

## Методика математики (По М. Н. Перовой)

### Методы

**1.Метод рассказа** используется при ознакомлении учащихся с новыми знаниями. В методике математики этот метод принято называть методом **изложения знаний**. Наряду с этим методом самое широкое распространение получил.

**2.Метод беседы, когда в ходе объяснения** учитель ставит перед учащимися вопросы, ответы на которые предполагают использование уже имеющихся знаний. Опираясь на имеющиеся знания, наблюдения, прошлый опыт, учитель постепенно ведет учащихся к новым знаниям.

**3.Метод самостоятельной работы при** закреплении новых знаний, способствует формированию умений, знаний. Нередко, используя этот метод, учитель так организует деятельность учащихся, что новые теоретические знания ученики приобретают самостоятельно и могут применять их в аналогичной, а порой и новой ситуации.

Таким образом, в зависимости от формы **организации совместной деятельности** учителя и учащихся выделяются следующие методы обучения: изложение знаний, беседа, самостоятельная работа.

Методы обучения в дидактике классифицируются также в зависимости от **источника** знаний. В соответствии с этой классификацией выделяются:

словесные методы (рассказ или изложение знаний, беседа, работа по учебнику или другим печатным материалам),

наглядные методы (наблюдение, демонстрация предметов или их изображений),

практические методы (измерение, вычерчивание геометрических фигур, лепка, аппликация, моделирование, нахождение значений числовых выражений и т. д.).

В зависимости от способов организации учебной деятельности школьников (репродуктивная, продуктивная деятельность) выделяются такие методы:

объяснительно-иллюстративный, при котором учитель дает учащимся готовую информацию, а они ее воспринимают, осознают и запоминают

репродуктивный, при котором учитель дает образец выполнения задания, а затем требует от учащихся воспроизведения знаний, действий, заданий в соответствии с этим образцом;

-поисковый метод, при котором учащиеся частично участвуют в поиске путей решения поставленной задачи. При этом учитель расчленяет поставленную задачу на части, частично показывает учащимся пути решения задачи, а частично ученики самостоятельно решают задачу;

-исследовательский метод — это способ организации творческой деятельности учащихся в решении новых для них проблем.

Широкое применение в школе находит **проблемное изложение знаний** — это такое изложение, при котором учитель ставит проблему. Учащиеся, пытаясь ее разрешить, убеждаются в недостатке знаний. Эта проблема оказывается для них нередко неразрешимой. Тогда учитель показывает путь ее решения.

В учебном процессе в школе чаще всего мы наблюдаем комбинацию указанных методов. Комплексное их использование позволяет более полно решать задачи каждого урока.

В школе VIII вида наряду с традиционным иллюстративно-объяснительным методом обучения математике все шире внедряются продуктивные методы, особенно частично-поисковый метод, проблемное изложение знаний.

В условиях обучения школьников с недоразвитием интеллекта любому учебному предмету прежде всего ставится задача вооружить учащихся системой доступных им

знаний, умений, необходимых для успешного овладения профессией, для быстрой адаптации в условиях современного производства, для активного участия в жизни.

Но достичь этого можно только при постоянной, целенаправленной коррекционной работе по ослаблению или преодолению дефектов интеллектуального и эмоционально-волевого развития детей.

### **ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ**

В условиях школы VIII вида, учитывая дефекты познавательной деятельности учащихся, их эмоционально-волевой сферы, необходимо прежде всего развивать исполнительскую, воспроизводящую деятельность детей. Но только развитием этих видов деятельности учащихся нельзя ограничиваться, так как не будут в должной мере решаться задачи коррекции, подготовки к овладению профессией, социальной реабилитации и адаптации.

Развивая воспроизводящую деятельность учащихся, учитель ставит и решает более сложную задачу — развивает их инициативу, творческую деятельность, учит использовать полученные знания сначала в аналогичных, а затем в новых условиях, для решения новых задач. Это возможно лишь при учете не только особенностей их познавательной деятельности, но и личностных качеств, их отношения к процессу познания, учению.

Прежде чем сообщить учащимся те или иные знания, необходимо создать у них определенную положительную установку на восприятие и осмысление этих знаний. Это достигается созданием игровой или жизненно-практической ситуации, в которой ученики почувствовали бы недостаток знаний для решения определенной жизненной или учебной задачи, их заинтересовавшей. У учащихся пробуждается чувство ожидания нового, неизвестного.

Например, прежде чем познакомить учащихся с вычислением площади прямоугольника, учитель спрашивает у них: «Удобно ли определять площадь прямоугольника путем наложения на него мер площади? Представьте себе, что нам нужно определить площадь вашей мастерской, где стоят тяжелые станки, верстаки, доски и т. д. Чтобы измерить эту площадь наложением квадратных метров, все надо вынести из мастерской. Это потребует много сил, времени. А не знаете ли вы, как еще можно определить площадь мастерской?» Учащиеся не могут дать ответ на этот вопрос. Они готовы слушать объяснение учителя. При этом учитель, как правило, использует **метод рассказа, или изложения знаний**.

**Рассказ** — это последовательное логическое изложение материала. Этот метод при обучении математике чаще всего применяется при ознакомлении с теоретическими знаниями (правилами, свойствами действий, порядком действий), вычислительными приемами.

При **объяснении** учитель связывает новый материал с пройденным, включая его в систему знаний, устанавливая связи и взаимозависимость между уже имеющимися у учащихся знаниями и приобретаемыми вновь. В установление этих взаимосвязей учитель вовлекает учащихся, воспроизводя имеющиеся знания, опираясь на их прошлый опыт. При этом он широко использует наглядность: предметные пособия, иллюстративные таблицы, дидактический раздаточный материал, схемы, чертежи, графики, арифметические записи чисел, действий, решений задач.

**Изложение знаний**, т. е. слово учителя, сочетается с наблюдениями учащихся. В процессе изложения знаний учитель выделяет существенные признаки, варьируя несущественные, ведет учащихся, опираясь на чувственную основу, к выводам, правилам, обобщениям.

**Объяснение нового** материала в школе VIII вида не должно быть

продолжительным, особенно в младших классах. Новый материал следует разбить на небольшие, логически завершенные «порции». На одном уроке излагается небольшой по объему материал. Изложение учитель может иногда прерывать вопросом, обращенным к учащимся: «Как вы думаете, что нужно делать дальше?» или «Где нужно подписать десятки при сложении в столбик?» Вопросы ставятся для того, чтобы выяснить, понимают ли учащиеся излагаемый материал, успевают ли следить за изложением или внимание их отвлечено. Они активизируют и познавательную деятельность учащихся, позволяют направлять их внимание.

Нередко объяснение учителя сопровождается демонстрацией наглядных пособий, практической работой учащихся с дидактическим материалом. Практическая работа с предметами, направляемая объяснением учителя, может служить базой для обобщения.

Например, учитель знакомит учащихся с названием и количеством элементов треугольника. Каждый ученик получает треугольник. У всех учащихся они разного вида, размера, цвета. Модель треугольника демонстрируется и перед классом. Учитель объясняет, что треугольник имеет углы, показывает их. Учащимся предлагается практическая работа — отыскать углы на моделях своих треугольников и посчитать их количество. Ученики должны сделать вывод: у любого треугольника три угла. Учитель знакомит учащихся с названием и других элементов треугольника: вершинами, сторонами. Учащиеся отыскивают их на своих моделях, подсчитывают количество и приходят к выводу, что сторон и вершин в треугольнике тоже по три. Они обводят, чертят треугольник, подписывают названия его элементов на моделях или чертежах. Однако метод изложения знаний требует максимума активности от учителя, а не от учащихся. В коррекционной школе следует отдать предпочтение таким методам обучения, которые активизируют познавательную деятельность учащихся, включают их в поиски путей решения поставленных вопросов

Этим требованиям отвечает использование **метода беседы**, особенно эвристической. Беседой учитель пользуется тогда, когда учащиеся имеют определенный запас представлений для формирования на их основе новых знаний, понятий. Он готовит систему вопросов, с помощью которых не только воспроизводится усвоенный ранее учащимися материал, но организуются наблюдения учащихся. Учитель управляет восприятием, помогает выделить главное, установить взаимоотношения между изучаемыми фактами, свойствами объектов, явлений, их обусловленностью и ведет учащихся к обобщениям, выводам, выбору действий при решении задач. Беседа активизирует учащихся, будит мысль.

После беседы учитель должен дать учащимся образец ответа в виде связного рассказа. Например, после беседы и выводов о количестве элементов в прямоугольнике и свойствах его углов и сторон учитель дает образец ответа детям: «Прямоугольник имеет 4 угла, 4 вершины, 4 стороны. Все углы у прямоугольника прямые. Противоположные стороны равны».

Беседа как метод обучения широко используется при решении задач. Однако вопросы, которые ставятся перед учащимися, носят различный характер. Например, предлагается задача: «Для праздника купили 8 кг печенья на сумму 72 р. и 9 кг конфет на сумму 126 р. Во сколько раз дороже 1 кг конфет, чем 1 кг печенья?»

1-й вариант. Что купили для праздника? Сколько килограммов печенья купили? Сколько денег заплатили за 8 кг печенья? Что можно узнать, если известно, что куплено 8 кг печенья на сумму 72 р.? Сколько килограммов конфет купили? Сколько денег заплатили за 9 кг конфет? Что можно узнать, если известно, что за 9 кг конфет заплатили 126 р.? Мы узнали стоимость печенья и конфет. Можно ли узнать, во

сколько раз дороже конфеты, чем печенье?

2-й вариант. Какой главный вопрос задачи? Что нужно знать, чтобы ответить на главный вопрос задачи? Можно ли из условия задачи узнать, сколько стоит 1 кг печенья? Можно ли узнать, сколько стоит 1 кг конфет? Когда будем знать, сколько стоит 1 кг печенья и 1 кг конфет, можно ли ответить на главный вопрос задачи?

3-й вариант. Что нужно знать для того, чтобы узнать, во сколько раз 1 кг конфет дороже, чем 1 кг печенья? Можно ли из условия задачи узнать стоимость 1 кг печенья и 1 кг конфет? Форма вопросов 3-го варианта носит проблемный характер, требует от учащихся максимума активизации мыслительной деятельности для решения задачи. Постановка таких вопросов возможна только в том случае, если школьники имеют уже опыт решения задач, если в достаточной мере сформирован обобщенный способ их решения.

Но на определенном этапе обучения для многих учащихся школы VIII вида решение задачи возможно лишь при использовании системы вопросов 1-го варианта.

Однако постепенно учитель должен вести учащихся от системы вопросов в 1-м варианте к системе вопросов в 3-м, развивая самостоятельность и активность учащихся.

Вопросы, которые ставит учитель в беседе, должны быть тщательно продуманы заранее. Необходимо соблюдать их логическую последовательность. Они должны быть сформулированы четко, кратко, доступны по содержанию, учитывать запас знаний и жизненный опыт учащихся. Недопустимы в условиях коррекционной школы двоякие вопросы. Они не помогают учащимся усваивать знания, сосредоточиться, а наоборот, рассеивают их внимание (Как образуется число 6 и из каких чисел оно состоит?)

Вопросы не должны заключать в себе ответа. (Все ли стороны в прямоугольнике равны или только противоположные?) Ответы на такие вопросы учащиеся дают наугад, не думая, не рассуждая

Следует избегать и неопределенных вопросов. (К каким фигурам относится квадрат?)

Организуя фронтальную работу с классом, следует учитывать индивидуальные возможности каждого ребенка. К ответу на более простые вопросы следует привлекать наиболее слабых учащихся.

При сообщении новых знаний, пользуясь методом изложения знаний или методом беседы, учитель широко использует наблюдения учащихся, дидактического материала, арифметических записей и т. д.

В отдельных случаях на уроках математики сами наблюдения могут служить ведущим методом в сочетании с методом изложения знаний или беседы.

Используя **метод наблюдения**, учитель так организует познавательную деятельность учащихся, что им становится доступным самостоятельно сделать обобщения, выводы. Например, учащимся 4-го класса на основе наблюдений доступно сделать вывод об умножении числа на 10. Учитель записывает столбик примеров на умножение на 10 и просит решить их, заменив умножение сложением:

$$4 * 10 = 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 40 \qquad 4 * 10 = 40$$

$$7 * 10 = 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 = 70 \qquad 7 * 10 = 70$$

$$6 * 10 = 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 60 \qquad 6 * 10 = 60$$

После решения примера учитель просит сравнить множитель 4 и произведение 40. Какое число умножали? Какое число получили после умножения на 10? Какую цифру приписали справа к первому множителю? Аналогично сравниваются множитель и произведение остальных числовых выражений. Учащиеся подводятся к выводу: «При умножении на 10 произведение можно получить из первого множителя, если к нему приписать один ноль справа». Обобщение учащиеся сделали на основе наблюдения

умножения однозначного числа на 10. Учитель подтверждает, что этот вывод справедлив для умножения любого числа на 10. Метод наблюдения в сочетании с предметно-практической деятельностью самих учащихся широко используется и при изучении геометрического материала.

Объектами наблюдений могут служить предметные совокупности, числа, арифметические записи, фигуры, таблицы, единицы измерения мер и др. Учитель направляет и организует наблюдения учащихся. Под его руководством учащиеся вычлениают, подчеркивают тот существенный признак, который они должны распознать, увидеть. Можно выделить этот признак на наблюдаемом объекте цветом.

Например, чтобы выделить поместное значение цифр в числе, единицы в числе записываются одним цветом, а десятки другим или подчеркиваются карандашами разного цвета и т. д. Во всех видах заданий независимо от используемого метода надо стремиться к тому, чтобы учащиеся могли отличать существенные признаки фигуры, действия, явления от несущественных. А для этого требуется варьирование несущественных признаков в объектах для наблюдений, в заданиях, упражнениях и т. д. Это играет огромную корректирующую роль, так как известно, что умственно отсталые учащиеся с трудом дифференцируют существенные и несущественные стороны формируемого понятия. Только многократные наблюдения, задания учителя, направляющие внимание школьников на то, что при изменении несущественных признаков существенные остаются неизменными, помогают учащимся сформировать понятия.

При ознакомлении с новым материалом в условиях школы VIII вида, особенно в старших классах, используется **метод работы с учебником**.

Однако надо помнить, что этот метод «добывания» новых знаний может быть использован не всеми учащимися. Для первоначального ознакомления с новой темой учащимся, которые могут самостоятельно разобраться в тексте учебника, предлагается тщательно отобранный учителем необходимый материал.

Чтобы усвоить ту же тему, более слабые учащиеся слушают объяснение учителя или более сильного ученика, источником знания для которых служил учебник.

Предъявлять учащимся учебник целесообразнее всего при ознакомлении с новым случаем выполнения арифметического действия, который является более сложным по сравнению с ранее изученным. Например, после изучения сложения многозначных чисел с переходом через разряд в одном разряде учащимся можно предоставить возможность разобраться по учебнику в рассмотрении случаев сложения с переходом через разряд в двух (или даже трех) разрядах. Учащиеся должны показать, какой существенный признак отличает эти вычисления от рассматривавшихся ранее.

Естественно, что этот метод можно применять лишь тогда, когда в учебнике материал изложен достаточно подробно, с правильно подобранными примерами-образцами.

Метод работы с учебником тесно связан с **методом самостоятельной работы**.

Вопрос об использовании метода самостоятельной работы как источника знаний в условиях коррекционной школы являлся долгое время дискуссионным. Бытовало мнение, что умственно отсталые учащиеся не могут самостоятельно «добывать» знания.

Однако опыт работы лучших учителей коррекционной школы показывает, что некоторые учащиеся в определенных условиях могут самостоятельно разобраться в новом материале.

Если учитель расчленяет материал на небольшие порции, то усвоение какой-то промежуточной порции возможно и при самостоятельной работе умственно отсталых школьников.

Например, в 6-м классе после знакомства со сложением смешанного числа с дробью можно дать учащимся разобрать самостоятельно сложение смешанного числа со смешанным ( $1\frac{1}{3}+2\frac{1}{3}$ ). Но следует иметь в виду, что некоторым учащимся будет необходим образец для выполнения действия ( $1\frac{1}{3}+2\frac{1}{3}=3\frac{1+1}{3}=3\frac{2}{3}$ ). Разобравшись в решении такого примера самостоятельно, они, осмыслив его, смогут перенести свои знания на решение аналогичных примеров. Другим учащимся доступно выполнение действий без образца — они в состоянии использовать свой прошлый опыт и имеющиеся знания.

Процесс формирования знаний не ограничивается их сообщением учащимся. Знания необходимо закрепить, раскрыть их новые стороны, привести в систему, научить учащихся использовать их для решения практических задач, формировать практические умения

Достижению этих целей служит использование целого ряда методов, в том числе и некоторых из тех, которые применялись при сообщении новых знаний (метод беседы, метод самостоятельных работ, метод работы с учебником). Метод беседы чаще всего используется для закрепления теоретических знаний (свойства геометрических фигур, правил, законов арифметических действий и т. д.). Метод самостоятельных и практических работ используется для закрепления умений и навыков. Самостоятельная работа в процессе закрепления математических знаний может быть организована по-разному. В одних случаях она требует от учащихся использования лишь репродуктивной (воспроизводящей) деятельности. Например, при закреплении и повторении табличных случаев сложения и вычитания в пределах 10 и 20, таблицы умножения и деления, системы соотношения единиц мер и др. В других — в самостоятельную работу входят задания, упражнения, активизирующие мысль, связанные с применением знаний в сходной ситуации (нахождение значения числового выражения, аналогичного тому, на котором происходило знакомство с выполнением действия, решение аналогичных задач и др.). Наконец, в самостоятельной работе от учащихся может потребоваться использование продуктивной творческой деятельности (применение знаний в новой ситуации, решение новых задач).

Закрепление и повторение математических знаний невозможны без **упражнений**.

**Упражнения** используются для формирования навыков счета, вычислительных умений и навыков, умений решать задачи и т. д. Упражнения должны использоваться в определенной системе, с нарастающей степенью трудности. Например, при закреплении таблицы умножения числа 3 сначала даются примеры в одно действие ( $3*2$ ,  $3*4$ ) и примеры на замену сложения одинаковых слагаемых умножением, решаются примеры с «форточками» вида  $3* [ ] = 12$ , а затем действие умножения включается в решение пых примеров вида  $3*8=20$  и т. д.

Система упражнений должна быть подобрана так, чтобы новые знания связывались с уже имеющимися, способствовали их расширению и углублению. Например, подбирая упражнения на закрепление действий с десятичными дробями, учитель включает и действия над целыми числами, составляет сложные примеры с целыми и дробными числами ( $3,75+75+0,25+25$ ), подчеркивает общность приемов выполнения действий над этими числами и общность законов (в данном случае переместительного и сочетательного).

Степень трудности должна определяться не только сложностью задания, но и индивидуальными возможностями учащихся.

Количество и разнообразие упражнений должно также определяться индивидуально для каждого ребенка, но быть достаточно большим. Это необходимо для формирования

у учащихся прочных навыков. Упражнения должны быть посильны учащимся. Именно во время самостоятельной работы можно успешно реализовать принцип дифференцированного подхода — учащиеся получают варианты заданий с учетом их способностей, потенциальных возможностей, темпа работы и т. д.

Учитель найдет в учебнике задания разной степени трудности и поэтому сможет дифференцированно подойти к учащимся при организации их самостоятельной работы в зависимости от возможностей и состояния их знаний по математике.

Дифференциации знаний учащихся способствуют упражнения на сопоставление или противопоставление сходных и контрастных понятий, действий. Поэтому в упражнениях полезны задания такого содержания (вычислить и сравнить решение):

$$\begin{array}{cccccc} 7+2= & 9-2= & 2*4= & 3*4= & 12:4= & \\ 2+7= & 9-7= & 4*2= & 4*3= & 12:3= & \end{array}$$

Первые упражнения на закрепление того или иного действия, приема, решения задачи выполняются под руководством учителя. В дальнейшем упражнения выполняются самостоятельно, с последующим контролем, который выполняет сам ученик, проверяя выполнение действия обратным или тем же действием, проверяя задачи и др. Таким образом, в процессе выполнения упражнений формируются навыки самоконтроля, имеющие жизненно-практическое значение.

Упражнения должны развивать инициативу, творчество учащихся. С этой целью подбираются такие упражнения, которые требуют от учащихся выбора наиболее рационального пути решения, выполнения того или иного действия. Например, решая пример вида  $250+126+34+350$ , учащиеся должны использовать переместительное и сочетательное свойства сложения, а решая пример вида  $199+75$  — прием округления. Кроме того, они должны самостоятельно составить пример или задачу данного вида.

Упражнения должны быть тесно связаны с жизнью, с практической деятельностью учащихся в мастерских. Например, закрепляя знания по нумерации, учитель для анализа приводит примеры чисел, обогащающих знания учащихся об окружающей их действительности (численность населения крупных городов, протяженность границ, площади морей и т. д.).

Самостоятельная работа в классе — это подготовка и к выполнению домашнего задания. Успешность ее выполнения является, как правило, показателем того, насколько учащиеся подготовлены к самостоятельному выполнению домашних заданий.

**Практические работы** — это, как правило, ручная деятельность учащихся с раздаточным дидактическим материалом, измерения, лепка, аппликация, рисование, конструирование. Практические работы находят широкое применение при закреплении умений и формировании навыков измерений различными инструментами, черчении, конструировании и т. д.

Практические работы требуют от учителя тщательного руководства, большой работы по предупреждению возможных ошибок или выработки неправильного навыка. Практическая работа должна обеспечить максимум самостоятельности, инициативы, умения проконтролировать свою практическую деятельность. Полезно организовать взаимопроверку, контрольные измерения и т. д.

В специальной школе VIII вида на уроках математики широкое применение находят **дидактические игры**.

Известно, что если ребенок заинтересован работой, положительно эмоционально настроен, то эффективность занятий заметно возрастает. Выработка любых умений и навыков у умственно отсталых школьников требует не только больших усилий, длительного времени, но и однотипных упражнений. Дидактические игры позволяют однообразный материал сделать интересным для учащихся, придать ему

занимательную форму.

Положительные эмоции, возникающие во время игры, активизируют деятельность ребенка, развивают его произвольное внимание, память. В игре ребенок незаметно для себя выполняет большое число арифметических действий, тренируется в счете, решает задачи, обогащает свои пространственные, количественные и временные представления, выполняет анализ и сравнение чисел, геометрических фигур. Дидактические игры, созданные специально в обучающих целях, способствуют и общему развитию ребенка, расширению его кругозора, обогащению словаря, развитию речи, учат использовать математические знания в измененных условиях, в новой ситуации. Все это свидетельствует о большом корректирующем значении дидактических игр.

На уроках математики в школе VIII вида дидактические игры находят широкое применение при закреплении любой темы. Создано большое количество игр, развивающих количественные, пространственные, временные представления и представления о размерах предметов. Хорошо известны игры «Веселый счет», «Живые цифры», «Арифметическое лото» (домино), «Круговые примеры», «Лесенка», «Молчанка», «Магазин» и др.<sup>1</sup>.

Поиски путей повышения эффективности учебного процесса привели к использованию элементов программированного обучения.

Опыт использования элементов программированного обучения в процессе преподавания математики показал, что целесообразнее использовать его при закреплении знаний и особенно при выработке вычислительных навыков, решении задач и т. д.

Программированные задания, которые уже нашли место на уроках математики, составляются таким образом, чтобы ученик, выполняя задание самостоятельно, находил ответ, сравнивал его либо с группой данных ему ответов, среди которых есть и ответ к данному заданию, либо с показаниями приборов. Если задание выполнено неверно, т.е. если ответ задания не совпадает с одним из данных ответов или не подкрепляется положительным сигналом, то ученик снова предпринимает попытку его решить и делает это до тех пор, пока не получит правильного ответа. Учитель выявляет причину ошибочного ответа и оказывает помощь ученику.

Формы подкрепления правильности решения примеров и задач могут быть самыми разнообразными. Приведем примеры некоторых из них.

См.: Перова М. Н. Дидактические игры и упражнения по математике. — М., 1997.

| Дан столбик примеров: | Ответы: | Шифр |
|-----------------------|---------|------|
| $375+586$             | 276     | 1    |
| $1\ 000-477$          | 523     | 2    |
| $840*20$              | 790     | 3    |
| $1\ 380 : 5$          | 961     | 4    |
| $780+40 : 4$          | 16800   | 5    |

Учащиеся, кроме задания решить примеры, получают ответы с указанием шифра. Ответы располагаются от меньшего числа к большему (или наоборот).

Ученик, решив первый пример, сверяет ответ с данными ответами. Найдя, он пишет ответ, а на полях против решенного примера ставит шифр. Если ученик ошибся, то он не найдет ответа, ему снова придется решать пример до тех пор, пока он не решит его правильно. Так, решив первый пример, ученик получает ответ 961, а шифр 4 пишет на полях тетради. Учителю легко по шифрам проверить правильность выполнения задания. Таким же образом зашифровываются и промежуточные результаты в задачах.

Есть и другая форма контроля примеров. На карточке записываются **программированное задание (тестовое)** и несколько возможных ответов к нему. Например,  $24,05*10=?$  Возможные ответы: 24,050; 24,0510; 240,5; 240,50. Учащийся

должен выбрать правильный из всех возможных ответов. Эта форма контроля требует вмешательства со стороны учителя в случае неверного выполнения задания, так как здесь нет немедленного подкрепления правильности выполнения задания. Недостаток этой формы контроля — возможность не решения, а угадывания ответа.

Наблюдения показывают, что учащиеся с большим интересом относятся к программированным заданиям, проявляют при их выполнении максимум самостоятельности. Каждый ученик работает в доступном ему темпе. Не нужно отводить специального времени на проверку самостоятельной работы, следовательно, экономится время и ученика, и учителя. Этот метод позволяет быстро выявлять затруднения учащихся при выполнении заданий и оказывать им необходимую помощь.

Психологические исследования и наблюдения за процессом усвоения знаний учащимися показывают, что новые понятия лучше усваиваются и дифференцируются учащимися, если они изучаются в сопоставлении или противопоставлении. А сходных и противоположных понятий в математике очень много. Например, противоположные понятия: *больше — меньше, увеличить — уменьшить, сложение — вычитание* и т. д.; сходные понятия: увеличение числа на несколько единиц, увеличение числа в несколько раз (то же для уменьшения числа), деление на равные части и деление по содержанию и т. д. Поэтому особое значение на уроках математики приобретает прием сравнения.

При использовании сравнения имеется возможность выделить существенные признаки одного понятия и сравнить их с существенными признаками другого, подчеркивая черты сходства и различия. Например, необходимо сравнить две задачи на увеличение числа на несколько единиц и на увеличение числа в несколько раз. Чтобы учащиеся смогли уяснить существенные признаки каждой из этих задач, учитель подбирает задачи с одинаковой фабулой, одинаковыми числовыми данными.

**Задача 1.** В первой коробке 6 карандашей, а во второй — в 2 раза больше. Сколько карандашей во второй коробке?

**Задача 2.** В первой коробке 6 карандашей, а во второй — на 2 карандаша больше. Сколько карандашей во второй коробке?

Решается сначала каждая задача отдельно. Учитель ставит вопрос: «Почему первая задача решается действием умножения, а вторая — действием сложения?» Затем сравниваются фабулы задач. Выясняется сходство и различие: «О чем первая задача? О чем вторая задача? Сколько было коробок с карандашами в первой задаче? То же во второй задаче. В этом сходство или различие двух задач? Сколько карандашей было в первой коробке (первая задача)? То же во второй задаче. В этом сходство или различие двух задач? Что сказано о карандашах во второй коробке в первой задаче? То же во второй задаче. В этом сходство или различие двух задач? Что нужно узнать в первой задаче? Что нужно узнать во второй задаче? Различны или сходны вопросы этих задач? Так чем же различаются эти две задачи?» В первой задаче сказано, что карандашей во второй коробке в 2 раза больше, чем в первой. Во второй задаче сказано, что карандашей во второй коробке на 2 больше, чем в первой. Поэтому первая задача решается действием умножения, а вторая — действием сложения.

Другой пример: «Сравнить два числовых выражения:

$(37+13) \cdot 2=100$  и  $37+13 \cdot 2=63$ . Выполнить действия. Объяснить, почему получились разные ответы». Сравнение требует от учащихся постоянного сопоставления фактов, их анализа и, следовательно, активной мыслительной деятельности.

Как сказано выше, учащиеся нередко производят сравнение по несопоставимым признакам, с трудом устанавливают черты сходства и различия. Поэтому учеников

необходимо учить сравнивать. На первых порах учитель направляет процесс сравнения своими вопросами. Сначала он ставит много вопросов, направленных на лучшее понимание содержания задач, постепенно число их сокращается.

Полезно разобрать определенные схемы (алгоритмические предписания) сравнения чисел, величин, геометрических фигур, задач. Например, нужно сравнить два числа: 375 и 375 000. Учитель вывешивает таблицу: «Прочитай первое число. Прочитай второе число. Сколько цифр в первом числе? Как называется такое число? Сколько цифр во втором числе? Как оно называется? Сколько классов в первом числе? Сколько классов во втором числе? Как называются эти классы? Сколько разрядов в первом числе? Сколько разрядов во втором числе? Какими цифрами записано первое число? Какими цифрами записано второе число? Четное или нечетное первое (второе) число? В чем различие этих чисел? В чем сходство этих чисел?»

Постепенно учитель сокращает число вопросов: «Прочитай числа. Обрати внимание на их запись. Сколько знаков в каждом числе? Сколько классов и разрядов в каждом числе? В чем различие этих чисел? В чем их сходство?»

В специальной (коррекционной) школе VIII вида, как показывает анализ педагогического опыта, при обучении математике чаще всего используется индуктивный путь познания. Этот путь познания больше ориентирован на особенности развития мышления умственно отсталых учащихся. Поэтому многие математические понятия, свойства геометрических фигур, математические операции, свойства отношений изучаются опытным путем. Происходит обращение к конкретным операциям с предметными совокупностями при формировании знаний о числе и арифметических действиях, использование моделей фигур и чертежей при изучении свойств фигур, обращение к краткой форме записи содержания задач, схеме, чертежу и пр.

Опытная проверка, наблюдение, постепенное обобщение частных случаев оказываются более понятными для умственно отсталых учащихся. Такой путь познания позволяет связать преподавание математики с жизнью, новые знания с ранее усвоенными и обеспечить как условия сознательного их усвоения, так и оптимальный вариант социальной адаптации школьников.

При индуктивном пути познания лучше осознаются связи между математическими абстракциями и предметами (явлениями) окружающего мира, между новыми знаниями и теми, которые уже известны.

Использование индукции в конкретной деятельности важно для активизации обучения математике, для развития творческой самостоятельности школьников. Важно вести учащихся от рассмотрения частных конкретных случаев к обобщениям, к использованию аналогий, учить мыслить обратимо и т. д.

При формировании математических знаний, особенно в старших классах, необходимо использовать не только индуктивный, но и дедуктивный путь, а также их сочетание.

Дедуктивный метод ознакомления с новыми понятиями позволяет компактно формировать у учащихся умение использовать полученные знания на практике.

На всех этапах процесса обучения математике необходимо широко использовать предметно-практическую деятельность учащихся. При этом учитывается накопление школьниками не только математических знаний, но и навыков учебной деятельности. В младших классах при ознакомлении с новым материалом ученики включаются в предметно-практическую деятельность под руководством учителя, в старших классах — самостоятельно.

Важно создавать игровые и жизненные ситуации, в которых школьники учатся использовать полученные математические знания в вычислениях, измерениях,

черчении для решения практических задач.

Выбор методов обучения, как отмечено выше, обуславливается целым рядом факторов. Выбор методов на определенном этапе урока зависит от целей, которые решаются на этом этапе. Например, если на данном этапе ставится цель познакомить учащихся с алгоритмом письменного умножения, то в качестве метода обучения целесообразно выбирать изложение знаний. В данном случае неправомерно использовать беседу, так как учащиеся не располагают прошлым опытом, на который можно было бы опираться; нецелесообразно использовать и работу с учебником, так как большинство учащихся не сможет вычленить главного, существенного при знакомстве с новым алгоритмом. Кроме того, школьники должны получить образец стройного последовательного изложения алгоритма умножения, наблюдать правильную запись этого действия в столбик.

Выбор методов определяется содержанием учебного материала. Например, если на уроке решается задача, то, как правило, ее решение осуществляется с помощью беседы, катехизической или эвристической.

Если идет закрепление табличных случаев сложения или вычитания, таблицы умножения или деления, то выбирается метод самостоятельной работы, подбираются упражнения, которые бы требовали воспроизведения в памяти табличных случаев (опора на репродуктивную деятельность).

Если предполагается ознакомление учащихся с новым материалом, например с получением нового числа первого десятка, то целесообразно использовать их прошлый опыт, умение применить имеющиеся знания в новой ситуации. В этом случае выбирается метод эвристической беседы и вопросы ставятся так, чтобы активизировать продуктивную деятельность учащихся.

Если на уроке требуется познакомить учащихся с единицей измерения массы — килограммом и взвешиванием на чашечных весах, то обычно выбирается метод беседы в сочетании с методом самостоятельной практической работы, а также наглядный метод

обучения — метод демонстрации.

Итак, выбор методов определяется конкретными условиями обучения. Но какой бы метод или их сочетание ни использовал учитель на уроках математики, он должен учитывать психофизические особенности учащихся, доступность для них учебного материала, наличие наглядных и технических средств обучения. Весь имеющийся в распоряжении учителя арсенал должен быть направлен на активизацию познавательной деятельности учащихся, на их воспитание и развитие, максимальное ослабление и преодоление дефектов мыслительной и эмоционально-волевой деятельности учащихся.

Учитель должен овладеть методическим мастерством, постоянно совершенствовать эффективность процесса обучения математике.

В данной главе мы раскрыли особенности использования общих методов обучения математике в коррекционной школе.

Специфические методы и приемы обучения математике, например методы и приемы формирования вычислительных навыков, решения арифметических задач, будут рассматриваться во второй части учебника при изложении методики изучения соответствующих тем математики.

## **КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ**

Контролем постоянно сопровождается процесс обучения математике. Проверка знаний выявляет наличие и качество усвоения знаний учащимися, позволяет установить

пробелы в знаниях, умениях и навыках и вовремя их устранить. Если контроль за качеством знаний учащихся показал отсутствие или слабое усвоение знаний по той или иной теме, учитель должен проанализировать и свою работу: правильность выбора учебного и дидактического материала, методов, организации учебного процесса, учета возможностей учащихся всего класса и каждого ученика в отдельности и т. д. На уроках математики чаще всего наиболее ярко выступают три вида контроля: предварительный, текущий и итоговый.

Предварительная проверка (контроль) знаний учащихся проводится в начале учебного года или перед изучением новой темы, с тем чтобы выявить, на какие знания, опыт учащихся можно опереться при изложении нового материала, какие знания надо воспроизвести.

Текущая проверка проводится перед первоначальным закреплением знаний, с тем чтобы выявить, правильно ли поняли учащиеся| новый материал, и не закрепить ошибки в памяти учащихся.

Текущая проверка позволяет учителю узнать, насколько учащиеся сознательно усваивают новый материал, понимают ли они объяснение, какие трудности испытывают при восприятии и усвоении знаний и в чем их причина. Текущая проверка показывает, могут ли учащиеся применить новые знания при решении примеров, задач (сначала под руководством учителя, а потом самостоятельно), выявить затруднения и сказать своевременную помощь тем учащимся, которые в ней нуждаются.

Текущая проверка выявляет, можно ли двигаться дальше в научении темы или необходимо задержаться, может быть, провести дополнительное разъяснение, используя новые пособия, организуя практическую деятельность учащихся и т. д. Итоговый контроль позволяет проверить знания учащихся после изучения темы раздела, в конце четверти или учебного года. Его цель — выявление результатов обучения,

Способы контроля знаний по математике разнообразны. Это и устный опрос, и письменные и практические работы. Устный опрос может носить как фронтальный, так и индивидуальный характер. При фронтальном опросе вопросы ставятся классу в целом, но неодинаковой степени трудности. Учитель дифференцированно подходит к учащимся класса, учитывая возможности каждого ребенка и тем самым вовлекая всех в активную работу. При устном опросе учитель выявляет степень понимания учащимися изученного материала, овладение ими математической теорией, знание правил и умение применять их на практике при решении примеров, задач и выполнении других заданий. Полезно ставить такие вопросы, которые бы требовали от учащихся рассуждений, объяснений своих действий. Например: "Выполни действие 80-16 и объясни решение.

Как называется этот треугольник?" Объясни, почему он так называется. Сравни выражение  $17 \cdot 0$  и  $17 + 0$ , объясни, почему получились разные ответы». Важно ставить такие вопросы, которые требовали бы не просто воспроизведения знаний, а умения применить эти знания в новой ситуации, при решении задач практического характера. Например: «Какие меры измерения надо выбрать, чтобы измерить площадь комнаты, стола, стены, потолка, крышки коробки из-под карандашей?

Какими мерами измерения пользуются при взвешивании крупы, овощей в магазинах, урожая зерна, картофеля на полях?

Найдите в классе предметы, имеющие форму прямоугольника.

Как вы докажете, что ответ ваш правильный?»

Такие вопросы позволяют не только выявлять качество знаний, но имеют и

большое коррекционное значение.

Устный опрос можно связать с проверкой домашнего задания. Например, учитель просит назвать примеры с одинаковыми ответами. Учащийся читает два примера. Учитель спрашивает, какое действие выполнено в первом примере, как называются числа при сложении, просит назвать классы и разряды числа, полученного в ответе.

**Фронтальная устная проверка** широко применяется с целью проверить технику вычислений, умение применять приемы устных вычислений, знание законов арифметических действий и т. д. Устный опрос часто проводится в начале урока, но он может проходить и на любом его этапе, например перед объяснением нового материала с целью актуализации имеющихся знаний, на этапе закрепления и обобщения знаний.

**Индивидуальный опрос**, так же как фронтальный, включает как проверку теоретических знаний, так и умение применить их на практике. Для индивидуального опроса учитель чаще всего вызывает ученика к доске, привлекая к ответам ученика внимание всего класса.

Индивидуальный опрос позволяет учителю более глубоко проверить знания ученика. При этом он учитывает индивидуальные особенности каждого ребенка, поэтому и вопросы, и задания подбираются с учетом особенностей ученика.

Учитывая, что наполняемость классов в школе VIII вида не большая (12 человек), учитель за урок имеет возможность либо индивидуально, либо при фронтальном опросе спросить почти каждого ученика класса. Это позволяет учителю хорошо изучить особенности усвоения математических знаний всеми учащимися класса и вовремя оказать каждому нужную помощь.

При любой форме контроля учитель должен поощрять, стимулировать даже минимальные успехи школьников.

**Письменная проверка** знаний проводится на уроках математики путем организации самостоятельных и контрольных работ. Для индивидуальной проверки знаний может быть дана небольшая письменная работа. Она может содержать в зависимости от целей проверки примеры, задачу на измерение, построение. Небольшие самостоятельные письменные работы проводятся учителем ежедневно. Они позволяют при небольшой затрате времени проверить степень усвоения знаний всеми учениками класса, выявить затруднения отдельных учеников, вызванные индивидуальными особенностями, а также характерные ошибки учащихся всего класса.

Самостоятельная работа на уроке может быть организована несколько раз. Например, после коллективного решения задачи учитель может предложить учащимся самостоятельно записать решение задачи, а в конце урока дать самостоятельную работу на решение примеров.

В младших классах, особенно в 1-м и 2-м, самостоятельная работа должна быть небольшой по объему и рассчитана на 7—10 мин. Это связано с особенностями младших школьников: недостаточным навыком в самостоятельной работе, быстрой утомляемостью и отвлекаемостью, недостаточным навыком самоконтроля.

В старших классах самостоятельная работа может быть иногда рассчитана на большую часть урока (18—20 мин). В старших классах от учащихся следует чаще требовать самоконтроля при выполнении самостоятельной работы, включать программированные задания.

Упражнения и задания для самостоятельной работы составляются учителем с учетом особенностей учащихся. Они могут быть различными по степени трудности и объему.

Каждая самостоятельная работа должна быть обязательно проверена. Оценки за самостоятельную работу выставляются в журнал по усмотрению учителя.

Следует практиковать, начиная с младших классов, проверку работ самими

учениками друг у друга: ученики обмениваются работами и проверяют правильность выполнения их. Это повышает ответственность учащихся, развивает критическое отношение к собственной работе и работе товарищей.

**Контрольные письменные работы** проводятся после изучения темы или раздела в конце четверти или года. Это удобный и быстрый способ контроля знаний, умений и навыков.

**Письменные контрольные работы** могут преследовать различные цели: проверку знания нумерации, законов или свойств арифметических действий (переместительное свойство сложения или умножения, порядок действий), вычислительных приемов, решения определенного вида задач, проверку навыков измерения, черчения, проверку знаний свойств фигур и др. В зависимости от целей определяется и содержание контрольной работы.

В контрольных работах за четверть или за год даются вопросы из разных разделов математики.

**Контрольные работы** за четверть или за год содержат, как правило, задачу и 10—12 примеров (примеры могут быть и сложные). В младших классах в контрольную работу включается практическая работа по измерению или построению. В старших классах измерительные и чертежные работы могут быть включены в общую контрольную работу отдельным заданием, а при текущей или тематической проверке знаний они могут быть даны учащимся и специально.

Математическое содержание контрольных работ должно быть дифференцировано для учащихся I и II уровня развития, а также занимающихся по индивидуальным программам. Оценка работ проводится с учетом требований той программы, по которой ученик обучается.

Учитель должен четко прочитать все задания, записанные на доске, выявить, все ли слова задачи понятны учащимся. Детям, которые пользуются дидактическим материалом (палочками, счетами), надо разрешить и на контрольной работе пользоваться этими пособиями. Контрольная работа должна выполняться учащимися самостоятельно, без всякой помощи со стороны учителя.

После выполнения работы учащимся необходимо дать время на ее проверку.

Контрольная работа должна быть тщательно проверена учителем и проанализирована. Анализ дает картину усвоения знаний по теме или разделу, выявляет общие затруднения, ошибки, характерные для всех учащихся, а также индивидуальные трудности отдельных учеников.

При качественном анализе контрольной работы учитель должен показать ошибки, трудности и их причины у каждого ученика класса, т. е. какие вычислительные приемы, виды заданий оказались трудны для большинства учащихся класса или отдельных ребят, какие характерные ошибки встречались при решении задачи (неточность формулировки вопросов или ответа, несоответствие вопроса и действия, случайный выбор действия и т. д.). Качественный анализ контрольной работы позволяет правильно спланировать работу над ошибками, которая проходит на следующем после контрольной работы уроке. На нем учитель совместно с учащимися анализирует задачи или другие задания, в которых было сделано больше всего ошибок. В зависимости от характера ошибок учителю иногда приходится давать дополнительные разъяснения, использовать новые виды наглядности и т. д., а иногда ограничиваться выполнением аналогичных заданий, большим количеством тренировочных упражнений.

Ведется индивидуальная работа с учащимися, которые не справились с тем или иным заданием. Учитель и на последующих уроках старается поработать с такими учениками индивидуально, чтобы они преодолели затруднения, ликвидировали

пробелы в знаниях и могли продвигаться дальше. Иногда с отдельными учащимися требуется позаниматься дополнительно во внеурочное время. Каким бы способом учета математических знаний, умений и навыков ни пользовался учитель, он должен поставить ученику отметку. Отметка будет играть свою воспитательную роль только в том случае, если учащиеся понимают, за что она ставится, что она означает. Важно выработать у них умение критически оценивать собственные ответы и ответы товарищей. Этому, как показывает опыт работы многих учителей вспомогательных школ, помогает привлечение к анализу ответов самих учащихся, тактичное исправление их ошибок. Нужно с 1-го класса привлекать внимание учеников к ответам товарищей такими вопросами:

"Правильно ли Катя посчитала шишки? Какую ошибку она сделала? Правильно ли выполнил действие Костя? Как Костя написал цифры?"

Костя все правильно решил, красиво записал цифры, правильно их прочитал. Косте можно поставить пятерку. Наташа все правильно решила, но цифры пишет некрасиво. Я ей поставлю «4» и дам задание написать цифры 1, 2, 3, 4, 5».

Оценивая письменные работы, а также устные ответы учащихся, нужно подходить дифференцированно к каждому ребенку, учитывать не только его интеллектуальные, но и физические дефекты. Если у ребенка паралич, дрожание конечностей, дефект зрения, то он не может красиво писать и снижать за это отметку не следует.

Отметка ставится не за единичный ответ ученика, а за ряд работ, которые выполнены им в течение всего урока, т. е. выставляется поурочный балл. Это наиболее объективная отметка, так как отметка ставится за многие виды работ на уроке: за ответы при проверке домашней работы, за устный счет, за самостоятельное решение примеров и задач, формулировку правила, объяснение решения примера или задачи. Чтобы объективно оценить знания ученика по разным разделам, учитель заранее должен выделить не более одного-двух учеников. Ставя поурочный балл, учитель должен обосновать отметку, с тем чтобы ученик понял, осознал, за что он ее получил. Поурочный балл ставится в конце урока.

Однако за урок учитель должен поставить и еще отметки за индивидуальный опрос у доски, выборочно за самостоятельную работу (если он успел ее проверить и поставил ученику один-два вопроса). Эти отметки ставятся в течение урока. Отдельно нужно оценить измерительные и чертежные работы, арифметический диктант. Таким образом, в течение четверти у учащихся накапливается много отметок, так как идет повседневная проверка знаний учащихся. В конце четверти выставляется четвертная отметка, а в конце года - годовая.

Учащиеся, которые занимаются по индивидуальной или сниженной программе, получают отметки в соответствии с требованиями этих программ.

### **Перова М.Н.**

Методика преподавания математики в специальной (коррекционной) школе VIII вида: Учеб. для студ. дефект. фак. педвузов. — 4-е изд., перераб. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. — 408 с: ил. — (Коррекционная педагогика).