**Особенности овладения математическими знаниями учащимися с ограниченными возможностями**

Процесс обучения математике учащихся с нарушением интеллекта неразрывно связан с решением специфической задачи коррекционной школы VIII вида - коррекцией и развитием познавательной деятельности, личностных качеств ребенка, а также воспитанием трудолюбия, самостоятельности, терпеливости, любознательности, формированием умений планировать свою деятельность, осуществлять контроль и самоконтроль.

Овладение даже элементарными математическими понятиями требует от школьника достаточно высокого уровня развития таких процессов логического мышления, как анализ, синтез, обобщение, сравнение.

Специальные исследования В.А. Крутецкого показали, что для творческого овладения математикой как учебным предметом необходима способность к формализованному восприятию математического материала (схватыванию формальной структуры задачи), способность к быстрому и широкому обобщению математических объектов, отношений, действий, способность мыслить свёрнутыми структурами (свёртывание процесса математического рассуждения), гибкость мыслительных процессов, способность к быстрой перестройке направленности мыслительного процесса, математическая память (обобщенная память на математические отношения, методы решения задач, принципы подхода к ним).

Именно эти способности, необходимы для успешного овладения математическими знаниями, у учащихся школы VIII вида развиты чрезвычайно слабо. Известно, что математика является одним из самых трудных предметов для этой категории учащихся. С одной стороны, это объясняется абстрактностью математических понятий, с другой стороны, особенностями усвоения математических знаний учащимися.

Успех в обучении математике школьников с нарушением интеллекта во многом зависит, с одной стороны, от учёта трудностей и особенностей овладения ими математическими знаниями, а с другой – от учёта потенциальных возможностей учащихся. Состав учащихся школы VIII вида чрезвычайно разнороден, поэтому трудности и потенциальные возможности каждого ученика своеобразны, это объясняется особенностями психофизического развития учащихся коррекционной школы.

1. Наблюдения и специальные исследования показывают, что узость, не целенаправленность и слабая активность восприятия создают определённые трудности, например, в понимании задачи, математического задания. Учащиеся воспринимают задачу не полностью, а фрагментарно, т.е. по частям, а несовершенство анализа и синтеза не позволяет эти части связать в единое целое, установить между ними связи и зависимости и, исходя из того, выбрать правильный путь решения,

(например: «У девочки было 5 красных яблок и 6 зелёных. 3 яблока она отдала подруге. Сколько яблок у неё осталось?» Учащиеся, чаще всего, решат задачу так: 5ябл.+ 6ябл. = 11ябл. Ответ. 11 яблок она отдала подруге).

Фрагментарность восприятия является одной из причин ошибочного вычисления значения и выражений, содержащих два действия вида: 3+4+1, 3+7-6, когда учащиеся выполняют одно верное действие, а записывают ответ ко всему выражению. Например, 3+4+1=7, 3+7-6=10.

Слабая активность восприятия приводит к тому, что учащиеся не узнают знакомые геометрические фигуры, если они даются в непривычном положении или их нужно выделить в предметах, найти в окружающей обстановке. Они не могут найти в задаче числовые данные, если они записаны не цифрами, а словами, выделить вопрос, если он стоит не в конце, а в начале или середине задачи, и т.д.

1. Трудности при обучение математике вызываются также несовершенством зрительных восприятий (зрительного анализа и синтеза) и моторики учащихся. Это проявляется в обучении письму вообще и цифр в частности. У школьников с нарушением интеллекта младших классов нередко наблюдается зеркальное письмо цифр: 3-6, 1-Г, 2-2, 7-У,

Учащиеся часто путают цифры 3, 6 и 9, 2 и 5, 7 и 8 и при чтении, и при письме под диктовку. Причиной слабого различения цифр 7 и 8 является, очевидно, и несовершенство слуховых восприятий: учащиеся не различают на слух семь – восемь.

Учащиеся нередко строят цифры, а не пишут: например, при написании цифры 1 сначала пишут вертикальную палочку, а потом к ней пристраивают крючочек справа, пишут цифру снизу вверх ( не запоминают, с какого элемента надо начинать написание цифры).

Затруднённость письма у некоторых учащихся усугубляется дрожанием рук, параличами. Нарушение координации движений у отдельных учащихся нередко служит причиной очень сильного нажима при письме, который приводит к поломке карандаша и прорыву бумаги.

Несовершенство зрительных восприятий, трудности пространственной ориентировки приводят к тому, что учащиеся не видят строки и не понимают её значения. Поэтому ученик может начать писать строчку в левом верхнем углу тетради, а закончить её в правом нижнем углу, т.е. располагает цифры по диагонали, также располагает и строчки, примеров, не соблюдает высоту цифр, интервалов.

Письмо цифр, примеров из года в год совершенствуется, так как в процессе обучения корригируется моторика, зрительные восприятия. Однако и в старших классах ещё наблюдаются случаи размашистого, неустойчивого почерка. Эта особенность некоторых школьников с диагнозом: лёгкая умственная отсталость, затрудняет производить вычисления в столбик, так как такие ученики не соблюдают поразрядность в записи примеров, а отсюда ошибки в вычислениях.

Несовершенство моторики школьников с нарушением интеллекта (двигательная недостаточность, скованность движений или, наоборот, импульсивность, расторможенность) создаёт значительные трудности в пересчёте предметов: ученик называет один предмет, а берёт или отодвигает сразу несколько предметов, т.е. называние чисел опережает показ или, наоборот, показ опережает называние чисел.

1. У учащихся с нарушением интеллекта, с большим трудом вырабатываются новые условные связи, особенно сложные, и возникнув, они оказываются непрочным, хрупкими, а главное, недифференцированными. Слабость дифференциации нередко приводит к уподоблению знаний. Учащиеся быстро утрачивают те признаки, которые отличают одну фигуру от другой, один вид задачи от другого, те признаки, которые позволяют различать числа, действия, правила и т.д. Употребление наблюдается и у учащихся массовой школы, но это происходит реже, когда знания сглаживаются или плохо усвоены по той или иной причине. У умственно отсталых школьников наблюдается грубое уподобление. Например, получив задание найти похожие геометрические фигуры, учащиеся отбирают и квадраты, и прямоугольники, и треугольники; единицы длины они уподобляют единицам массы, стоимости, площади (расстояние измеряется килограммами, квадратными метрами: 100кв.м=100р.)

Уподобляются задачи, в которых есть хоть какое-то внешнее сходство (простые задачи уподобляются сложным, и наоборот). Причины таких знаний неоднородны.. Одна из причин состоит в том, что приобретенные знания сохраняются неполно, неточно, объединение знаний в системы происходит с трудом.

Другая причина слабой дифференцированности математических знаний кроется в отрыве математической терминалогии от конкретных представлений, реальных образов, объектов, в непонимании конкретной ситуации задачи, математических зависимостей и отношений между данными, а также между данными и искомыми. Например, учащиеся не представляют себе реально таких единиц измерения, как километр и килограмм.

1. Трудности в обучении математике учащихся школы VIII вида обусловливаются тугоподвижностью процессов мышления, связанных с инертностью нервных процессов. Проявление этих процессов мышления умственно отсталых учащихся при обучении математике многообразно. Отмечаются трудности на принятом способе решения примеров, задач, практических действий. С трудом происходит переключение с одной умственной операции на другую, качественно иную. Например, учащиеся, научившись складывать и вычитать приемом пересчитывания, с большим трудом овладевают приемами присчитывания и отсчитывания. При вычислении значения числовых выражений, содержащих два разных действия, например сложение и вычитание, ученик, выполнив одно действие, не может переключиться на выполнение другого действия: 75+25-30=130

Учащиеся школы VIII вида нередко записывают ответ первого примера в ответы всех последующих примеров, т.е.

3+10=13

13-10=13

9+3=13

8+4=13

«Бездумным» подходом к выполнению любого задания объясняется и редкое использование рациональных приёмов вычислений: округления, группировки. Например, находя значение числового выражения 230+57+13+126, ученики выполняют действия подряд, вместо того чтобы воспользоваться переместительным и сочетательным законами сложения и сгруппировать слагаемые, хотя они и знают эти законы.

Недостатки мышления проявляются также в стереотипичности ответов, (например, задание посчитать от 5 до 8 выполняется нередко умственно отсталым учеником на основе стереотипично заученного числового ряда. Он считает от 1 до 10 (1, 2, 3, …, 10). На вопрос учителя: «Сколько будет, если 2x4?» - умственно отсталый ученик воспроизводит таблицу умножения числа 2). При этом он забывает, зачем он это делает, так как не удерживает в памяти задание, «теряет» его.

Косность мышления проявляется в «приспосабливании» заданий к своим знаниям и возможностям. Например, ученик вычитает из десятков вычитаемого соответствующий ряд уменьшаемого, так как из десятков уменьшаемого не вычитают десятки вычитаемого, а надо занимать сотню и дробить её в десятки.

Эта особенность проявляется и при воспроизведении задач. Задачу на нахождение неизвестного компонента ученик воспроизводит как задачу на нахождение результата, т.е. более привычную: (например, задачу: «У девочки было 3 конфеты. Несколько конфет она съела, осталась у неё одна конфета. Сколько конфет съела девочка?» - ученик 4-го класса воспроизводит так: « У девочки было 3 конфеты, она съела одну конфету. Сколько конфет у неё осталось?»)

Тугоподвижность мышления умственно отсталых проявляется в «буквальном переносе» имеющихся знаний без учёта ситуации, без изменения этих знаний в соответствии с новыми условиями.

Например, действия с числами, полученными при измерении величин, учащиеся выполняют также, как с отвлечёнными:

(5см+8мм=13см(или 13мм).

Преобразования и действия с числами, выраженными в мерах времени, они выполняют также, как с числами, выраженными в метрической системе мер:

(3ч 50мин=350мин; 1ч 30мин-40мин=90мин).

Причина таких ошибок не только в незнании соотношения мер, но и в особенностях мышления учащихся: они редко подвергают задания предварительному анализу, с трудом актуализируют адекватные заданию знания.

«Буквальный перенос» наблюдается и при решении задач. Особенно часто это проявляется при переходе от решения простых задач к составным (в младших классах – составная задача в два действия решается одним действием, в старших классах, когда большинство задач решается в 2-3 действия, учащиеся наоборот, простые задачи решают двумя и даже тремя действиями, привнося лишние действия). Несовершенство анализа приводит к тому, что школьники с лёгкой умственной отсталостью сравнение задач, геометрических фигур, примеров, математических выражений проводят поверхностно, не проникая во внутренние связи и отношения. Например, если даны две задачи одного вида, но с различными ситуациями, умственно отсталые учащиеся не устанавливают их сходства, (например1. «В одной корзине лежало 15 яблок, а в другой на 8 яблок больше. Сколько яблок во второй корзине? 2. В одном классе 8 мальчиков, а в другом на 3 мальчика больше. Сколько мальчиков в другом классе?»)

Ученики считают, что эти задачи не похожи: «Первая задача про яблоки, а вторая про класс и про мальчиков. Числа у них тоже разные и вопросы. Нет, они не похожи». Ученик руководствуется при сравнении лишь внешними признаками, не проникая в математическую сущность задачи, не вскрывая отношений между числовыми данными.

А вот пример сравнения двух задач с одинаковыми фабулами, но различными вопросами учеником 4-го класса. Первая задача:

«В одном кувшине 3 л молока, а во втором на 2 л больше. Сколько литров молока во втором кувшине?» Вторая: «В одном кувшине 3 л молока, во втором на 2 л больше . Сколько литров молока в обоих кувшинах?»

Сравнение ученики приводят так: «Здесь и здесь кувшин. Там и там молоко. Здесь числа 3 и 2 и вопросы похожи. Здесь узнать молоко и здесь!» На вопрос, чем отличаются эти задачи, ученик отвечает: «Здесь сначала написано 3, а потом 2, здесь 2 на другой строчке».

Умственно отсталый учащиеся исходят при решении задач, выполнении заданий из несущественных признаков, руководствуются отдельными словами и выражениями или пользуются усвоенными ранее схемами-шаблонами. Это приводит к тому, что, не умея отойти от этих штампов, ученик нередко дополняет условие задачи, чтобы подвести её под определённую, известную ему схему. Он вводит слова всего, осталось, стало, вместе – и на их основе выбирает действия. При сравнении задач, числовых выражений, геометрических фигур дефекты мышления проявляются в трудностях перехода от выявления сходства к установлению своеобразия в геометрических фигурах: круге, квадрате, треугольнике и прямоугольнике.

А вот пример сравнения геометрических фигур. «В чем различие квадрата и прямоугольника?» - спрашивает учитель. «Они не похожи сторонами». – «В чем их сходство?» - У них углы, стороны» (5 класс).

1. У учащихся коррекционной школы VIII вида снижена способность к обобщению. Это проявляется в трудностях формирования математических понятий, усвоения законов и правил. С трудом формируются понятия числа, счета, усваиваются закономерности десятичной системы счисления. Например, многие учащиеся с ограниченными возможностями, умея пересчитывать палочки, нередко отказываются от пересчета шишек или и других предметов, которые раньше не употреблялись как объекты счета. Затрудняет учащихся счет непривычно расположенных предметов (вертикально, вразброс, рядами). Это свидетельствует о том, что учащийся заучил названия числительных по порядку, однако понятия и навыки счета у него не сформированы.

Слабость обобщений проявляется в механическом заучивании правил, без понимания их смысла, без осознания того, когда их можно применить. Например, ученик знает переместительное свойство сложения, но при решении примеров его не использует. Низкий уровень мыслительной деятельности школьников с нарушением интеллекта затрудняет переход от практических действий к умственным. В отличие от нормально развивающихся детей и детей с задержкой психического развития, для формирования у умственно отсталых учащихся представлений о числе, счёте, арифметических действиях и др. требуется развёрнутость всех этапов формирования умственных действий.

Недостатки гибкости мышления проявляются в подборе примеров к правилам, при составлении задач: учащиеся нередко составляют задачи с одинаковой фабулой, повторяющимися глаголами, числовыми данными, вопросами и т.д.

Школьники с нарушением интеллекта, в силу неумения мыслить обратимо, с большим трудом связывают взаимообратимые понятия и, усвоив одно из них, могут не иметь представление о другом, обратном (много – мало, вверху – внизу и т.д.), не связывают их в пары, воспринимают обособленно, затрудняются в сравнении чисел, установлении отношений эквивалентности и порядка при изучении отрезков натурального ряда чисел.

1. У учащихся школы VIII вида имеют место недостатки и своеобразие общего речевого развития. В олигофренопсихологии отмечаются недостаточность и своеобразие их собственной речи, трудности в понимании обращённой к ним речи. Бедность словаря, непонимание значения слов и выражений создают значительные трудности в обучении математике, особенно в обучении решению задач. Учащиеся не решают задачу потому, что не понимают значения слов, выражений, предметной ситуации задачи, а также той математической «нагрузки», которую несут такие слова, как другой, второй, оба, каждый, столько же.

Бедность словаря проявляется и при составлении задач: учащиеся оперируют словами-штампами, не могут избежать слов-штампов в формулировке вопросов, заменяя специфические слова в вопросах общим словом сколько. Например: «Сколько расстояние …» вместо «Каково расстояние …», «Сколько равен периметр?» вместо «Чему равен периметр?» и т.д.

Из-за слабости регулирующей функции речи ученику коррекционной школы трудно подчинить своё действие словесному заданию.

Например, задание посчитать до заданного числа или от заданного до заданного числа, несмотря на его правильное восприятие, нередко выполняются стереотипно – ученик считает от 1 до 10 и обратно от 10 до 1.

1. Учащиеся школы VIII вида испытывают затруднения в использовании имеющихся знаний в новой ситуации, а также в практической деятельности. Причиной этого являются трудности переноса знаний без критического отношения к ним, без учёта ситуации, трудности актуализации имеющихся знаний, отсутствие «гибкости ума», трудности обобщений при решении новых задач умственно отсталыми школьниками:(например, зная таблицу умножения, ребёнок испытывает затруднения в её использовании при решении примеров и задач в учебных мастерских. Ученик на уроке математики может хорошо ответить на вопросы, выявляющие соотношения мер длины, но быть беспомощным в учебной мастерской, когда 1см 5мм ему надо выразить в миллиметрах. Он может хорошо различать виды углов на моделях геометрических фигур, но не сможет выделить указанный угол на изделии (например, табурете).
2. Многие трудности в обучении математике и многие ошибки в вычислениях при решении задач и при выполнении других заданий снимаются, если учащиеся умеют контролировать свою деятельность. Учащимся школы VIII вида свойственны некритичность в выполнении действий, слабость самоконтроля. Они редко сомневаются в правильности своих действий, не проверяют ответов, не замечают даже абсурдных ошибок, например, таких, когда частное больше делимого или произведение меньше множимого: 735:3=1145 , 2015X3=645

Требуется целая система наводящих вопросов, чтобы ученик почувствовал и осознал абсурдность ответов. Некритичность мышления проявляется и при решении задач. Учащихся не смущает, что ответ не соответствует ни условию, ни вопросу задачи. Некоторые учащиеся бывают не уверены в своих действиях, они часто обращаются к учителю за поддержкой, не пишут ответа, пока не получат ответа со стороны учителя. Без всякого критического обсуждения они могут тут же изменить ответ, решение задачи, не вдумываясь в то, что делают.

У умственно отсталых учащихся, проучившихся некоторое время в массовой школе, наблюдается нередко отрицательное отношение к учению вообще и к математике в частности, как наиболее трудному предмету. Объясняется это тем, что темп работы, содержание учебного материала были непосильны учащимся, а методы приёмы учителя не учитывали особенностей дефектов этих детей.

Для успешного обучения учащихся школы VIII вида математике учитель должен хорошо изучить состав учащихся, знать причины умственной отсталости каждого ученика, особенности его поведения, определить его потенциальные возможности, с тем, чтобы наметить пути включения его во фронтальную работу класса с учётом его психофизических возможностей, степени дефекта. Это даст возможность правильно осуществить дифференцированный и индивидуальный подход к учащимся, наметить пути коррекционной работы, т.е. обеспечить их всестороннее развитие. Под влиянием обучения и воспитания дети развиваются, приобретают определенные знания и умения, однако продвижение их неравномерно. Это вызванно неоднородностью состава учащихся, которая определяется разными потенциальными возможностями школьников и имеющимися у них нарушениями.