Исаева Юлия Вячеславовна
учитель
МБОУ «СОШ №14»
г. Новокузнецк, Кемеровская область

Решение нестандартных задач как условие формирования логических операций мышления младших школьников в процессе обучения.

В настоящее время все активнее идет поиск обновления содержания школьного образования вообще и, в частности, усилия поиска новых вариантов начального курса математики с целью повышения эффективности, как обучения, так и развития младших школьников.

Значительное место занимает вопрос поэтапного формирования умственных действий.

В теории поэтапного формирования умственных действий П.Я.Гальперина выводится необходимость целенаправленного создания условий для формирования конкретных знаний об изучаемых объектах и их свойствах, равно как и для выработки навыков с заданными характеристиками.

Мысль о том, что в школе необходимо ввести работу по формированию и развитию логических операций мышления, начиная с младших школьников, в психолого-педагогических науках общепринята. Нестандартные задачи представляют собой одним из условий, с помощью которого происходит формирование у детей правильного мышления. Нестандартные задачи позволяют на доступном детям математическом материале, в опоре на жизненный опыт строить правильные суждения без предварительного теоретического освоения законов и правил логики. Правильность суждения детей при решении нестандартных задач обеспечивается тем, что на страже ее находится учитель-организатор и руководитель занятий.

На уроках в процессе решения логических задач дети практически учатся сравнивать математические объекты, выполнять простейшие виды анализа и синтеза, устанавливать связи между родовыми и видовыми понятиями.

Чаще всего нестандартные задачи не требуют вычислений, а лишь заставляют рассуждать, делать логические выводы. Сами же задачи носят занимательный характер, поэтому они содействуют возникновению интереса у детей к процессу мыслительной деятельности, а это одна из координальных задач учебно-воспитательного процесса в школе. Еще немаловажной особенностью нестандартных задач является формирование самостоятельности умственных действий: нулевая, относительная и полная.

Первая степень – *нулевая самостоятельность*. Действия выполняются ребенком в результате подражания, закрепления посредством многократных повторений. Целесообразность и правильность действия не осознаются в полной мере и критической проверке не подвергаются. Проверяется лишь правильность алгоритмической структуры: последовательность действий и соблюдение условий по каждому действию в отдельностью. Важность овладения алгоритмическими навыками умственной деятельности никем не оспаривается, но опора только на них совершенно недостаточна.

Вторая степень – *относительная самостоятельность* умственного действия. Действие выбирается самостоятельно, но выполняется в рамках существующих правил. Уже существует возможность анализа действия, соотнесения заключительных элементов с исходными. Значительно вариативней соотносимость между самими действиями; возможна большая осознанность и произвольность их использования. Мышление на основе таких действий называют аналитическим, логическим.

Полная самостоятельность действия, которой должен добиваться педагог от ученика, не ограничена ни со стороны материала, ни со стороны правил и принципов, ни со стороны последовательности элементов.

Действия подобного рода представляют собой установления различных отношений на произвольной основе. Спонтанность и неосознанность механизмов такого умственного действия нередко приводят к озарению. Мышление с помощью таких действий именуют эвристическим, интуитивным, оригинальным.

Вводя нестандартные задачи в урок математики, учитель должен помнить о критериях отбора подобных задач. Задачи должны отвечать следующим требованиям:

1. по возможности стимулировать разные формы умственной активности, самостоятельности, умственных действий детей;
2. соответствовать возможностям детей по объему элементов и по сложности их отношений, при этом предпочтение отдается задачам с минимальным количеством шагов;
3. иметь элементы новизны и в тоже время быть близкими жизненному, но не обязательно учебному опыту ребенка.

Умение мыслить логически, выполнять умозаключения без наглядной опоры, сопоставлять суждения по определенным правилам – необходимое условие учебного материала.

Учитывая это, мы предлагаем методику работы над нестандартными задачами, способствующими развитию логического мышления.

На уроках математики можно использовать прежде всего задачи на нахождение и описание процесса достижения поставленной цели, которые называют процессуальными. Ответом задач является сам процесс получения того факта, который выступает целью деятельности. Изначально известны конечная цель и условия, накладываемые на процесс ее достижения, требуется спланировать и описать этот процесс, т.е. установить, какие действия и операции надо совершить, чтобы достигнуть поставленной цели.

Процессуальные задачи имеют очень важное значение в обучении математики: они способствуют развитию сравнивать, анализировать, обобщать, прогнозировать, рассуждать и планировать: содействуя формированию таких качеств, как внимательность, аккуратность и другие.

Ценность этих качеств еще и в том, что их решение способствует формированию операционного стиля мышления, необходимого при изучении математики и информатики. К процессуальным относятся задачи на составление выражений по известным данным и ответу, в которых требуется расставить знаки действия так, чтобы получилось заданное число. В таких задачах требуется найти процесс вычисления.

Задача: С помощью четверок, знаков действий и скобок запиши все натуральные числа от I до 10 (4 4 4 4 = 1, 4 4 4 4 = 2 и т.д.).

Один из вариантов решения: (4 + 4-4):4=1,4:4 + 4:4 = 2и т.д.

Существуют разные варианты решения заданной задачи. Например, единицу можно подставить как:
(4 + 4-4) : 4== 1,4-4 + 4 : 4== 1,4 : 4 + 4- 4= 1,4 : (4 + 4-4)= 1 и другими способами.

При решении таких задач совершенствуются вычислительные навыки, развиваются умения представлять число в виде суммы, разности, произведения и частности различных чисел. Задачи такого вида целесообразно использовать как на уроках, гак и во внеклассной работе с целью развития названных умений. При решении текстовых процессуальных задач возникает дополнительная трудность, связанная не только с нахождением способа решения, но и с оформлением спланированного процесса. Существенную помощь в разрешении этой трудности может оказать применение разработанных в информатике различных форм записи алгоритмов (таблицы, графы, блок-схемы и др.).

Приведем задачу, решение которой целесообразно оформить в виде таблицы.

Задача: Как с помощью пяти литрового бидона и трехлитровой банки набрать из родника 4 л воды?

Решение: Обозначим *а* - родник, *в* - пятилитровый бидон, *с* - трехлитровую банку. Одно действие (ход) будем обозначать *а-с*. Первая буква показывает, откуда наливаем, вторая - куда переливаем; заполняется, если это возможно, полностью.

№	ход	*в*	*с*
1	а-в	5	0
2	в-с	2	3
3	с-а	2	0
4	в-с	0	2
5	а-в	5	2
6	в-с	4	3

Конечно, можно выбрать и другие обозначения, например, вместо букв использовать геометрические фигурки, а знаки заменить на стрелку (—>). Предлагаемые обозначения применяются в компьютерных вариантах задач на переливания; использование их способствует проведению единой линии в математике и информатике.

Решение процессуальных задач способствует формированию интеллектуальных математических умений, благоприятно сказывается на общем развитии учащихся.

Прежде всего из урока в урок нужно развивать у ребенка способность к анализу и синтезу. Острота аналитического ума позволяет разобраться в сложных вопросах. Способность к синтезу помогает одновременно держать в поле зрения сложные ситуации, находить причинные связи между явлениями, овладевать длинной цепью умозаключений, открывать связи между единичными факторами и общими закономерностями. Критическая направленность ума предостерегает от поспешных обобщений и решений. Важно формировать у ребенка продуктивное мышление, т.е. способность к созданию новых идей, умению устанавливать связи между фактами и группами фактов, сопоставлять новый факт с ранее известным. Продуктивность мышления младших школьников проявляется пока ограниченно. Но если ребенок выдвигает идею не новую для взрослых, но новую для коллектива или для самого себя, пусть известное для других, - это уже показатель продуктивности его мышления.

Рассмотрим пример решения логической задачи. Задача: Катя, Света, Галя, Тамара родились 2 марта, 17 мая, 2 июня, 20 марта. Света и Галя родились в одном месяце, а у Гали и Кати дни рождения обозначались одинаковыми числами. Кто какого числа и в каком месяце родился?

Рассуждения ребят примерно такие: Света и Галя родились в одном месяце, значит их дни рождения 2 или 20 марта. Галя и Катя родились в одно число месяца, значит их дни рождения 2 марта или 2 июня. В этой части рассуждения четко прослеживается анализ известных данных.

Дальнейший ход рассуждения: в обоих случаях повторяется имя Галя и число 2 марта, значит у Гали день рождения 2 марта. В этой части рассуждения дети сравнивают известные факты, устанавливают связи между ними и делают выводы, устанавливая новые факты.

Далее дети рассуждают: если Галя родилась 2 марта, а Света с ней в одном месяце, значит день рождения Светы 20 марта. Галя родилась в то же число месяца, что и Катя, значит, Катя родилась 2 июня. Последней осталась Тамара и дата ее рождения 17 мая. В этой части рассуждения дети сопоставляют новый, открытый ими факт (день рождения Гали) и делают новые выводы.

Таким образом, дети при решении логической задачи проявляют свою способность к анализу и синтезу, закрепляют эту способность и развивают ее.

Уже в начальной школе при построении содержания обучения необходимо предусмотреть систему логических приемов мышления. И хотя логические приемы сформированы при изучении математики, они в дальнейшем могут широко применяться как готовые познавательные средства при усвоении материала других учебных предметов. Следовательно, при отборе логических приемов, которые должны быть сформированы при изучении какого-то предмета, следует учитывать межпредметные связи.

С учетом межпредметных связей используют следующие задания:

1. Найти неизвестное число.

Селедка Лед

Солистка Лист

72350?

Ответ: 3

Рассуждение: в словах первого столбика исключены две первые и две последние буквы. Значит и в числе надо соответственно исключить две первые цифры и две последние. Получим число 3.

2. Найти неизвестное число.

Машина 12

Тир 6

Школа ?

Ответ: 10

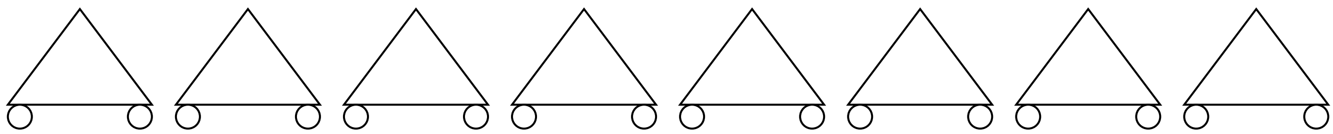
Анализируя слова и числа, 'замечаем, что в слове машина - 6 букв, а число в 2 раза больше, в слове тир - 3 буквы, а число в 2 раза больше, в слове школа – 5 букв, значит число больше в 2 раза - 10.

Степень трудности задач должна возрастать по мере приобретения детьми умений анализировать и решать их.

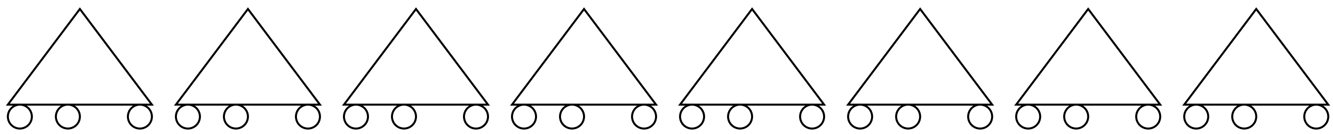
Предлагаем рассмотреть ряд нестандартных задач и методику их решения. Предлагаемые задачи достаточно трудны с первого взгляда, но их можно с успехом решать арифметическим путем.

Задача 1: На детской площадке 8 двух- и трехколесных велосипедов. Всего у них 21 колесо. Сколько двухколесных и сколько трехколесных велосипедов на площадке?

Для решения этой задачи используем символы. Обозначим 8 велосипедов треугольниками, а затем под каждым треугольником нарисуем по 2 кружка, так как у каждого велосипеда 2 колеса.



Мы использовали 2*8=16 (колес) и у нас осталось 21-16=5 (колес). Как их расположить? Каждый велосипед уже имеет по 2 колеса, дорисуем по одному колесу, начиная с первого треугольника, пока не используем те 5 колес, которые остались, найдя таким образом число трехколесных велосипедов и останутся двухколесные велосипеды.



Ответ: на площадке 5 трехколесных и 3 двухколесных велосипеда.

Проверка: 3*5+2*3=21 (колесо).

Задача 2: Если посадить всех учеников данного класса по одному за партой, то 6 учеников останутся без места, а если посадить по 2 ученика, то останутся свободными 4 парты и за одной партой будет сидеть 1 ученик. Сколько учеников и сколько парт в классе?

Решение: обозначим ученика буквой «У», а парту - «П». Посадим за каждлю парту по одному ученику и получим следующие группы:

У У У У

П П П……. П и 6 учеников.

Но если посадить за партой по 2 ученика, то получим следующее:

УУ УУ УУ У У У

П П … П П П... П

6 не знаем сколько

Но из условия второй части задачи, когда рассаживаем по 2 ученика за парту, видно, что 4 парты остаются свободными и за одной партой будет сидеть один ученик. Поднимем с тех парт, где сидят по одному, 4 ученика и освободим 4 парты, а их рассадим на 4 другие парты, где сидят по одному. Получим схему:

УУ УУ УУ УУ У

П П П П П П П

6 4 4 1

Получим, что в классе парт 6+4+4+1 = 15, а учеников 1'15+6=21.

Ответ: в классе 15 парт и 21 ученик.

При решении таких задач учащиеся используют различные символы, образы, а ответы получают в результате логических рассуждений, что значительно продвигает их в умственном развитии.

Рассмотрим пример задач, решаемых графически или с помощью схематических зарисовок.

С первого класса учащиеся учатся соотносить понятия «больше», «меньше», «столько же» с понятиями «старше», «младше», «выше», «ниже», «шире», «уже», «длиннее», «короче» и т.д.

Решая задачи графически, ребята используют отрезки, причем, знают, что меньшее по величине обозначается меньшим по длине отрезком и наоборот.

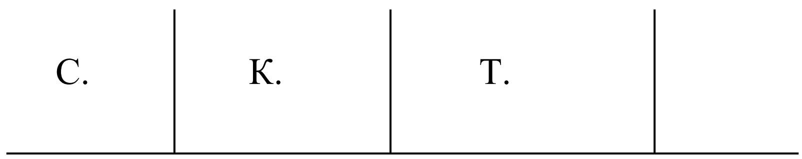
Задача: Коля выше Сережи и выше Толи, а Толя выше Сережи. Кто самый высокий и самый низкий?

Решение и оформление решения будет выглядеть следующим образом:

- О ком говорится в задаче? (О Коле, Сереже, Толе)

- Что мы сравниваем? (Рост мальчиков)

Учитель должен научить детей делать зарисовки, например:

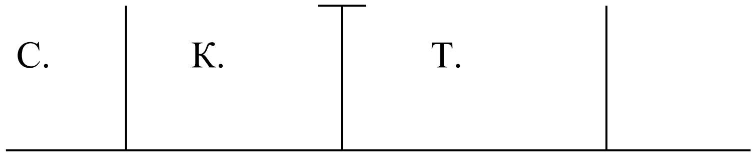


- Что известно о Коле? (Коля выше Сережи и Толи)

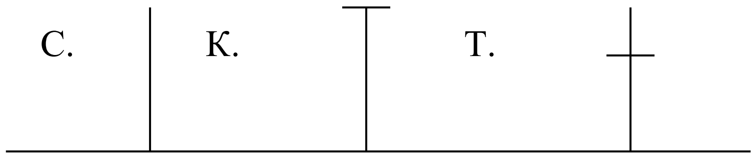
- Что вы можете сказать о длине отрезка, обозначающего рост Коли?

(Отрезок самый длинный)

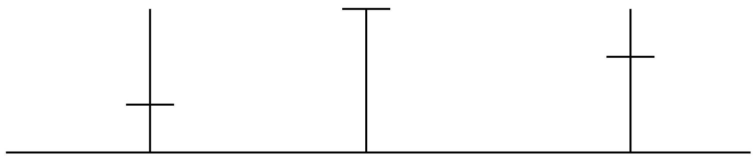
Дети на заготовке отмечают рост Коли.



- Что еще известно в задаче? (Толя ниже Сережи)
- Как сказать по-другому? (Толя выше Сережи)
- Но выше или ниже Коли? (Ниже Коли, т.к. Коля самый высокий)
- Как это отметить на рисунке?



- Отметьте рост Сережи самостоятельно.



Далее ученики, используя графический рисунок, отвечают на вопрос задачи.

Ответ: самый высокий - Коля, самый низкий - Сережа.

Эту задачу учащиеся могут решить, используя знаки: «>», «<», «=». Например:

Коля выше Сережи и Толи: К. > С., К. > Т.

Толя выше Сережи: Т. > С.

Составим одно неравенство: К. > Т. > С.

Таким образом, учащиеся знают, что при составлении двойного неравенства используются знаки только «больше» или только «меньше».

Рассмотрим задачи, решаемые методом подбора на примере: В коробке лежали 6 красных и синих карандашей, причем синих больше, чем красных. Сколько могло быть красных и сколько синих карандашей?

Для решения данной задачи ученики должны очень хорошо знать состав числа 6 (6 - это: 1 и 5, 2 и 4, 3 и 3, 4 и 2, 5 и 1). Зная состав числа и помня, что говорится о двух цветах карандашей, свои рассуждения они могут построить следующим образом: у нас в коробке карандаши двух цветов - красные и синие, всего - 6. В тетради дети рисуют опорную схему: 6

6

К. С.

По условию синих карандашей больше, чем красных. Поставим знак:

6

К. < С.

Подбираем число красных и синих карандашей, учитывая схему:

6

К. < С.

1	5
2	4

Используя полученную схему, дети дают полный ответ на вопрос задачи.

Наибольшую трудность вызывают нестандартные задачи, решаемые методом предположения.

В среднем звене ученики, в основном, решают такие задачи уравнением, но по программе в начальной школе составные задачи не решаются уравнением (только простые).

Рассмотрим, как учитель начальных классов может помогать учащимся решать задачи методом предположения.

Задача: Школьник собрал в коробку пауков и жуков - всего восемь штук. Если пересчитать, сколько всего ног в коробке, то окажется 54 ноги. Сколько же в коробке пауков и жуков?

После прочтения задачи, как и принято в методике, идет работа по условию.

- О ком говорится в задаче'? (О школьнике)

- Что сказано о школьнике? (Он собирал пауков и жуков)

- Что о них сказано? (Всего их 8 штук)

- Что еще известно в задаче? (Всего 54 ноги)

- Что нужно узнать в задаче? (Сколько жуков и сколько пауков у школьника)

Затем начинаем разбор задачи. Перед началом выбора арифметических " действий учитель обязательно должен задать вопрос: «Сколько ногу одного жука и у одного паука?» (у жуков 6 ног, у паука 8 ног). Это позволит подойти к выбору первого действия, сделав предположение: предположим, что в коробке были только жуки, их - 8. Тогда, всех ног было бы 6*8=48 (н.). А по условию задачи - 54 ноги. 54-48=6 (н.) - получилось на 6 ног меньше, чем указано в задаче.

- Почему мы получили на 6 ног меньше? (1 .к. у нас были и пауки, а у них не по 6, а по 8 ног)

- Значит, по сколько ног у каждого паука мы не посчитали? (По 2 ноги).

- Всего не посчитанных 6 ног, а у каждого не посчитано по 2 ноги, можем ли мы узнать, сколько раз в шести содержится по 2? (Можем: 8:2=3 раза).

- Как вы думаете, чему соответствует количество полученных раз? (Количество пауков).

- Так сколько у школьника пауков? (3 паука).

- А сколько всего насекомых? (8 штук).

- Как же найти количество жуков? (8-3=5).

Желательно после решения таких задач делать обязательную проверку.

Проверка:

1. 8*3=24 (н) – у паука;
2. 6*5=30 (н) – у жука;
3. 24+30=54 (н) – у всех насекомых.

Систематическое использование на уроках математики специальных задач, направленных на развитие логического мышления, расширяет математический кругозор младших школьников и позволяет более уверенно ориентироваться в простейших закономерностях окружающей их действительности.

Развивая логическое мышление, мы развиваем и другие психические функции, такие как память, внимание, произвольность всей психической деятельности человека.

На наш взгляд эффективными формами является решение логических и нестандартных задач, направленных на формирование логических операций мышления.