Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 11»
Предгорного муниципального района

РЕФЕРАТ

«Сравнительная характеристика УМК математики в 5-6 классах»

Автор работы: Бачков Р.А., учитель математики
Методическое объединение учителей математики, физики, информатики и экономики

с. Юца, 2015 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Содержание предмета математики в V – VI классах

Методика введения новых понятий в курс математики V – VI классов

Объяснительно-иллюстративный метод

Частично-поисковый метод

Проблемный метод

Методы введения определений

Роль самостоятельной работы учащихся по изучению новых понятий

Анализ учебников по математике, используемых в V - VI классах

Средства обучения, используемые при введении новых понятий в курс математики V – VI классов

Введение

В настоящее время проблемам преподавания математики в школе стали уделять больше внимания. Это связано с научно-техническим прогрессом и развитием наукоемких производств. Технические науки, среди которых, в последнее время, быстро развиваются и имеют огромное практическое значение, такие как информационные технологии, электроника и т.д., немыслимы без математического аппарата.

Основа для математической грамотности закладывается именно в школе, поэтому изучению вопросов, связанных с этим процессом, уделяется пристальное внимание. Математика является одним из опорных предметов школы. Она обеспечивает изучение других дисциплин. Требует от учащихся волевых и умственных усилий, развитого воображения, концентрации внимания, математика развивает личность учащегося. Кроме того, изучение математики существенно способствует развитию логического мышления и расширяет кругозор школьников.

Школьный курс математики подразделяют на несколько этапов:

а) V – VI классы. На этой ступени изучается один предмет математического цикла – «Математика»;

б) VII – IX классы. Изучается два предмета – «Алгебра» и «Геометрия»;

в) X –XI классы. Изучается «Алгебра и начала анализа» и «Геометрия».

В данной работе будет рассмотрен курс математики V – VI классов. Материал, который изучается в этот период, имеет весомое значение в школьном курсе математики, т.к. вводимые в V – VI классах понятия являются базисными для формирования у школьников понимания предмета математики в дальнейшем. Именно поэтому не стоит недооценивать значимость этого вопроса.

Успешность преподавания математики, как и остальных предметов школьной программы, определяют многие факторы, среди которых, как основной, выделяют выбор методики преподавания. Именно от правильного выбора методов и приемов преподавания каждой темы курса и их удачного сочетания, зависит уровень понимания, в конечном счете, учащимися материала.

Цель данной работы: показать существующие в настоящий момент методики введения новых понятий в курсе математики V – VI классов.

Для раскрытия темы и решения поставленной задачи в работе будут рассмотрены и изучены: программа по курсу «Математика» V – VI классов; печатные учебные пособия для учащихся, используемые в настоящее время в общеобразовательных средних школах; электронные учебные пособия и проекты; а также описания существующих методик введения новых понятий в курс математики V – VI классов.

Содержание предмета математики в V – VI классах

«Основной задачей обучения математике в общеобразовательной средней школе – обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества достаточного для изучения сложных дисциплин и продолжения образования».

Если говорить о курсе математики в V – VI классах, то основной целью, на этом этапе обучения математике, является систематическое развитие понятия числа, выработка умения выполнять устно и письменно арифметические действия над числами, переводить практические задачи на язык математики, подготовка учащихся к изучению систематических курсов алгебры и геометрии.

Курс строится на индуктивной основе с привлечением элементов дедуктивных рассуждений. Теоретический материал курса излагается на наглядно-интуитивном уровне, математические методы и законы формулируются в виде правил.

В ходе изучения курса учащиеся развивают навыки вычислений с натуральными числами, овладевают навыками действий с обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами, получают начальные представления об использовании букв для записи выражений и свойств, учатся составлять по условию текстовой задачи несложные линейные уравнения и решать их, продолжают знакомство с геометрическими понятиями, приобретают навыки построения геометрических фигур и измерения геометрических величин.

Предмет математики V – VI классов объединяет много разноплановых понятий (числа, сравнения чисел, действия над числами и законы этих действий, переменная, неравенство, пропорция, процент, геометрические фигуры и их свойства и др.). Объединяющими средствами при построении учебного предмета являются единые методические подходы в изложении родственных понятий. Таким образом, использование единых методических подходов, позволяет добиться сознательного понимания сущности математических действий и понятий учащимися. Приведем некоторые их этих методических приемов:

1. Пропедевтика функции, в частности однозначное соответствие и алгебраические начала, позволяет при введении новых чисел, их сравнении, иллюстрации действий систематически использовать луч и координатную прямую.

2. Систематическое изучение законов арифметических действий позволяет использовать единые методические приемы в обосновании алгоритмов, решении уравнений и тождественных преобразований выражений.

3. Благодаря введению понятия переменной и однозначного соответствия стало возможным более широкое использование таблиц, графиков, формул, схем.

4. Введение выражений с переменной, уравнений и неравенств позволило изменить виды задач с дидактическими и познавательными функциями при изучении числовых множеств и уже в V – VI классах показать практическую применимость новых числе и действий над ними в самом предмете математики.

С учетом этих приемов и были составлены учебные пособия, на примере которых будут рассмотрены представленные ниже методики введения новых понятий в курс математики V – VI классов.

Методика введения новых понятий в курс математики V – VI классов

Методика обучения математики устанавливает, какими способами можно добиться у всех учащихся прочных знаний, умений и навыков, затрачивая на это минимум сил и времени, а также как развивать творческие способности учащихся и достигать всех тех учебно-воспитательных целей, которые ставятся при изучении математики. Для решения этих задач в методике математики разрабатывают систему методов и приемов обучения.

При использовании различных приемов и методик следует учитывать уровень подготовки учащихся, специфику изучаемой темы и т.п. факторы. Используя в своей работе совокупность различных методов, приемов и их комбинации, учитель может добиться желаемых успехов.

Курс математики V – VI классов построен индуктивно. Содержание основных понятий раскрывается в ходе решения и анализа дидактических задач, что, несомненно, оказывает влияние на выбор методов обучения. Рассмотрим основные методы, используемые при введении новых понятий в V – VI классах: объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, проблемный рассказ и решение познавательных задач.

Объяснительно-иллюстративный метод

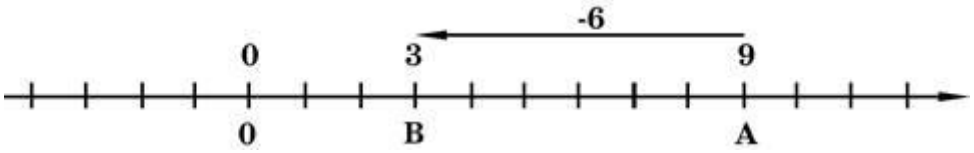
Чтобы учащиеся получили понятие о действии, обычно, эффективно использование объяснительно-иллюстративного метода обучения. Метод может быть реализован в виде рассказа, чтения учебной литературы, показа учебного фильма, просмотра демонстрационной программы с комментарием учителя и т.п.

Этим методом можно воспользоваться при изучении тем основанных на уже сформированных в начальной школе знаниях, но получающим новое применение. Например, законы арифметических действий во всех числовых множествах и т.п. Кроме того, метод может использоваться как дополнительный при обучении другими методами, например, частично-поисковым методом. К такому материалу можно отнести сравнение углов (после сравнения отрезков и фигур), координаты точек и прямой (после координатной прямой), сравнение дробей с одинаковыми знаменателями (после изучения сравнения натуральных чисел и десятичных дробей) и др.

Например, при изучении сложения чисел с разными знаками в VI классе, учащиеся уже знают, как складывать числа с разными знаками при помощи координатной прямой. Поэтому для изучения темы нужно показать и закрепить алгоритм сложения таких чисел. Эта задача успешно выполняется с использованием объяснительно-иллюстративного метода. В учебнике для 6 класса Виленкина Н.Я. дается следующее объяснение этой темы.

Вначале на задачах ведется объяснение:

Если температура воздуха была равна 90С, а потом она изменилась на – 60С (т.е. понизилась), то она стала равной 9 + (-6) градусам (обращается внимание учащихся на рисунок).



Чтобы сложить числа 9 и –6 с помощью координатной прямой, надо точку А(9) переместить влево на 6 единичных отрезков. Получим точку В(3). Значит |9| + |-6| = 9 – 6 = 3.

Если та же температура воздуха 90С изменилась на –120С, то она стала равной 9 + (-12). С помощью координатной прямой получим 9 + (-12) = -3.

Число –3 имеет тот же знак, что и слагаемое –12, а его модуль равен разности модулей слагаемых –12 и 9. |-3| = 3 |-12| - |-9| = 12 – 9 = 3.

Затем формулируется алгоритм действия:

Чтобы сложить два числа с разными знаками, надо: 1) из большего модуля слагаемых вычесть меньший; 2) поставить перед полученным числом знак того слагаемого, модуль которого больше.

Частично-поисковый метод

Объяснительно-иллюстративный метод имеет положительные стороны, но при его использовании учащиеся остаются в значительной мере пассивны. Если же в процессе введения новых понятий поставить учащихся перед необходимостью выполнять поисковую работу, то занятие будет более эффективным и позволит достигнуть глубокого понимания темы.

В V – VI классах частично-поисковым методом можно изучить следующие понятия: переменная, выражения с переменной, равенство, верное и неверное равенство, уравнение и неравенство, сравнение чисел, числовая прямая, действия в каждом из числовых множеств и т.п.

При использовании этого метода изучения нового материала обычно соблюдается следующая последовательность действий учителя и учащихся:

1. Решаются дидактические упражнения с целью организации наблюдений и простейшего анализа для выявления какой-либо закономерности. Поэтому важно, чтобы упражнения полно раскрывали структуру понятия.

2. В процессе решения дидактических упражнений учитель ставит дополнительные вопросы и задания к ним для выяснения всех доступных учащимся сторон изучаемого понятия, раскрытия зависимостей и противоречий.

3. На основе наблюдений и анализа решенных заданий, выяснения свойств и зависимостей изучаемого понятия учащиеся под руководством учителя делают вывод о формируемом понятии, устанавливают связь изучаемого материала с ранее изученным и т.п.

4. И, наконец, решают упражнения на применение полученных знаний о понятии, т.е. перенос знаний на новую ситуацию.

Рассмотрим использование метода, на примере введения понятия о координатах точек на прямой по учебнику Виленкина Н.Я. для 5 класса.

В учебнике разбираются следующие дидактические задания, для формирования понятия:

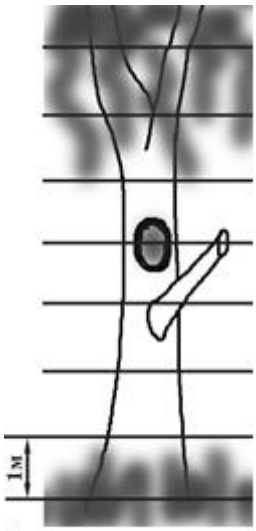


Рисунок 1

1. Белка вылезла из дупла и бегает по стволу дерева вверх и вниз (см. рисунок 1). Покажите, где будет находится белка, если она удалится от дупла на 3 м. Сколько ответов можно дать на этот вопрос? Покажите на рисунке, где окажется белка, если она будет находится: а) выше дупла на 2 м; б) ниже дупла на 3 м; в) ниже дупла на 1,5 м; г) выше дупла на 2,5 м.

2. Находясь в походе, туристы оставили пакеты в пунктах К, М и Р (см. рисунок 2). Где находятся эти пункты?

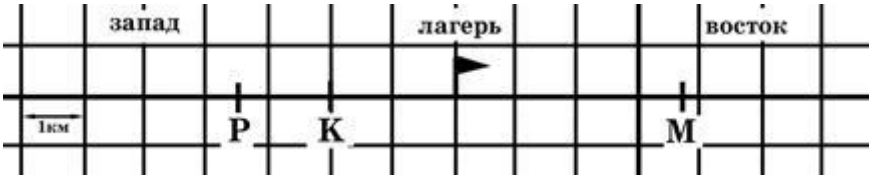


Рисунок 2

3. Проведите горизонтальную прямую и отметьте на ней точку 0. Отметьте на этой же прямой точки А, В, С и К, если известно, что: а) А правее 0 на 6 клеток; б) В левее 0 на 5,5 клетки; в) С правее О на $7\frac{1}{2}$ клетки; г) К левее 0 на 2 клетки.

4. Запишите координаты точек 0, А, В, С, D, Р, К, М и Е (см. рисунок 3). Начало координат в точке 0.

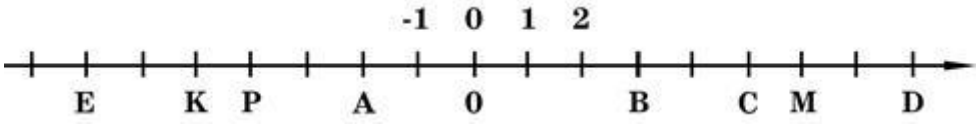


Рисунок 3

Как мы видим, в учебнике приводится ряд заданий подталкивающих учащихся к пониманию темы, а само определение не дается явно в тексте материала.

Методы введения определений

Одним из существенных моментов обучения математике по новой программе является усилением внимания к сознательному пониманию учащимися изучаемого материала. Значительную роль здесь играют вводимые в курсе определения понятий. В зависимости от того, как дается определение, меняется понимание учащимися материала.

В курсе математики V – VI классов учащиеся сталкиваются с предложениями (обычно учитель все предложения называет определениями), но четкого отличия одних предложений от других (закон, теорема, определение, свойство) не дается. Хотя, во многих случаях, для понимания логики материала и места каждого конкретного предложения среди остальных, необходимо чтобы учитель обращал внимание учащихся на их отличия.

Среди определений изучаемых в V – VI классах некоторые авторы выделяют следующие несколько видов:

1. Часто встречаются, так называемые, генетические определения. Например, определение равных углов данное Виленкиным Н.Я. в учебнике для 5 класса: "Если один угол можно наложить на другой так, что они совпадут, то эти углы равны". В учебнике Нурака Э.Р. и Тельгмаа А.Э. приводится подобное определение: "Два

угла называются равными, если их можно наложить один на другой так, чтобы они совпали". Эти определения указывают на процесс получения кого-то объекта.

2. Определения-соглашения широко распространены в курсах алгебры и арифметики. Например, определение произведения двух дробей, данное в "Учебнике-собеседнике": "Произведение двух дробей равно дроби, числитель которой равен произведению числителей, а знаменатель равен произведению знаменателей". Кроме того, такие определения часто даются в виде привил, как, например, в учебнике за 6 класс Виленкина Н.Я.: "Чтобы умножить дробь на дробь, надо: 1) найти произведение числителей и произведение знаменателей этих дробей; 2) первое произведение записать числителем, а второе знаменателем.

Этот вид определений наиболее трудно воспринимается, т.к. они не подготавливаются предварительно, а именно благодаря ним вводится принципиально новое понятие. Обычно, такие определения требуют обоснования.

3. Определения «через род и видовые отличия». Например, определение биссектрисы угла: «Биссектрисой угла называется луч, который выходит из вершины угла и делит его пополам». Этот вид является наиболее распространенным и для учащихся V – VI классов и вводится проще остальных.

Чтобы определить понятие (дать его определение), выполняется логическая операция, при помощи которой раскрывается содержание вводимого понятия. «Содержание понятия – это совокупность существенных признаков, отраженных в данном понятии. Существенными признаками понятия называются такие признаки, каждый из которых необходим, а все вместе достаточны, чтобы отличить объекты данного рода от других объектов этого же рода».

Рассмотрим метод введения понятий имеющих определение вида «через род и видовые отличия». На примере биссектрисы угла, сформулируем ее определение. В учебнике математики для V класса даны три примера: первый пример – луч делит угол на две конгруэнтные части; второй пример – луч не делит угол пополам; третий пример – луч делит угол пополам, но начало луча не совпадает с вершиной угла. На этих примерах показываются все свойства, которые должны определять вводимое понятие.

Рассмотрим введение определений-соглашений на примере определения суммы двух отрицательных чисел. Для начала нужно ответить на вопросы:

1. Что представляет собой сумма натуральных чисел?

2. Каким законом подчиняется действие сложения натуральных чисел?

3. Какое число получается при сложении десятичных дробей?

и другие подобные вопросы, подводящие к новому понятию. На основе такой работы возможно дальнейшее введение этого определения и его пояснения на координатной прямой.

Если формируется генетическое определение, необходимо показать конструкцию определения, заключающуюся в последовательном соблюдении этапов процесса, приводящих к определенному понятию.

Роль самостоятельной работы учащихся по изучению новых понятий

Изложение любого теоретического вопроса курса математики опирается на ранее пройденный материал, известных учащимся фактах, правилах, выводах, которые являются частью новой информации. Это позволяет начать урок не с объяснения учителя, а с самостоятельной работы. Упражнения должны быть составлены так, чтобы в процессе их выполнения школьники:

а) повторили определения, правила, математические факты, знания, которые являются составной частью нового правила;

б) выполнили ранее изученные вычисления и преобразования, которые являются составной частью нового правила;

в) предугадали существование неизвестного для них алгоритма, формулы, правила, понятия.

Во время работы учитель делает обобщения, вводит новое понятие или правило. Использование самостоятельной работы учащихся при введении нового материала может сочетаться со всеми выше перечисленными методами введения новых понятий. Особенно удачно использование компьютерных программ (смотрите ниже) содержащих задания и демонстрационные модели для введения новых понятий, когда методика преподавания включает самостоятельную работу учащихся.

Как пример, рассмотрим изучение пункта "Сравнение дробных чисел" (за основу возьмем учебник "Учебник-Собеседник"):

Изучение начинается с самостоятельной работы. Учитель раздает учащимся задания:

1) Начертите отрезок АВ. Отметьте $\frac{1}{5}$ и $\frac{3}{5}$ отрезка АВ. Какая дробь больше? Запишите это с помощью знака ">".

2) В первый день скосили сено с $\frac{3}{10}$ участка, за два дня – с $\frac{7}{10}$ участка. Какая из этих дробей меньше? Ответ запишите с помощью знака "<".

Во время выполнения задания формируется правило сравнения дробей. Из двух дробей с одинаковым знаменателем меньше та, у которой меньше числитель, и больше та, у которой больше числитель.

Методику проведения работ, в которой теоретический материал изучается самими учащимися можно подразделить на два вида:

а) работы, начинающиеся с объяснительного текста, т.е. небольшого по объему фрагменту теоретического характера;

б) работы, которые начинаются с системы упражнений, содержащих новую информацию.

Рассмотрим подробнее пункт а). Объяснительный текст самостоятельной работы раскрывает новые для учащихся понятия, правило, математический факт и заканчивается разъяснительными примерами. Выполнение упражнений, следующих за теоретическим текстом, должно способствовать сознательному изучению теории. Поэтому в каждой работе есть разнообразные по своему характеру упражнения. Разберем для примера работу "Сложение десятичных дробей", которая проводится в V классе.

Вариант 1 (по учебнику Виленкина Н.Я. за 5 класс).

Найдем сумму дробей: 4,38 + 5,07. Запишем эти дроби со знаменателем и выполним сложение:

Этот результат можно получить проще, если записать одно слагаемое под другим так, чтобы запятая оказалась под запятой. Тогда натуральные числа будут записаны под натуральными, десятые доли под десятые, сотые – под сотыми и т.д.

А теперь будем складывать десятичные дроби так же, как складывали натуральные числа, т.е. поразрядно:

$$\begin{array}{r} 4,38 \\ +\ 5,07 \\ \hline 9,45 \end{array}$$

Вариант 2 (подготовленный на основе учебника Нурка Э.Р. и Тельгмаа А.Э. за 5 класс).

Найдем сумму чисел 5,68 и 4,96. Напишите слагаемые одно под другим так, чтобы единицы были подписаны под единицами, десятые доли – под десятыми, сотые – под сотыми. Начнем сложение с долей низшего порядка (с сотых долей): 8 сотых плюс 6 сотых равняется 14 сотых, т.е. 1 десятая и 4 сотых. Четыре сотых в запишем под чертой в столбце, где записаны сотые доли, а 1 десятую запоминаем. Теперь сложим 6 десятых и 9 десятых. Получим 15 десятых. Прибавим к этому числу 1 десятую, которую запоминали, получим 16 десятых, или 1 целую и 6 десятых. Цифру 6 записываем под десятыми, а 1 запоминаем. Теперь сложим натуральные числа: 5+4=9, 9+1=10. Запишем результат. Мы видим, что сложение десятичных дробей выполняется так же, как и сложение натуральных чисел, поразрядно.

Упражнение для самостоятельного изучения подбираются таким образом, чтобы по мере выполнения заданий они переходили от общих случаев к частным, таким образом, показывая учащимся схожесть и различия разных случаев.

Рассмотрим подробнее пункт б). В работе отсутствует объяснительный текст, она начинается системой упражнений. Упражнения подбираются так, чтобы в

процессе их выполнения учащиеся подмечали новое правило, свойство, усматривали необходимость введения нового понятия.

Для примера, разберем работу, которую можно провести в V классе при введении понятия "Сложение и вычитание дробных чисел".

1. Рассмотрите рисунки, выполните сложение:

а)

3 + =

б)

$1\frac{1}{6} + 2\frac{3}{6} =$

2. Выполните сложение: а) $5 + \frac{1}{7}$; б) $6 + \frac{13}{20}$; в) $2\frac{2}{5} + 4\frac{1}{5}$.

3. Рассмотрите рисунок, выполните вычитание:

$4\frac{2}{3} - \frac{1}{3} =$

а) $4 + (\frac{2}{3} - \frac{1}{3})$; б) $4\frac{2}{3} - \frac{1}{3}$; в) $91\frac{10}{17} - \frac{6}{17}$; г) $100\frac{5}{19} - 10\frac{1}{19}$.

4. В бочке было $7\frac{4}{5}$ ведра воды. Из нее отлили $\frac{3}{5}$ ведра воды. Сколько воды осталось в бочке?

5. Решите уравнения: а) $x - \frac{3}{19} = 1$; б) $y + \frac{1}{6} = 7\frac{5}{6}$.

Если ученик не может приступить к выполнению задания, то учитель дает дополнительные разъяснения.

Метод самостоятельного изучения учащимися новых понятий во многом помогает изучению и новых жизненных ситуаций. В сочетании с другими приведенными в главе методами он позволяет углубить понимание нового

материала и повысить познавательную активность учащихся не только к отдельной теме, но и к изучению самого предмета математики.

Анализ учебников по математике, используемых в V - VI классах

В данной работе мы рассматривали все приведенные выше методы на примерах, взятых и построенных на основе 4-х учебников математики (Виленкин Н.Я., Чесноков А.С. и др. Учебник для 5 кл. средней школы; Виленкин Н.Я., Чесноков А.С. и др. Математика. Учебн. для 6 кл. средней школы; Нурк Э.Р., Тельгмаа А.Э. Математика: Учебник для 5 кл. средней школы; Шеврин Л.Н, Гейн А.Г. и др. Математика: Учебник-собеседник для 5 кл. средней школы).

При проведении сравнительного анализа этих учебников можно выделить различия в методах введения новых понятий. Это объясняется различиями в структуре учебников, последовательности изложения материала, а также определяется личным восприятием авторов излагаемых тем.

Например, рассмотрим введение понятия о сравнении дробей с равными знаменателями. В учебнике Виленкина Н.Я. эта тема объясняется при помощи объяснительно-иллюстративного метода на примерах разбора задач по теме. Совершенно иной подход был выбран в учебнике Нурка Э.Р. Это понятие преподносится как тема для самостоятельного изучения. Учащимся предлагается выполнить ряд заданий приводящих их к рассматриваемому понятию, а в заключении делаются выводы, которые должны были сделать школьники при правильном выполнении заданий.

Таким образом мы видим, что одно и то же понятие можно ввести совершенно различными способами.

Кроме того, можно отметить, что в рассматриваемых учебниках по-разному вводятся некоторые определения. Так, например, определение произведения двух дробей, данное в "Учебнике-собеседнике": "Произведение двух дробей равно дроби, числитель которой равен произведению числителей, а знаменатель равен произведению знаменателей" отличается от определения данного в учебнике Виленкина Н.Я.: "Чтобы умножить дробь на дробь, надо: 1) найти произведение числителей и произведение знаменателей этих дробей; 2) первое произведение

записать числителем, а второе знаменателем. Это также повлияло на содержание учебного текста в учебниках, так как понятие разъясняется на основе данного определения. Если использовать определение Шеврина Л.Н., то нужно разъяснять на примерах как получается дробь произведения. При использовании определения Виленкина Н.Я., сформулированного как правило, нужно разъяснить, что получается в результате выполнения указанных действий.

Делая сравнительный анализ учебников с точки зрения преобладания определенных методик, то оказывается, что в учебниках Виленкина Н.Я. (как за 5, так и за 6 классы) в основном используется объяснительно-иллюстративный метод с элементами частично-поискового. В учебнике Нурка Э.Р., кроме объяснительного метода широко используется метод самостоятельной поисковой работы учащихся. В "Учебнике – собеседнике" Шеврина Л.Н. материал излагается на основе частично-поискового метода, реализованного в виде диалога с учащимися.

Средства обучения, используемые при введении новых понятий в курс математики V – VI классов

Эффективность урока математики и особенно уроков, на которых вводятся новые понятия, во многом зависит от использования средств обучения. Правильное применение наглядных пособий, дидактического материал, технических средств обучения и использование задач способствует осуществлению принципов сознательности и прочности усвоения знаний учащимися.

Использование средств обучения должно диктоваться содержанием учебного материала. Необходимостью применения каждого средства обучения должно быть обосновано целью урока, содержанием материала и подготовкой учащихся.