны увидеть, что S фигуры можно изменять, меняя длины сторон прямоугольника. Существуют различные варианты изменения S. Ученик будет уметь строить четырёхугольники, научится вычислять их S.

Для формирования геометрических представлений учащихся необходимо решать большое количество задач различного плана. Школьники будут владеть навыками построения, и в дальнейшем, при изучении курса геометрии в старших классах, ученикам легче будет усваивать новый материал.

2.4 Особенности изучения учащимися 5-6классов простейших геометрических понятий

По мнению методиста Колягина Ю.М. [5] большинство учащихся к концу обучения в третьем классе имеют лишь первое представление о рассматриваемых в начальных классах геометрических понятиях.

К тому же эти представления носят весьма фрагментарный характер, учащиеся слабо владеют предусмотренной программой геометрической терминологией, далеко не всегда могут установить существенные признаки известных им геометрических фигур. Например, учащиеся начальных классов часто не различают прямую и отрезок, прямоугольник и квадрат и т.п. в связи с наличием в одной из двух данных фигур отдельных признаков, характерных для другой фигуры.

Такие же ошибки при изучении элементов геометрии нередко допускают и учащиеся пятых классов.

По мнению Колягина Ю.М. [5], в частности, в том, что при формировании геометрических понятий в пятых–шестых классах особое внимание должно быть направлено на выявление всех их существенных признаков. Предваряя введение первых геометрических образов, можно на примерах, взятых из окружающей действительности, ознакомить учащихся с самой идеей выделения существенных признаков из большого числа признаков несущественных, с тем, чтобы в дальнейшем обратиться к выделению существенных признаков геометрических объектов.

Чтобы помочь учащимся научиться выявлять существенные признаки основных геометрических фигур, следует сравнивать изучаемые фигуры с другими фигурами. Так, например, отрезок полезно сравнивать не только с фигурами, представленными в учебнике, но и с кривой, ограниченной с обеих сторон, ломанной состоящей из двух звеньев; луч – с кривой, ограниченной с одной стороны.

Сравнивая, например, ломаную с различными фигурами, у которых поочерёдно отсутствуют такие её признаки, как: "состоит из отрезков", "каждые два смежных отрезка имеют общую точку" (вершину), "отрезки не лежат на одной прямой".

Можно надеяться на то, что это понятие будет усвоено школьниками вполне осознанно, что учащиеся научатся правильно узнавать и конструировать ту или иную геометрическую форму, ассоциировать её со словом – термином, в которое вкладывается необходимое понятийное содержание.

Следующей ступенью в овладении школьниками этими понятиями является рассмотрение фигур на плоскости и представление о фигуре как множестве точек. Так, от привычных фигур (окружности, квадрата и т.п.) учащиеся переходят к рассмотрению менее привычных им фигур (точки, прямой, отрезка и т.п.)

Содержание материала, изучаемого в пятом классе, составляют такие вопросы, как основные геометрические понятия: точка, прямая, плоскость, луч, отрезок, угол, треугольник; отношения – равенства фигур, измерение геометрических величин – длин отрезков, меры углов, площади прямоугольника, объема прямоугольного параллелепипеда. Эти вопросы рассматривались учащимися в начальной школе на интуитивном уровне. В пятом классе учащиеся знакомятся со многими понятиями в оперативном плане, не определяя их, а лишь выделяя характерные свойства, существенные признаки в процессе решения задач.

Курс геометрии пятого класса построен преимущественно на индуктивной основе.

Учащиеся встречаются с такими понятиями, как "плоскость" и "прямая". При изучении прямой линии важно создать представление о её бесконечности. Полезно использовать также упражнения и вопросы:

**лежат ли**

**пересекаются ли прямые**

Имеет место показать с помощью чертежа, что через две различные точки на плоскости проходят сколько угодно кривых линий.

Отрезок как часть прямой

В работе с учащимися необходимо использовать упражнения на откладывание отрезков на данной прямой:

сколько отрезков длиной три сантиметра можно отложить от данной точки на прямой?

отметьте в тетради точку проведите отрезок, отметьте точку, лежащую на отрезке. Лежит ли точка на прямой Отметьте точку, лежащую на прямой, но не лежащую на отрезке, какой из концов отрезка лежит между точками

сколько общих точек имеют:

прямые

прямая отрезок

Особую трудность представляет формирование у учащихся представления о "неограниченности луча". Для наглядности можно привести в качестве примера луч прожектора направленного в ночное небо.

Особого внимания требует понятие лучей дополнительных друг к другу. Здесь необходимо для формирования понятий и отработки терминологии ввести также упражнения:

назвать на прямой луч, дополнительный лучу

на прямой отмечены точки и. Назвать луч, который является дополнительным лучу. Будут ли лучи и дополнительными друг другу? Назвать пары лучей, дополнительных друг другу;

начертить три прямые которые пересекаются в одной точке. Назвать все пары дополнительных лучей, образовавшихся на чертеже.

Особое внимание при изучении прямой, отрезка лучей следует уделить овладению учащимися терминологией, раскрывающей отношения "лежать на", "принадлежность", "проходить через".

Равенство фигур.

С помощью наглядных пособий учащиеся подводятся к выводу, что равные отрезки имеют равные длины, отрезки с равными длинами равны, а фигуры с равными площадями не всегда равны.

Формально–логического определения понятию "геометрическая фигура" не даётся. Оно формируется абстрактно на основе наблюдения учащимися окружающих тел. При этом необходимо опираться на интуитивно развитое умение ребят выделять одинаковые и неодинаковые формы у наблюдаемых вещей, на уже развитые у учащихся этого возраста способности не связывать понятие формы с материалом, из которого изготовлены изучаемые тела. Перед учащимися ставится задача: "Назовите известные вам геометрические фигуры". При ответе необходимо добиваться, чтобы учащиеся приводили примеры как пространственных, так и плоских фигур. При этом учащиеся должны называть не предметы, а геометрические фигуры: треугольник, квадрат, куб, многоугольник, пирамида и др. На дом можно задавать задания практического характера: сделать модель одной из геометрических фигур, в тетради сделать рисунок знакомых геометрических фигур, предметов, имеющих форму фигур.

Далее рассматриваются свойства равных фигур.

Формированию таких умений могут способствовать следующие задания:

что общего и какие различия у изображённых фигур;

найдите на рисунке равные по площади фигуры;

у четырёхугольников все стороны имеют одинаковые длины, равны ли эти четырёхугольники?

Важное значение имеют упражнения, представленные в учебнике на построение фигур, равных данным (на клетчатой бумаге), на узнавание равных фигур на чертеже.

Такие упражнения носят тренировочный характер, они помогают учащимся сформировать умение выделять существенные принципы понятия геометрических фигур, равенства фигур, установить равенство фигур путём фактического наложения либо способом геометрического видения.

При формировании понятия "Угол" полезно пользоваться моделью из бумаги. Перегибанием листа бумаги получают модели прямых углов (на линиях сгиба), а выполняя их наложение, находят среди углов прямые и непрямые.

Важно обратить внимание учащихся на то, как правильно изображать и обозначать углы. Также нельзя не обратить внимание учащихся на разновидность углов. Можно представить несколько задач, с помощью которых они закрепят эти понятия и научатся распознавать углы на глаз, без применения инструментов. Здесь интересна задача с часами.

Задача:

используя рисунок, записать все углы, которые равны

перечислить все острые, прямые, тупые и развёрнутые углы;

какое время показывают часы тогда?

Очень важное место имеют задачи вычислительного характера:

какую часть развёрнутого угла составляют углы в 30о, 45о, 60о, 240о?

какую часть прямого угла …

**Самостоятельная работа по теме "Измерение величин"**

Очень часто у учащихся возникают проблемы при переводе одной единицы измерения в другую, особенно при переводе квадратных или кубических единиц.

Чтобы облегчить ребятам работу, в последующем изучении геометрии, можно не останавливаться на обыкновенном построении отрезков, выражением в разных единицах измерения, переводе из одной единицы в другую, такие задания могут пойти как "разминочные" для повторения. После этого можно попросить учащихся выразить, например, hello\_html\_60d2f2c2.gif (м2) в hello\_html\_m68bab4a0.gif (см2).

Чтобы ребята легче ориентировались нужно повесить плакат с переводом из одной величины в другую. Таблица должна состоять из линейных величин.

Поскольку ребята ориентируются в этой теме и с помощью таблицы особенно, то методом повторения в данной ситуации можно использовать фронтальный опрос.

Нужно обратить внимание ребят на то, какая из величин является частью другой величины.

Далее можно решить задание типа:

Заменить пропуски:

7 дм. 3 см. = … см.

4 дм. 3 см. 7 мм. = …мм.

6 дм. 3 мм. = …мм.

Система вопросов:

В какую величину требуется перевести данную?

Какая из них больше?

Сколько см. содержится в 1 дм.?

Тогда сколько их содержится в 7 дм.?

С какой из величин удобнее начать?

Теперь, когда получен результат в виде 400 мм. 30 мм. 7 мм. Можем ли мы преобразовать результаты?

Как это сделать?

Так же можно использовать задания вида:

Сравните и поставьте вместо звёздочки знак =, > или <:

8 дм. \* 73 см.

13 см. \* 1300 см.

15 м. 90 см \* 160 см.

Система вопросов строится аналогично.

После этих подготовительных заданий можно предложить такое задание:

Устная работа по теме "Кривые" и "Ломаные"

Как в пятом, так и в шестом классах учащиеся получают очень мало информации по данной теме. Полезно провести по ней хотя бы небольшую работу для того, чтобы понятие ребят о линиях не ограничивалось лишь одной волнообразной линией, либо окружностью. К тому же это развивает представление ребят о геометрии в целом, помогает не теряться при определении какой-либо геометрической фигуры. По ходу занятия нужно дать несколько неизвестных ребятам терминов, которые просты в своём определении. Задания, которые будут выполняться в практической части также помогут ученикам структурировать полученные знания, выявлять общие признаки у фигур и классифицировать их.

Методика устной работы по теме "Кривые"

Оборудование: плакат с изображением различных кривых.

Для повторения можно спросить ребят какие линии им известны. Можно также попросить учеников изобразить какие-нибудь линии на доске. А затем дать определение замкнутой линии (т.е. линии которую можно провести не отрывая карандаша от бумаги, нигде не проходя один и тот же участок дважды).

Затем можно спросить какая самая известная линия им знакома. Пусть нарисуют пару примеров в тетради.

Затем даётся определение точки самопересечения, то есть, такая линия, где карандаш пересекает уже нарисованную часть линии.

Для закрепления можно дать следующее задание:

Найти на плакате:

незамкнутые линии;

замкнутые линии;

линии, не имеющие точек самопересечения;

линии имеющие точки самопересечения;

замкнутые линии.

Практическое задание:

Нарисовать:

замкнутую линию, не имеющую точек самопересечения;

не замкнутую линию, не имеющую точек самопересечения;

замкнутую линию, имеющую четыре точки самопересечения;

не замкнутую линию, имеющую две точки самопересечения.

Подобные задания помогают не только усваивать, но так же развивают творческое и абстрактное мышление.

Методика устной работы по теме "Ломаная"

Для начала нужно спросить у ребят чего они понимают под данным термином.

Затем изобразить рисунок ломаной и ввести элементы ломаной: вершины, звенья, смежные и несмежные звенья.

Для закрепления попросить ребят назвать вершины изображённой ломаной.

Чтобы легче запомнить смежные и несмежные звенья их лучше выделить цветным мелом. Для этого нужно вызвать к доске двух учеников.

После этого попросить ребят объяснить, что такое замкнутая ломаная по аналогии с кривой.

Также можно спросить ребят что называется длиной ломаной?

Далее по плакату даётся определение простой линии:

её смежные звенья не лежат на одной прямой;

несмежные звенья не имеют общих точек;

каждая вершина является общей вершиной не более чем двух звеньев.

Простая замкнутая ломаная называется многоугольником.

Далее предлагается такое задание:

Практическая работа по теме "Ломаная"

1 Какие из линий изображённых на рисунке являются:

ломаными?

простыми ломаными?

замкнутыми ломаными?

многоугольниками?

2 Ломаная имеет шесть звеньев. Каждое звено этой ломаной имеет длину 108 см. Найти длину всей ломаной.

Методика устной работы по теме "Многоугольники"

В курсе геометрического материала за 5 – 6 классы, в основном, вся информация даётся о прямоугольнике, квадрате и треугольнике. Следует обратить внимание школьников на то, что на этом всё множество многоугольников не заканчивается.

Поэтому устная работа по этой теме должна начинаться, конечно

же, с задания:

назвать многоугольники изображённые на рисунке.

Продолжая работу далее, можно спросить какое наименьшее число сторон может иметь многоугольник, назвать наименьшее число сторон.

Можно задать следующую систему вопросов:

сколько сторон и вершин имеет треугольник, четырёхугольник, пятиугольник?

какими параметрами можно характеризовать многоугольник?

какую величину мы всегда можем найти зная стороны многоугольника?

Можно также дать задание на вычисление периметров многоугольников (более четырёх сторон) и площадей прямоугольников.

Практическое задание по теме "Многоугольники"

Нарисовать четырёхугольник ABCD. На сторонах АВ, CD выбрать по точке и соединить их отрезками так, чтобы получилось:

два новых четырёхугольника;

два новых треугольника;

треугольник и четырёхугольник.

Это задание лучше выполнять у доски, под "руководством" учащихся, так как некоторые школьники могут не понять задания, но тем не менее при общем обсуждении что-то может отложиться в памяти, хотя бы даже сам способ деления многоугольника

В работе очень часто учащиеся встречаются с понятием принадлежности, но в отдельные задания это переходит редко. Надо приучать школьников к тому, чтобы "принадлежность" они записывали не словом, а символом. Тема не сложная, несколько лёгких заданий помогут ребятам восстановить их знания по теме. Но надо отметить, что значки hello\_html\_m7cb53dec.gifи hello\_html\_m69d35eb5.gif можно использовать не только относительно к прямой и плоскости, но так же и другим геометрическим телам и фигурам.

Практическая работа по теме "Принадлежность"

Для этого можно воспользоваться заданиями по данной теме из приложения с использованием таблицы.

Или самостоятельная работа может быть следующей:

Какие из точек отмеченных на рисунке:

лежат на окружности?

лежат внутри окружности?

не лежат на окружности?

Начертить окружность и отметить на ней:

две точки, которые лежат на окружности;

две точки внутри окружности;

две точки вне окружности.

Методическая работа при повторении темы "Угол"

Сначала ребят можно спросить о том, что такое угол. Привести примеры из класса (стекло и пол, полуоткрытая книга, дверь).

Система вопросов:

какие виды углов вы знаете?

нарисуйте в тетради острый угол. Как его можно обозначить? (hello\_html\_m321b88d2.gif)

пhello\_html\_5f548b89.gifhello\_html\_63d6c27d.gifосмотрите на рисунок. Что можно сказать про вершины этих углов?

мhello\_html\_76ce5438.gifhello\_html\_m791e3381.gifожем ли мы поэтому утверждать, что углы равны?

При повторении этой темы можно также использовать задания типа:

Начертить два угла так, чтобы у них одна сторона была общей, а две другие являлись продолжением одна другой.

Начертить два угла так, чтобы стороны одного являлись продолжением сторон другого.

Два последних задания лучше выполнить у доски совместно с учителем.

Практическое задание к теме "Угол"

Назвать на рисунке все развёрнутые и все неразвёрнутые углы.

Поставьте знак больше (hello\_html\_m1496c37a.gif), меньше (hello\_html\_m1b4dab7e.gif) или равно (hello\_html\_5d7f14b.gif).

Начертить три угла с общим началом, обозначить их буквами, назвать все углы, образованные этими лучами.

Методика повторения темы "Луч"

По этой теме очень мало заданий для повторения в учебнике, поэтому желательно повторить все важные моменты.

Система вопросов и заданий:

Ребята, постройте луч, используя прямую.

Сколько лучей вы получили

Обозначьте начало и конец луча?

Можно ли найти конец луча?

Можем ли мы вычислить длину луча?

Кроме обыкновенного луча, какой ещё луч вы знаете?

Какой луч мы называем дополнительным?

Задание:

Назвать все лучи изображённые на рисунке, назовите для каждого луча дополнительный, если такой есть.

Также сюда можно отнести задания из приложения с использованием таблицы по теме "Отрезок, прямая, луч".

Практическая работа по теме "Луч"

Начертить луч KL, отметить на нём точки M и N. Записать все лучи получившиеся на чертеже.

Начертить лучи OC и OD так, чтобы:

они не были дополнительными;

они были дополнительными.

Методика повторения темы "Координатный луч"

Данную тему на повторение можно взять перед изучением темы "Масштаб".

Повторение будет целиком построено на фронтальной работе с классом.

Система вопросов и заданий:

Иhello\_html\_76668d69.gifзображение какого геометрического элемента вы видите?

Назовите начало луча.

Отметьте в любой точке луча точку M. Можем ли мы узнать, в каком месте луча находится точка M?

Давайте обозначим на луче единичный отрезок. Что теперь можно сказать о луче?

Будем откладывать единичные отрезки до тех пор, пока не попадём в точку M или подойдём к ней совсем близко. Можем ли мы теперь сказать, где находится точка M?

Что такое координата?

Какой координате соответствует точка M?

Выберите на луче несколько точек и найдите их координаты.

Начертите новый луч и обозначьте на луче точки, которые имеют координаты (4), (1), (1), (0).

Практическая работа по теме "Координатный луч

Нарисуйте луч, обозначьте его начало и выберите единичный отрезок.

Обозначьте на луче точки, у которых координаты равны (1), (1,5), (5), (7).

Найдите координаты точек

Единичный отрезок луча равен 1см. Найдите координату отрезка, который больше единичного в:

2,5 раза;

5 раз;

10 раз;

6 раз;

Равен единичному.

Устная работа по теме "Окружность. Круг"

При изучении темы "Длина окружности. Площадь круга" неплохо было бы вспомнить основное понятие этой темы. Она достаточно лёгкая, здесь не решается большое число сложных задач, поэтому основная работа самостоятельной устной и письменной работы заключается лишь в том, чтобы ребята могли свободно различать понятия радиуса, хорды, диаметра.

Методика устной работы по теме " Окружность. Круг"

Работа по этой теме как и по всем другим начинается с рисунка.

Система вопросов:

Как называется точка O?

Как мы называем отрезок соединяющий центр окружности и точку лежащую на ней?

Если мы возьмём на окружности точки A и B и каждую соединим с центром, что можно сказать об отрезках OA и OB?

А теперь соедините любые две точки лежащие на окружности отрезком лежащим внутри неё. Как называется этот отрезок?

Какую самую большую хорду вы можете назвать?

Все ли отрезки на рисунке являются хордами? Перечислите их.

Чем отличается окружность от круга? Приведите примеры.

Для работы с рисунком лучше пользоваться цветным мелом для обозначения радиусов, хорд, и диаметров.

Математический диктант по теме "Окружность. Круг"

Вставьте вместо точек пропущенные слова:

Множество точек …, расположенных на заданном … от данной … называется окружностью.

Данная точка называется … окружности.

Отрезок, соединяющий центр с какой-либо точкой окружности называется её ….

Отрезок, соединяющий две точки окружности, называется ….

Хорда, … окружности, называется её диаметром.

Длина хорды, не проходящей через центр окружности, … диаметра этой окружности.

Окружность и её внутренние точки образуют фигуру, которая называется ….

Проверку этой работы может провести учитель, либо можно доверить ученикам сделать это самостоятельно и поставить себе оценки.

Заключение

Задача учителя научиться строить учебно-воспитательный процесс так, чтобы вызвать и поддерживать интерес к учебному материалу, активизировать творческие способности учащихся, давать учащимся возможность почувствовать радость от сделанных «открытий», преодоление препятствий, воспитывать желание активно, сами по себе приобретать знания.

Активизация учебно-познавательной деятельности учащихся и их заинтересованность процессом и результатами учебного труда обеспечивается не отдельными фрагментарными мерами, а качественной организацией всех компонентов учебного процесса: целевого, мотивационно-стимулирующего, содержательного и оценочной-результативного.

Активизация стремительно-познавательной деятельности требует такой организации процесса познания, когда объект познания входит в сферу деятельности школьника, а диалектическое взаимодействие между ними создает предпосылки выявления активности. Всегда нужно помнить, что важным условием активизации и поддержания произвольного внимания является обеспечение мотивационной стороны учебной деятельности, выработка позитивного отношения к тому, что познается, и к самому процессу познания. Соблюдение этого условия способствует прочности навыков, которые формируются.

Во время урока формирования умений и навыков идет постоянная проверка, насколько ученики запоминают изложенный материал. Ученикам постоянно приходится работать не только с новым материалом, но и с изложенным ранее, что позволяет формировать у них понимание целостности учебного процесса. Использование методов активизации обучения позволяет сохранять активность учащихся в течение урока. Данную работу можно совершенствовать, используя различные формы подачи нового материала или его закрепления различных приемов мотивации, проведение деловых и ролевых игр. При необходимости можно пересмотреть критерии и нормы контрольно-оценочной деятельности.

Главным направлением в преподавании математики является преподавание математики как средства мышления учащихся. Методика преподавания следует из того, что является целью обучения, опирается на возрастные особенности учащихся и на понимание причин, тормозящих восприятие соответствующего материала [6, С.2].

Активизация познавательной деятельности учащихся невозможна без активизации их внимания. Недостаточное внимание мешает ученикам, принимать полноценное участие в коллективной работе на уроке, приводит к непониманию учебного материала, плохого запоминания,ошибок при выполнении заданий. Нужно периодически проводить математические диктанты. Они приучают детей внимательно следить за речью учителя, сразу включаться в выполнение задачи, способствуют выработке определенного ритма работы.

Важным условием активизации и поддержания произвольного внимания является обеспечение мотивационной стороны учебной деятельности, выработка позитивного отношения к тому, что познается, и к самому процессу познания. В деятельности учащихся важнее не результат, к которому они приходят, а те пути, способы мышления, с помощью которых они получают этот результат.

К внеклассной работы как средства активизации познавательной деятельности учащихся целесообразно подходить дифференцированно, учитывая уровень математического развития, возрастные и психологические особенности учащихся.

Учебно-воспитательный процесс должен: быть имитацией той среды, в которой находятся учащиеся; содержать в себе конкретные цели, задачи и проблемы общественной и трудовой деятельности человека; обеспечить формирование способностей, решать практические задачи, изменять и улучшать то предметный мир, в котором живут дети сейчас и будут жить в будущем.

Активное обучение полностью отвечает этим требованиям. В его основе лежит принцип непосредственного участия, который обязывает учителя быть участником учебно-воспитательного процесса, который умеет действовать, вести поиск путей и способов решения тех проблем, которые изучаются в учебном курсе. Этому способствуют активные методы обучения, которые позволяют формировать знания, умения и навыки путем привлечения обучающихся, к активной учебно-познавательной деятельности.

Применение интерактивных технологий требует тщательной подготовки учителя и учеников. Они должны научиться успешно общаться, использовать навыки активного слушания, выражать личное мнение, убеждать и быть убедительными, задавать вопросы и отвечать на них.

Итак, на уроках нужно создавались ситуации, которые стимулировали бы самостоятельность умственной деятельности школьников (примеры из жизни и быта). Ученики имели бы право защищать свое мнение, наводили на ее защиту аргументы, доказательства, используя при этом полученные знания. Они имели возможность задавать вопросы учителю, товарищам. Кроме того, они имели возможность делиться и своими знаниями с другими, помогали товарищам преодолевать трудности, создавали ситуации самопроверки, анализа личных познавательных и практических действий.

Литература

1. Иванова А.А. Условия активизации познавательной деятельности учащихся / Наука и образование: новое время. – 2016. –№ 2

2.Немов Р.С. Психология: Учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений:В 3 кн. – 4-е изд. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – Кн. 1: Общие основы психологии. – 688 с.

3.Познавательный интерес как педагогическая проблема: [Электронный ресурс]. URL: https://infourok.ru/poznavatelniy-interes-kak-pedagogicheskaya-problema-664460.html. (Дата обращения: 29.10.2020).

4. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. Психол. очерк: Кн. для учителя. – 3-е изд. Л.С. Выготский. М.: 2007. – 94 с.

13. Панчищина В.А., Гельфман Э.Г. и др. Математика: наглядная геометрия. М.: Просвещение, 2006. - 175 с.

14. Парамонова Л.А. Теория и методика творческого конструирования в детском саду: Учебное пособие для студентов высш. пед. учебн. заведений. М.: Академия, 2002. - 192 с.

15. Педагогические технологии: что это такое и как их используют в школе. М.- Тюмень: МПГУ, ТИПК, 1994. - 287 с.

16. Глейзер, Г.Д. Развитие пространственных представлений школьников при обучении геометрии [Текст]/ Г.Д. Глейзер.- М.: Педагогика, 1978

17. Коксетер, Г.С.М. Новые встречи с геометрией [Текст] / Г.С.М. Коксетер, С.Л.М. Грейтуер.- М.: Наука, 1978.

18.Шарыгин, И.Ф. Наглядная геометрия [Текст]: Учебное пособие для учащихся V-VI кл / И.Ф. Шарыгин, Л.Н. Ерганжиева.- М.: МИРОС, 1995.

19.Расташанская, Т.В. Особенности развития воображения школьников при изучении геометрии и дидактика математики [Текст]: сегодня и завтра. [Текст] / Т.В. Расташанская.- Томск, 2000.

20. Математика, 5-6 [Текст]: кн. для учителя / С.Б. Суворова, Л.В. Кузнецова, С.С. Минаева и др.- М.: Просвещение, 2006.

21. Шарыгин, И.Ф. Наглядная геометрия [Текст] / И.Ф. Шарыгин, Л.Н. Егранжиева.- М.: Дрофа, 1998.

22. Клековкин, Г.А. Геометрия. 5 класс [Текст]: Учебное пособие / Г.А. Клековкин, Л.Н. Евелина.- М.: Русское слово – РС, 2001.

23. Клековкин, Г.А. Геометрия. 5-6 класс [Текст]: Программа экспериментального пропедевтического курса / Г.А. Клековкин, Л.Н. Евелина.- М.: Русское слово – РС,2005. – 46 с.

 24. Н.Я. Виленкин и др. «Математика» 5 класс