

К вопросу о формировании основ алгоритмического мышления учащихся начальных классов

Сегодня много говорится о необходимости нового вида образовательного результата, ориентированного на решение жизненных задач. Под этим понимается личность, которая обладает набором общеучебных умений, в том числе и развитым интеллектуальным аппаратом. Последний, кроме всего прочего, включает развитое алгоритмическое мышление.

В современной системе начального образования математика занимает одно из центральных мест. По словам известного отечественного математика А. Н. Колмогорова; «математика не просто один из языков. Математика - это язык плюс рассуждения, это как бы язык и логика вместе. Математика - орудие для размышления. В ней сконцентрированы результаты точного мышления многих людей. При помощи математики можно связать одно рассуждение с другим» [2, с. 44].

Таким образом, математика позволяет сформировать определенные формы мышления, необходимые для изучения окружающего нас мира. В процессе обучения математике в начальных классах у ребенка формируются различные формы мышления: логическое, алгоритмическое, наглядно-образное, творческое и другие. Проблеме формирования алгоритмического мышления в современной методике обучения математике отводится достаточно большое значение. Данная проблема актуальна в работах М. И. Моро, М. А. Бантовой, Г. В. Бельтюковой, А. А. Столяра, Н. Б. Истоминой, Л. Г. Петерсон и др.

М. И. Моро утверждает, что составление алгоритмов в курсе математики активизирует умственную деятельность младших школьников и развивает их математические способности. В процессе преподавания математики необходимо использовать методы, формирующие алгоритмическое мышление учащихся. К таким методам относятся:

выполнение заданий по алгоритму, выработка последовательности действий с обоснованием, составление и апробация алгоритмов, конструирование алгоритмов и др. [3, с. 128].

А. А. Столяр утверждает, что сам термин «алгоритм» можно употреблять только условно, так как те правила и предписания, которые рассматриваются в курсе математики начальных классов, не обладают всеми свойствами, его характеризующими. Алгоритмы в начальных классах описывают последовательность действий на конкретном примере, а не в общем виде, в них находят отражение не все операции, входящие в состав выполняемых действий, поэтому их последовательность строго не определена. Например, последовательность действий при умножении чисел, оканчивающихся нулями, на однозначное число ($800 \cdot 4$) выполняется так:

Представим первый множитель в виде произведения однозначного числа и разрядной единицы:

$$(8 \cdot 100) \cdot 4$$

2. Воспользуемся сочетательным свойством умножения:

$$(8 \cdot 100) \cdot 4 = 8 \cdot (100 \cdot 4)$$

3. Воспользуемся переместительным свойством умножения:

$$8 \cdot (100 \cdot 4) = 8 \cdot (4 \cdot 100)$$

4. Воспользуемся сочетательным свойством умножения:

$$8 \cdot (4 \cdot 100) = (8 \cdot 4) \cdot 100$$

5. Заменим произведение в скобках его значением:

$$(8 \cdot 4) \cdot 100 = 32 \cdot 100$$

6. При умножении числа на 10, 100, 1000 и т. д. нужно приписать к числу столько нулей, сколько их во втором множителе: $32 \cdot 100 = 3200$

Безусловно, младшие школьники не могут усвоить последовательность действий в таком виде, но, представляя отчетливо все операции, учитель будет предлагать детям различные упражнения, выполнение которых позволит им осознать способ деятельности [4, с. 54].

Н.Б. Истомина утверждает, что «умение последовательно, четко и непротиворечиво излагать свои мысли тесно связано с умением представлять сложное действие в виде организованной последовательности простых. Такое умение называется алгоритмическим. Оно находит своё выражение в том, что человек, видя конечную цель, может составить алгоритмическое предписание, или алгоритм (если он существует), в результате выполнения которого цель будет достигнута» [1, с. 52]. Она предлагает следующие виды упражнений [1, с. 54-55]:

1. Можно ли, не выполняя вычислений, утверждать, что значения выражений в каждом столбце одинаковы:

$9 \cdot (8 \cdot 100)$	$800 \cdot 7$
$(9 \cdot 8) \cdot 100$	$(8 \cdot 7) \cdot 100$
$(9 \cdot 100) \cdot 8$	$8 \cdot (7 \cdot 100)$
$9 \cdot 800$	$8 \cdot 700$
$72 \cdot 100$	$56 \cdot 100$

2. Объясни, как получено выражение, записанное справа в каждом равенстве:

$4 \cdot 6 \cdot 10 = 40 \cdot 6$	$2 \cdot 8 \cdot 10 = 20 \cdot 8$
$8 \cdot 5 \cdot 10 = 8 \cdot 50$	$5 \cdot 7 \cdot 10 = 7 \cdot 50$

3. Верно ли утверждение, что значения произведений в каждой паре одинаковы:

$45 \cdot 10$	$54 \cdot 10$	$32 \cdot 10$
$9 \cdot 50$	$60 \cdot 9$	$8 \cdot 40$

Для осознания детьми алгоритмической сути выполняемых ими действий нужно переформулировать данные математические задания в виде определенной программы.

Например, задание: «Найти 5 чисел, первое из которых равно 3, каждое следующее на 2 больше предыдущего» — можно представить в виде алгоритмического предписания так:

1) Запиши число 3.

- 2) Увеличь его на 2.
- 3) Полученный результат увеличь на 2.
- 4) Повторяй операцию 3) до тех пор, пока не запишешь 5 чисел.

Это позволит учащимся более четко представить каждую операцию и последовательность их выполнения.

Наряду со словесными и схематическими предписаниями можно задать алгоритм в виде таблицы.

Например, задание: «Запиши числа от 1 до 6. Каждое увеличь: а) на 2; б) на 3» имеет смысл представить в такой таблице:

+	1	2	3	4	5	6
2						
3						

С первого класса важно учить детей «видеть» алгоритмы и осознавать алгоритмическую сущность тех действий, которые они выполняют. Начинать эту работу следует с простейших алгоритмов, доступных и понятных ученикам. Можно составить алгоритм приготовления какого-либо блюда (рецепт приготовления), алгоритмы пользования различными бытовыми приборами, представить в виде последовательных операций путь от дома до школы, от школы до ближайшей остановки автобуса и т. д. Система заданий должна быть выстроена по нарастанию уровня сложности, чтобы первоклассник мог работать с большой долей самостоятельности. Структурные отношения между заданиями должны обуславливать их расположение таким образом, чтобы каждое предыдущее задание содержало в себе подготовку к работе со следующим. Роль учителя в этой работе – помочь ученику понять смысл задания: прочитать ему текст задания и обсудить, как он его понял, а в случае необходимости обратить внимание ребенка на графическую подсказку, обсудить результат выполнения задания.

Алгоритмический стиль мышления - это искусственное новообразование в мышлении ребенка, которое формируется специальными упражнениями при систематическом их использовании. Алгоритм - общепринятое и однозначное предписание, определяющее процесс последовательного преобразования исходных данных в искомый результат. Обучение математике на любом уровне обязательно включает обучение алгоритмам. Умение формулировать и применять алгоритмы важно не только для развития математического мышления и математических умений; оно означает также и умение формулировать правила и выполнять их.

Составление алгоритмических предписаний (алгоритмов) - сложная задача, поэтому начальный курс математики не ставит своей целью её решение, но определённую подготовку к её достижению он может и должен взять на себя, способствуя тем самым развитию логического мышления школьников.

Литература

1. Истомина, Н. Б. Методика обучения математике в начальной школе: Развивающее обучение / Н. Б. Истомина. - 2-е изд., испр. - Смоленск: Ассоциация XXI век, 2009. - 288 с.
2. Колмогоров, А. Н. О профессии математика / А. Н. Колмагоров. - М.: МГУ, 1959. - 134 с.
3. Моро, М. И. Методика обучения математике в 1-3 классах / М.И. Моро, А. М. Пышкало. - М.: Педагогика, 1978. - 312 с.
4. Методика начального обучения математике / под ред. А. А. Столяра, Л. В. Дроздова. - Минск, 1988.- 176 с.