Статья: «Ошибки в порядке выполнения арифметических действий и пути их преодоления при обучении детей с проблемами в развитии».

Среди умений, которыми должны овладеть учащиеся, указано умение вычислять значение числовых выражений, содержащих два-три действия. Однако практика показывает, что учащиеся делают большое количество ошибок в порядке выполнения действий в выражениях. В данной статье рассматриваются причины ошибок в выборе порядка действий в выражениях и некоторые пути тих предупреждения. Порядок выполнения действий в выражениях изучается со 2 класса, когда вводятся три правила:

1. для выражений без скобок с действиями разных ступеней.

2. для выражений без скобок с действиями разных ступеней.

3. для выражений со скобками.

Для выявления характера ошибок учащихся в определении порядка выполнения действий в выражениях было проведено несколько самостоятельных работ. В каждой из них предлагалось вычислить значения трёх выражений. Причём в первых трёх работах надо было использовать по одному правилу порядка выполнения действий, а в последней работе все три действия. Приведу примеры включённых в работу выражений:

1. выражения без скобок, содержащие действия одной ступени-70:5х2, 100-50-25+25

2. выражения без скобок. Содержащие действия разных ступеней: 96-24+12:6, 100-60:4, 32+64:4

32+64:4х2

3.выражения, содержащие скобки: 3Х(20+4), 60:(20-5)Х2, 90-(36+14):10

Для того, чтобы можно было выявить осознанное применение учащимися правил порядка выполнения действий, выражения составлены так, что отклонения от правильного порядка приводят к неверному результату. Например, вычисляя значение выражения 32+16:16х2, можно получить результаты: 3, 12, 34, 40. Из данных результатов нужно выбрать правильный ответ и объяснить почему. Структура использованных выражений была разной по набору и количеству действий, например: 70:5Х2, 80-43+17, 90-48+12:6; по расположению действий и скобок (78-24)+12:6, 100-20:(10-6), 100-(44-24):4

Анализ результатов проведённых работ показал, что на правильность применения порядка выполнения действий значительное влияние оказывает структура выражений и числовой материал. В структуре выражений большую роль играет набор, количество и расположение действий в выражениях, наличие в них скобок.

Рассмотрим влияние набора действий в выражении. Наибольшая часть ошибок в порядке выполнения действий в выражениях, содержащих оба действия одной ступени, состоит в том, что учащиеся выполняют сложение раньше вычитания и умножение раньше деления, не обращая внимания на порядок их записи. Например:

 3 2 1 2 1

 78-24+12:6=52 70:5Х2=7

 2 1 3 1 2

80-43+17=20 60:(20-5)х 2=2

Анализ работ показал, что в выражениях без скобок учащиеся делают ошибок в 2,3 раза больше в выборе второго действия, чем в выборе первого, для которого нет предыдущих действий а, следовательно, и влияния их расположения. Поэтому в выражениях в 3 действия учащиеся чаще допускают ошибки в порядке выполнения действий, чем в выражениях в 2 действия, в которых нужно выбирать одно действие (к тому же первое) и к которым можно применить только одно правило порядка выполнения действий. В этом проявляется влияние количества действий в выражении на правильность определения порядка вычислений. Например, при вычислении значения выражения 90-48+12:6 ошибок значительно больше. Чем при вычислении значения выражения 80-43+17.

Особенно ярко это проявляется в выражения со скобками. Все учащиеся действие в скобках выполняют первым, поэтому в выражениях, содержащих всего два действия, ошибок в порядке выполнения действий нет, напротив в выражениях в три действия со скобками ошибок много-учащиеся выполняли действия вне скобок по порядку их записи-слева направо. Для уменьшения количества ошибок, связанных с предпочтением одних действий другим, необходимо всячески подчеркивать равноправие действий одной ступени.

Однако уточнение формулировок правил, порядка выполнения действий лишь первый шаг в совершенствовании работы над их усвоением. Как известно, центральная роль в процессе формирования знаний и умений принадлежит системе упражнений. Прежде чем говорить о возможных видах упражнений, нужно рассмотреть какие выражения желательно включить в них. На это направлено использование схематической записи выражений, которая позволяет полностью отвлечься от числового материала при определении порядка действий в выражении, сосредоточиться на его структуре. Например, если выражение 23-85:17+22 заменить схемой

 \_ : = = , то не будет той однозначности в последовательности вычислений, какая есть в самом выражении из-за невозможности выполнения в нём действия в неверном порядке. Определяя порядок выполнения действий в выражении, заданном схемой, ученик вынужден опираться на правила. Для этого ему надо проанализировать выражение, по набору действий и наличию скобок выбрать соответствующее правило и на его основе наметить порядок действий вычисления. Поэтому разработано несколько упражнений со схемами.

Упражнения на применение правил порядка выполнения действий предполагают постепенное усложнение деятельности учащихся. Сначала даны упражнения, для выполнения которых надо вычислить значения выражений и порядка выполнения действий в них, анализ ошибок.

Приведу некоторые упражнения:

1. а) Выберите значения выражений

96-24+12:6 из чисел 90, 74,70, 14.

 б) Выберите выражения, значения которых равны 80: 20+20х2, 84-12+48:6,

95-10+5, 5+90:6х5

2. Из всех выражений выпишите и найдите значения тех выражений, в которых сложение надо выполнить:

а) первым, б) вторым, в) третьим действием:

4 х 17 +3 90 – 50 + 18 70 – ( 10 + 15 ) х2

37 + 26 – 16 15 + 45 : ( 15 – 12 ) 60 : 15 + 5 х 3

24 + 6 х 3 (30 + 70 ) : 25 х 2 40 + 60 : 5 х 2

3. Проверить, правильно ли вычислены значения выражений. Исправьте ошибки, если они есть:

 2 3 1 1 3 2

100 – 20 : ( 20 – 10 )= 8 90 – 15 + 15 : 3 = 80

 2 1 3 2 1

70 : 14 х 5 = 1 30 + 60 : 15 х 2 = 32

 3 1 2 2 1 3

90 – 36 : 18 + 18 = 70 90 – ( 35 – 5 ) : 6 = 10

4. Сравните выражения и порядок выполнения действий в них. Вычислите значение каждого выражения:

12 + 48 : 4 х 3 =

( 12 + 48 ) : 4 х 3 =

12 + 48 : ( 4 х 3 ) =

5. Расставьте в выражениях скобки несколькими способами и вычислите значения получившихся выражений:

а) 76 -27 – 12 + 6

Например:

76 – ( 27 – 12 ) + 6 = 67

76 – 27 – ( 12 + 6 ) = 31

 б) 78 – 18 : 3 х 2

6.Вставьте знаки арифметических действий ( если нужно, и скобки ) так, чтобы получившееся выражение имело указанное значение: 45 ? 15 ? 3 = 90

Например: 45 + 15 х 3 = 90 ( 45 -15 ) х 3 = 90

7. Измените один из знаков действий так, чтобы в получившемся выражении был другой порядок выполнения действий: 64 + 16 х 2 = Приведённые упражнения могут быть использованы на уроках и во внеурочное время.