

В.Г. Чичигин

Методика преподавания арифметики

2-е издание

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 50
ББК 22
В11

В11 **В.Г. Чичигин**
Методика преподавания арифметики: 2-е издание / В.Г. Чичигин – М.: Книга по Требованию, 2013. – 313 с.

ISBN 978-5-458-27230-8

Данная работа предназначена в качестве учебного пособия для студентов учительских институтов и учителей средней школы. Она посвящена разработке основных вопросов методики преподавания арифметики дробей. Особенности построения и изложения данного курса такие: 1) Учение о делимости чисел излагается не как самостоятельная тема, а в непосредственной связи с изучением дробей - сравнением их, сокращением и приведением их к общему знаменателю. Но весь этот материал по указанной теме легко может быть выделен из общего текста и пройден отдельно. 2) Краткое отношение двух чисел определяется как частное, полученное при делении одного числа на другое, и рассматривается в непосредственной связи с делением дробей. 3) Проценты рассматриваются как особый вид десятичных дробей. 4) Пропорции изучаются в самом конце курса арифметики после изучения пропорциональных величин.

ISBN 978-5-458-27230-8

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2013
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Так, в объяснительной записке к программе по арифметике в начальной школе сказано: «Преподавание арифметики должно содействовать развитию логического мышления детей, умению устанавливать зависимости между величинами, делать правильные умозаключения». И дальше: «Около половины всего времени, отведённого в школе на классные уроки и домашние работы по арифметике, должно быть использовано для решения арифметических задач. Умение решать арифметические задачи составляет одну из основных сторон общеобразовательного значения арифметики. При решении задач развивается математическое мышление учащихся, их сообразительность» ¹.

В объяснительной записке к программе по арифметике в средней школе сказано: «Преподавание арифметики имеет целью научить учащихся сознательно, быстро, уверенно и наиболее рационально производить действия с целыми и дробными числами и применять знания к решению задач и выполнению простейших расчётов практического характера» ².

Ко всему этому следует добавить ещё две цели: 1) возбуждение интереса к количественной стороне явлений окружающего мира и 2) подготовка к изучению дальнейших отделов математики.

Действительно, при преподавании арифметики надо прежде всего возбуждать интерес учащихся к ней, а это возможно сделать в том случае, если изучаемый материал по арифметике будет вытекать из решения тех задач, которые даёт окружающая жизнь (конечно, в упрощённой и доступной форме), а приобретённые знания и навыки будут немедленно и непосредственно прилагаться к решению новых задач, содержание которых может быть заимствовано из других школьных предметов — из географии, истории, естествознания и т. п. Но при этом надо иметь в виду, чтобы интерес учащихся был обращён не только к форме и конкретному содержанию задачи, а и к количественной стороне тех или иных явлений и фактов, к выяснению зависимости между величинами, к «великанам и карликам в мире чисел» и к соответствующим конкретным представлениям, которые характеризуются этими числами.

Преподавание арифметики имеет целью также подготовить учащихся к восприятию и изучению других школьных предметов, в первую очередь математических — алгебры, геометрии и тригонометрии. Арифметика указывает правила и приёмы выполнения тех действий, которые в алгебре и в других математических дисциплинах только обозначаются. Арифметика нужна и при изучении таких предметов, как физика, химия, биология и социально-экономические науки.

В арифметике впервые проводится «различение конечного процесса и бесконечного»: натуральный ряд чисел, бесконечный процесс деления, бесконечные десятичные дроби. Эти факты сами по себе

¹ Программы начальной школы, 1951 г.

² Программы средней школы, 1951 г.

составляют очень ценную сторону математического мышления и расширяют кругозор учащихся. Введение буквенной символики при изучении арифметики, хотя бы в очень ограниченных размерах, и подстановка числовых значений букв в данный комплекс их подводит учащихся к понятию функциональной зависимости (например, изменение результатов действий при изменении компонентов) ¹.

3. Задачи методики арифметики

Первое и самое главное требование к каждому человеку, который посвящает себя деятельности преподавателя, состоит в том, что он должен знать свой предмет. В настоящее время этого мало: преподавание есть такое дело, которому надо много и упорно учиться и в котором надо всё время упражняться (Гербарт). Даже самый талантливый преподаватель, как и самый даровитый художник, нуждается не только в предварительном обучении и руководстве, но и в дальнейшем самосовершенствовании, в глубоком и упорном изучении своего дела. Методика преподавания каждого школьного предмета и является одним из таких руководств после изучения психологии, общей педагогики и истории педагогики, которое помогает будущему или начинающему преподавателю ознакомиться с основными методами, приёмами и средствами преподавания данного школьного предмета. К методическому руководству обращается иногда и опытный преподаватель, как к справочнику, в тех случаях, когда он встречает неожиданные затруднения в своей преподавательской работе.

Таким образом, основная задача методики арифметики состоит в том, чтобы быть руководством для практической работы преподавателя в школе. Это чисто практическая задача, разрешение которой составляет основное содержание методических руководств по арифметике. В них разрешается преимущественно один вопрос — вопрос о том, как следует преподавать арифметику, т. е. какими методами, приёмами и средствами надо пользоваться при обучении арифметике.

В соответствии с этим основное содержание методики арифметики состоит:

1) в создании и разработке методов, приёмов и средств преподавания арифметики на научной, психологической, педагогической и дидактической базе; в основу этих методов и приёмов должно быть положено требование, чтобы учащиеся понимали и изучаемый материал и сознательно усваивали его с наименьшей затратой необходимых усилий;

2) в создании и разработке приёмов и средств для развития и закрепления необходимых навыков;

3) в создании и разработке приёмов применения усвоенных

¹ Власов, Доклады на II Всероссийском съезде преподавателей математики в 1913 г., стр. 26.

знаний и приобретённых навыков к решению разного рода задач в школе и в повседневной жизни.

Но этим не может быть исчерпано всё содержание методики арифметики. Помимо указанного вопроса о том, как надо преподавать, встаёт ещё и такой вопрос: почему при обучении арифметике надо пользоваться теми или иными методами и приёмами, почему изучаемый материал надо проходить в той или иной последовательности. Ответ на вопрос почему? является второй основной задачей методики арифметики. Решение этой задачи должно составить общее введение в эту методику, а также введение в методику преподавания каждой отдельной, более или менее значительной темы школьного курса арифметики. Это даст возможность подготовить будущего или начинающего преподавателя к надлежащему пониманию специальной, чисто практической части методики, поможет ему более сознательно отнестись к отдельным методическим деталям и вызовет более значительный интерес ко всему педагогическому процессу в целом.

В задачу методики арифметики, наконец, входят ещё два вопроса: что надо преподавать и зачем данный предмет входит в учебный план школы. Ответы на эти вопросы даны в программах школьного курса арифметики и в предыдущем изложении (цели обучения).

II. МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОБУЧЕНИИ АРИФМЕТИКЕ

Преподавание математики в средней школе, особенно арифметики, представляет собою очень сложный процесс. Не менее сложным и трудным делом является проведение даже одного урока по арифметике на ту или иную тему. В последнем случае преподаватель при подготовке к уроку ставит перед собою такие вопросы: 1) тема урока (чёткая формулировка её); 2) методы, которыми будет сделан необходимый вывод; 3) каким приёмом будет излагаться учебный материал урока; 4) какой потребуется числовой задачей материал; 5) какие вспомогательные средства потребуются на уроке для того, чтобы учебный материал сделать понятным и доходчивым до учащихся; 6) как создавать, развивать и закреплять практические навыки учащихся? Решение первого вопроса в этой многогранной подготовительной работе преподавателя вытекает из того плана, который составляет каждый преподаватель на определённый период (чаще всего на одну четверть учебного года). Второй вопрос — подбор числового или задачного материала — будет подробно разобран в дальнейшем изложении методики преподавания отдельных тем. То же самое следует сказать о шестом вопросе. В данном месте более подробно будут рассмотрены третий, четвёртый и пятый вопросы.

Какими методами будет сделан необходимый вывод? Оставляя в стороне философское истолкование термина «метод», можно ограничиться общеизвестным определением этого термина в дидак-

тике: метод — это путь, заранее намечаемый для достижения поставленной цели. Метод — это последовательность тех шагов, которые делаются по направлению к намеченной цели. Действовать методично — значит действовать последовательно: правильно располагать употребляемые средства, целесообразно и экономно сочетать их.

Объём понятия «метод» в области преподавания математики составляют: индукция и дедукция, анализ и синтез и аналогия. Это — три группы научных методов, при помощи которых на протяжении тысячелетий создавалась и развивалась математика. Эти же три группы методов применяются и при преподавании математики в средней школе, в частности, при преподавании арифметики.

1. Научные методы

Из истории математики известно, что она на первых этапах своего развития создавалась преимущественно индуктивным путём. Изучение арифметики в школе можно рассматривать как процесс создания её, а потому изучение очень многих вопросов курса арифметики, если не всех, целесообразно начинать тоже индуктивным путём.

Индуктивный метод получил своё название от слова *и н д у к ц и я*, что в переводе с латинского языка означает *наведение*. В логике под индукцией разумеется умозаключение от частного к общему. Сущность этого метода в школьном применении состоит в следующем: 1) учащиеся получают ряд однотипных задач или примеров (по несколько дробей со знаменателем 10, со знаменателем 100 и т.п.); 2) они выявляют в них общие и существенные характерные признаки (знаменатели у всех дробей первой группы 10, второй группы $100 = 10 \cdot 10$ и т. д.) и 3) формулируют общий вывод (определение десятичной дроби). Ещё пример: вводится понятие о простых и составных числах. Преподаватель даёт учащимся ряд чисел и предлагает им определить, на какие числа делится каждое из данных чисел без остатка (пользуясь известными признаками делимости чисел или непосредственным делением на такие числа как 7, 11, 19 и т. п.). Учащиеся выполняют эту работу и по предложению преподавателя распределяют все данные числа на три группы: единица, простые и составные числа. Затем они сами придумывают числа для пополнения двух последних групп и составляют определения, какие числа называются простыми и какие — составными.

Процесс этот довольно трудный и требует большого напряжения и внимания со стороны учащихся и самого преподавателя. Последний всё время должен руководить работой: он указывает учащимся объекты наблюдения, сосредоточивает их внимание на нужных признаках, помогает выделять существенные признаки и делать общий вывод. Но эта трудность вполне окупается полученными результатами: 1) учащиеся принимают самое активное участие во всех этапах работы; 2) благодаря этому они понимают весь ход работы по частям и в целом; 3) они приучаются к аналити-

ческой работе (выделение существенных признаков); 4) приучаются к творческой работе (придумывают сами соответствующие примеры или задачи); 5) прочно усваивают изучаемый материал.

Но это только одна сторона работы. Полученные общие выводы или правила учащиеся тотчас же применяют к решению соответствующих задач. Так, в приведённом примере с помощью индукции было создано общее понятие о простых и составных числах. Теперь учащиеся могут решать задачи об отнесении каждого нового числа в группу простых или составных чисел (с помощью таблицы простых чисел или непосредственным делением). Этот процесс подведения частных случаев — данных чисел — под известное общее понятие есть простейший пример другого научного метода — дедукции. В развёрнутом виде предыдущее решение задачи может быть представлено так: 1) единица делится только на единицу, все простые числа делятся только на единицу, и каждое из них «само на себя», а все составные числа, кроме того, делятся и на другие числа; 2) данное число, отличное от единицы, делится только на единицу и «само на себя» (или делится и на другие числа); 3) следовательно, данное число — простое (или составное). Приведённое рассуждение есть пример дедуктивного умозаключения (от общего к частному) и называется с и л л о г и з м о м.

Дедукция в переводе с латинского языка означает п о д в е д е н и е (частных случаев под общее понятие). Как видно из приведённого примера, дедукция тоже может и должна применяться в школьном преподавании арифметики. Те общие выводы и заключения, которыми располагает дедукция, подводя под них новые частные случаи, могут быть предварительно получены описанным индуктивным путём, а в отдельных случаях могут быть сообщены учащимся в готовом виде самим преподавателем или же взяты ими непосредственно из учебника. Дедуктивные заключения в форме силлогизма очень трудны для учащихся пятых и даже более старших классов. Поэтому преподаватель должен оказывать им всемерную помощь в этом деле: на первых порах он требует от них связной формулировки только каждой отдельной посылки или отдельного суждения, например: какие числа называются простыми? На что делится данное число? Как можно назвать данное число? В связи с решением большого числа задач учащиеся будут постепенно приучаться строить и полные силлогизмы в простейших случаях.

Индукция и дедукция в школьном применении их не должны противопоставляться одна другой, а должны сопутствовать друг другу: индуктивным путём учащиеся создают большую часть общих выводов или общих заключений, под которые потом они дедуктивным путём подводят частные случаи.

Итак, с помощью индукции и дедукции в процессе школьного обучения создаётся весь тот материал, который составляет основное содержание школьного курса арифметики.

Другая группа научных методов, которые применяются и должны применяться при обучении арифметике, — это а н а л и з и с и н т е з.

Анализ — греческое слово; в буквальном переводе означает разделение объекта, вещественного или логического, на его составные части... В логике анализ заключается в расчленении понятия, мысли (суждения) или целой логической концепции (совокупности суждений) на составляющие понятия или суждения ¹. Под анализом подразумевают также ход мысли от неизвестного (целого) к известному (частям целого).

Когда учащийся решает вопрос о том, делится ли данное число на 4 или нет, он разбивает его на два слагаемых — на сотни и десятки с единицами, потому что число, состоящее только из сотен, делится на 4; затем он рассматривает второе слагаемое и определяет делимость или неделимость его на 4. При сложении и вычитании дробей с разными знаменателями учащийся должен сначала привести их к общему знаменателю. С этой целью он сосредоточивает своё внимание только на знаменателях данных дробей, как бы отделяя их от числителей; затем он всматривается в структуру каждого знаменателя (например, $\frac{5}{12} \pm \frac{7}{24}; \frac{11}{12} \mp \frac{11}{18}$ и т. п.) и только после этого намечает наиболее рациональный приём для того, чтобы сделать знаменатели дробей равными. Всё это — примеры простейших случаев применения анализа. При решении сложных арифметических задач тоже иногда применяется аналитический метод, когда рассуждения начинаются с основного вопроса данной задачи (от неизвестного к известному); в результате такой работы получается план решения задачи. Аналитический метод при обучении арифметике заставляет учащихся принимать самое активное участие в общеклассной работе. Благодаря этому они понимают каждый отдельный этап работы, цель и значение её; с помощью предварительного анализа они приучаются составлять план своей работы.

В то же время этот метод требует от учащихся очень большого напряжения сил и внимания, вследствие чего они быстро утомляются. Это обстоятельство преподаватель должен учитывать при применении аналитического метода.

Синтез — тоже греческое слово; в переводе оно означает соединение (разрозненных частей в одно целое); синтезом называется также ход мысли от известного (частей целого) к неизвестному (целому).

В школьном обучении арифметике синтез имеет очень широкое применение. Так, в большинстве случаев сложные арифметические задачи решаются синтетическим способом, когда из всей совокупности данных чисел выбирается одна пара их и к ней подбирается соответствующий вопрос (с помощью известных данных находится искомое число). Синтетически излагается решение задачи и в том случае, когда предварительно был составлен план решения её с помощью анализа.

¹ Большая советская энциклопедия, т. 2, стр. 583.

Изложение учебного материала в учебниках арифметики (как и в других учебниках математики) почти всегда имеет синтетическую форму. Общий обзор пройденного материала, подведение итогов, формальное изложение доказательств или обоснований в общеклассной работе тоже проводится в синтетической форме.

Эта форма с внешней стороны характеризуется плавностью и связностью изложения, логической последовательностью и стройностью. Она приучает учащихся к слушанию связной речи или к чтению её по учебнику, заставляет их самостоятельно улавливать и устанавливать связи между отдельными суждениями. Отвечая заданный урок, учащиеся и сами должны стараться излагать его в синтетической форме.

Применение синтетического метода в школьном преподавании имеет и отрицательные стороны. Учащиеся только слушают, а потому отсутствует активное участие их в работе в обычном смысле этого слова. Они упускают иногда связи между отдельными суждениями, вследствие чего им становится не всегда понятным дальнейшее изложение.

Эти отрицательные качества синтетического метода можно в значительной мере ослабить или совсем изжить, если в школьном преподавании он будет в той или иной степени предваряться или сопровождаться аналитическим методом, с помощью которого сначала намечается план работы, а затем — выполнение плана в синтетическом изложении.

Третий научный метод — аналогия — тоже имеет широкое применение в процессе обучения арифметике. Аналогия — это сходство понятий или предметов. Умозаключение по аналогии или по сходству состоит в отыскании некоторых общих свойств, характеризующих понятия или предметы. Так при решении задач одного и того же типа учащиеся обнаруживают сходство этих задач, имеющих различное конкретное содержание, что помогает им применить известный приём при решении данной задачи. Правила выполнения действий над десятичными дробями аналогичны соответствующим правилам действий над целыми числами и т. д.

2. Приёмы преподавания арифметики

Различают два основных приёма, которые применяются при обучении арифметике тем или иным методом: монологический — в форме рассказа преподавателя, и диалогический — в форме вопросов и ответов. Надо заметить, что всё программное содержание курса арифметики в V и VI классах даёт очень мало учебного материала для изложения его монологически, в форме рассказа. Так, преподаватель может на уроке сообщать отдельные исторические сведения в связи с изучением некоторых вопросов программы, например о дробях, которыми пользовались древние египтяне или халдеи, о нуле и вообще об истории цифр. После изучения той или иной значительной темы преподаватель может

в форме рассказа или лекции сделать сводку и обобщение накопившегося материала, уже знакомого учащимся, например, общий обзор признаков делимости чисел, способов приведения дробей к общему знаменателю, обзор задач на пропорциональное деление, на процентные вычисления.

Такие лекции по арифметике в V и VI классах могут длиться не более 10—15 минут, чтобы не ослабевало внимание учащихся. С той же целью во время рассказа или лекции преподаватель задаёт учащимся контрольные вопросы, чтобы поддерживать интерес к тому, о чём идёт речь, поддерживать внимание и подчёркивать наиболее важные моменты в своём изложении. Попутно с рассказом преподаватель на классной доске может делать краткие записи в определённом порядке: план содержания или схему выводов (например, схему задач на процентные вычисления, на пропорциональное деление), собственные имена, новые трудные слова, хронологические даты. Эти записи учащиеся переносят в свои тетради, что будет способствовать более прочному и отчётливому запоминанию излагаемого материала.

Но бо́льшая часть материала по арифметике в классе изучается в диалогической форме — в форме вопросов и ответов, или, как иногда говорят, в форме беседы. Наиболее часто применяется так называемый эвристический приём. Он состоит в том, что преподаватель предлагает учащимся целый ряд соответственно подобранных текстовых задач или числовых примеров; затем или в процессе решения, или по окончании решения их он ставит целый ряд вопросов, последовательно связанных между собой, чтобы, во-первых, помочь учащимся выявить общие признаки, характеризующие эти задачи или решение их, и, во-вторых, подвести их к необходимому выводу. Вопросы преподавателя должны быть только наводящими, но не подсказывающими; они не должны выходить за пределы общего развития учащихся на данной ступени обучения. Ответы на эти вопросы по форме могут быть полными или краткими; иногда они могут быть даже однословными. Например, изучается приведение дробей к общему знаменателю в связи с сравнением величины их (сравнение дробей с равными знаменателями уже известно учащимся): 1) преподаватель предлагает последовательно одну группу дробей за другой, а учащиеся должны сравнить их величины (например: $\frac{5}{12}$ и $\frac{11}{24}$; $\frac{3}{7}$ и $\frac{10}{21}$ и т. п.); 2) при решении первой задачи ставятся вопросы: а) какие дроби вообще можно сравнивать (с равными знаменателями), б) какие знаменатели в данных дробях (разные: 12 и 24), в) какая зависимость между этими числами (24 делится на 12 без остатка, или 24 есть число, кратное 12), г) можно ли знаменатели этих дробей сделать равными (можно), д) как это сделать (или 12 умножить на 2, или 24 разделить на 2), е) как изменится величина дроби в каждом из этих случаев (в первом случае дробь уменьшится в два раза, а во втором — увеличится в два раза), ж) как можно сохранить

величину каждой дроби, если будет изменён знаменатель (надо соответственно числитель первой дроби умножить на 2, а числитель второй — разделить на 2), 3) какой приём из двух указанных нужно применить (5 умножить на 2 можно, а 11 разделить на 2 без остатка нельзя). После умножения числителя и знаменателя первой дроби на 2 учащиеся сравнивают обе дроби, пользуясь уже известным правилом. При решении второго и следующих примеров описанный процесс постепенно сокращается. Затем преподаватель помогает учащимся сделать общий обзор этой работы и сформулировать выводы.

Применение эвристического приёма требует значительно больше времени в общеклассной работе по сравнению с монологическим приёмом, особенно на первых порах. Но как только учащиеся привыкнут к нему, излишне затраченное время окупится, и дальнейшая работа пойдёт более быстрыми темпами. Особенно большая ценность этого приёма состоит в том, что он всё время поддерживает активность учащихся, постепенно приучает их анализировать данные условия и формулировать выводы.

При подготовке к уроку преподаватель должен особенно тщательно подбирать необходимый задачный материал, вдумчиво формулировать вопросы, последовательно располагать их и предвидеть возможные ответы учащихся. В ходе урока преподаватель должен быть готовым к изменению намеченного плана урока, если в этом будет надобность, особенно в связи с некоторыми неожиданными ответами учащихся или их вопросами.

Существует ещё одна разновидность диалогического приёма, известная под именем сократического или сократовского приёма. Сущность этого приёма заключается в том, что преподаватель задаёт учащимся ряд последовательных вопросов, на которые они дают ответы, приходя в конце концов к ложному утверждению. Вот пример применения сократического приёма. Преподаватель предлагает задачу такого содержания: «Производительность труда рабочих повысилась на 25%; как изменится время выполнения той же работы?» Обычно учащиеся, не задумываясь, сразу же отвечают, что и время сократится на 25%. Преподаватель даёт новые варианты той же задачи: как изменится время, потребное для выполнения той же работы, если производительность труда рабочих повысится на 50%? на 75%? на 100%? на 200%? Учащиеся сначала продолжают отвечать, как и раньше: время уменьшится на 50%, на 75%, на 100% и потом сообразят, что пришли к нелепости. Примерно такая же картина получается при изучении главного свойства дроби, когда учащимся предлагается задача: «Как изменится правильная дробь, если к числителю и знаменателю её прибавить по равному числу?» Учащиеся тоже сначала могут дать ответ, что величина дроби не изменится...

В предыдущем изложении были описаны монологический и диалогический приёмы преподавания в их чистом виде. При изучении арифметики монологический приём, как было сказано раньше,

применяется сравнительно редко и небольшими дозами (не более 10—15 минут). Но отсюда нельзя сделать вывода о том, что во всех остальных случаях применяется только диалогический приём. Преподавание в школе — дело живое, а потому уложить весь процесс преподавания в строго намеченные рамки не только нельзя, но иногда это будет даже вредно. На практике обычно у вдумчивого преподавателя на одном и том же уроке переплетаются разные приёмы: от небольшого сообщения в форме рассказа преподаватель переходит к постановке ряда вопросов; ответы учащихся дают новый материал для обобщения и выводов, которые опять делаются и самим преподавателем и учащимися по вопросам первого.

3. Вспомогательные средства при обучении арифметике

Успех работы по арифметике, как и по другим предметам, в значительной мере зависит от того, в какой мере в процессе обучения возбуждается и поддерживается интерес учащихся. С этой целью преподаватель на каждом уроке должен давать им нечто новое; даже при повторении программного материала надо возбуждать и поддерживать интерес новизной — или освещая этот материал с новой точки зрения, или несколько расширяя рамки его, если это понятно и доступно учащимся.

Второе требование для возбуждения интереса и поддержания его заключается в том, чтобы в процессе обучения арифметике сами учащиеся принимали активное участие. Индуктивный метод и эвристический приём в значительной мере отвечают этому требованию. Той же цели служат такие могучие вспомогательные средства, как наглядность и лабораторные работы учащихся.

Один из основных принципов дидактики гласит: обучение должно быть наглядным. Принцип наглядности означает требование, чтобы знания учащихся основывались на живом и непосредственном восприятии ими самими изучаемых явлений или их изображений.

В. И. Ленин дал знаменитый тезис о диалектико-материалистическом развитии мышления: «От живого созерцания к абстрактному мышлению и от него к практике — таков диалектический путь познания истины, познания объективной реальности».

У всякого человека есть потребность «видеть» — видеть всё своими глазами; эта потребность имеется и у детей. Школа удовлетворяет эту потребность, применяя при обучении детей наглядные пособия. Наглядные пособия по арифметике можно подразделить на естественные, представляющие собою отдельные предметы или совокупности их в окружающей обстановке (пальцы рук, столы, стулья, окна, двери и т. п.), и искусственные; последние в свою очередь можно подразделить на вещественные и графические. Вещественные наглядные пособия: 1) счётные палочки, 2) пучки, связанные из этих палочек, 3) арифметический ящик, 4) счёты и другие счётные приборы (например, абак),