

О МЕТОДОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ В МЛАДШЕЙ ШКОЛЕ

Ольга Леонидовна Янушкявичене,

Литовский эдукологический университет, Православный Свято-Тихоновский Гуманитарный Университет, доктор педагогических наук, профессор

Романас Владиславович Янушкявичюс,

Литовский эдукологический университет, доктор физико-математических наук, профессор

Надежда Григорьевна Храмова,

Российский Православный университет, кандидат психологических наук, доцент

Галина Александровна Браницкая,

аспирантка Московского педагогического государственного университета

- развитие мышления • образное мышление • логическое мышление • начальные классы
- преподавание математики

Настоящее время является временем активного реформирования школы. Меняются программы, пишутся новые учебники. Однако написание учебников не всегда согласуется с возрастными особенностями развития мышления ребёнка. В работе [8] рассматривались особенности мышления учеников младших классов, в настоящей работе мы рассмотрим возрастные особенности преподавания математики детям начальной школы.

В частности, мы проанализируем соответствие учебника Л.Г. Петерсон «Математика», 1 кл., ч. 2 [5] особенностям развития мышления ребёнка этого возраста. В своих построениях мы опирались на ставшие уже классикой работы Л.С. Выготского [2] и Ж. Пиаже [6].

Ж. Пиаже [6] в интеллектуальном развитии школьников выделял следующие стадии:

- 1) стадия конкретных операций (от 7 до 11–12 лет);
- 2) стадия формальных операций (от 12 до 17 лет).

Л.С. Выготский [2] писал, что понятийное мышление, однако ещё несовершенное,

появляется у подростков 11–14 лет. Первичные понятия сформированы на базе житейского опыта и не подкреплены научными данными. Совершенные понятия формируются лишь в юношеском возрасте, когда использование теоретических положений позволяет выйти за пределы собственного опыта.

Итак, мышление развивается от конкретных образов к совершенным понятиям, обозначаемых словом.

Дети младшего школьного возраста, как правило, при формулировке вопроса представляют себе реальную ситуацию и как бы действуют в этой ситуации. Такое мышление, в котором решение задачи происходит в результате внутренних действий с представлениями и образами, называется наглядно-образным. Его функции связаны с представлением ситуаций и изменений в них. Наглядно-образное — основной вид мышления в младшем школьном возрасте. Словесно выраженную мысль, не имеющую опоры в наглядных представлениях, этим детям понять бывает трудно.

Например, ученику говорят: «Вот два яблока. Если к ним прибавить третье, получится три яблока». Потом слово «ябло-

ко» убирается и пишется « $2+1=3$ ». Но ребёнок понимает, что под этими символами подразумеваются конкретные предметы — яблоки. И тогда цифра, сама по себе представляющая значительный уровень абстракции, всё-таки наполняется конкретным смыслом, имеет образное основание. В связи с этим для младших школьников предпочтительны текстовые задачи, в которых есть целостность, и понятие числа опирается на конкретные образы предметов.

Для ребёнка цифры обозначают число, и постепенно он привыкает к ним, у него развивается абстрактное мышление, а затем, по Выготскому [2], в среднем школьном звене ребёнок переходит к пониманию абстрактного понятия числа и может адекватно для его обозначения использовать абстрактное обозначение (например, «х»). Но нельзя опережать события! «Ребёнок должен как минимум три года прожить в этой системе» (см. [1]). У ребёнка должно сложиться чувство числа и количества, которое приобретается через оперирование с образами. Если же образно-наглядный характер мышления школьника младшей школы игнорируется, число ничего ему не будет говорить, он не будет чувствовать количества.

Фактически в младшей школе развитие мышления идёт от частных образных (текстовых) задач к чувствованию общих свойств абстрактного числа. В старших же классах, при условии выполнения задач развития мышления в младшей школе, мышление способно из общих абстрактных свойств объекта получать частные выводы для конкретной ситуации, то есть из общих закономерностей находить свойства частных ситуаций. Развитое должным образом мышление способно в дальнейшем осуществлять поиск глубинных смыслов. Так, Пифагор, рассматривая свойства чисел, пытался даже осмыслить такие вечные категории бытия, как справедливость, смерть, постоянство, мужчина, женщина и прочее. Если же «пропущен» этап образно-наглядного мышления, то впоследствии затрудняется и переход от общих закономерностей к частным смыслам и свойствам, так как ребёнок эти закономерности не чувствует внутренне, они у него глубинно не сопряжены со смыслами.

Однако часто учителя математики считают, что их главная задача — научить производить некоторые действия согласно определённым «алгоритмам», а всё остальное — это необязательные украшения. Понимать смысл этих действий не обязательно, важно только, чтобы ответ получился правильный. Как следствие, в дальнейшем мышление так и остаётся алгоритмичным без проникновения в смыслы.

А. Димиев [3, 208], описывая последствия алгоритмизации математического образования в американских школах, пишет о том, что ученики 11–12 классов «могут, к примеру, поделить десять в третьей степени на десять во второй (то бишь тысячу на сто) и предъявить ответ: десять в пятой. То, что полученное число больше первоначального, их нисколько не смущает. К тому же многие из них просто не понимают, что десять в пятой степени — это сто тысяч, да и просто не в состоянии осознать величину этого числа. Многие не понимают, что тысяча — это десять сотен. И если большинство всё же слышали, что миллион — это тысяча тысяч, то представить миллион как сто раз по десять тысяч способны лишь единицы».

С другой стороны, в элитных университетах США, например в Гарварде, обучение часто строится как совместное прочтение студентами и преподавателем учебников с целью понимания и обсуждения смысла написанного. Что же касается других учебных заведений, то, по данным Национального центра образовательной статистики Америки, 70% выпускников американских школ не понимают письменного текста средней сложности, другими словами — не понимают того, что читают (см. [3]).

Поэтому в начальной школе так важно создание наглядного образа обсуждаемого объекта. Однако на практике это не всегда соблюдается. Рассмотрим, например, уже упомянутый учебник Петерсон.

Первые 5 заданий на стр. 1 посвящены введению отрезков и операциям с ними. Отрезки обозначаются то конечными точками, то буквами, они складываются, вычитаются. Вспомним, что ранее изучение геометрических объектов относилось к 6-му классу, что связано с их высоким уровнем абстракции, недоступным для ученика

начальной школы. Первоклассник, ещё плохо чувствующий число, в такой ситуации может лишь механически, без должного понимания запомнить, что от него требуется.

Далее рассмотрим задание 7 из того же учебника [5]. Предлагается складывать цветы и домик. Можно ли представить себе реальную ситуацию, когда количество цветов шло бы в счёт наряду с домами? Безусловно, нет! А ведь образное мышление берёт начало в жизни, то есть налицо — разрушение образного мышления.

Задания 1, 2 на стр. 2. Сложение и вычитание чисел иллюстрируются с помощью отрезков. Получается, что одно абстрактное понятие поясняется другим, которое ребёнок чувствует ещё хуже, а образ, который он мог бы понять, отсутствует.

Задание 3. Предлагается написать знак неравенства между 3 большими и 7 маленькими треугольниками. Вопрос возникает и у взрослого: что оценивается — количество или площадь? А у ребёнка создаётся раздвоенность мышления, путается понятие большого по величине и большого по количеству, то есть, опять страдает образность восприятия.

Задания 1–4 на стр. 44–45. Предлагается решить задачи о грибах, конфетах, яблоках, цветах, изобразив эти предметы отрезками. «Это грубейшее нарушение образной целостности и предметной конкретности восприятия, характерных для младшего школьника. В данном случае оно усугубляется ещё и тем, что происходит вторжение в уже сложившийся опыт ребёнка, разрушаются его представления о вещах и явлениях. Он ведь уже знает, что линия — это черта, обозначающая последовательное продвижение вперёд. И вдруг надо **движением** изобразить **предмет**. При чём тут предмет, тем более не длинный, а круглый? Для первоклассника с его наглядно-образным мышлением это две разные ассоциативные зоны» (см. [1]).

Этот список можно продолжать. В результате такого обучения ребёнок теряет, перестаёт понимать смысл того, что он делает и лишь зазубривает некую комбинацию значков и алгоритм вопросов и ответов. Опыт работы завучем одного из соавторов

показывает, что ни один ребёнок не мог заниматься по учебнику Петерсона [5] самостоятельно! Всем требовалась помощь родителей.

«Основная проблема состоит в том, что математику в школе обычно не преподают. Зачастую преподают непонятные алгоритмы, по которым нужно выполнять непонятные действия с непонятными символами, после чего аккуратно записать результат этих действий, строго соблюдая непонятные правила оформления, чтобы получить положительную оценку. Никакого отношения к математике это не имеет. Дело в том, что математика — она не про числа, не про формулы и не про преобразование выражений. Она про понимание, про возможность отличить верное рассуждение от неверного, про возможность найти у себя ошибку и придумать, как её исправить, про самостоятельность, про творчество», — очень метко подчёркивает в [7] Илья Щуров.

Известно, что успешное решение задачи обусловлено во многом способностью понять, что дано и что нужно найти. В этом смысле одним из успешных математиков следует признать Шерлока Холмса, который с предельной ясностью мог представить имеющиеся данные. В описанной же выше ситуации не только дети, но и многие родители не понимают, чего от них хотят авторы учебников.

Именно решение текстовых задач способствует выработыванию у детей способности понимать и представлять описываемую ситуацию.

Примером грамотно составленной текстовой задачи может быть следующая: «Рядом с причалом стоит корабль со спущенной на воду верёвочной лестницей. У лестницы 10 ступенек. Расстояние между ними равно 30 см. Самая нижняя ступенька касается поверхности воды. Океан очень спокоен, однако начинается прилив, который поднимает воду за один час на 15 см. Сколько пройдёт времени, пока покроется водой третья ступенька верёвочной лестницы?» [4] Это задача с избыточными данными, направленная на развитие математических способностей младших школьников, а именно — умения отделять нужные

для решения данные от ненужных. Помимо этого данная задача развивает образное мышление детей, поскольку, чтобы решить её, нужно представить описанную в задаче ситуацию — корабль, верёвочную лестницу, прилив в океане.

Кроме всего вышеперечисленного, решение текстовых задач развивает логику ребёнка. Ещё в IV в. до н.э. Аристотель, изучая «правила мышления», впервые дал систематическое изложение логики. Он подверг анализу человеческое мышление, его формы и рассмотрел мышление со стороны строения и структуры. Исследуя различные формы рассуждений и их комбинаций, Аристотель ввёл понятие силлогизма, т.е. рассуждения, в котором из заданных двух суждений выводится третье. Поэтапно решая задачу (особенно в варианте формулирования и записывания вопросов), ребёнок в неявной форме усваивает закон силлогизма, а также другие законы логики: закон противоречия, закон исключённого третьего и др. □

ЛИТЕРАТУРА

1. Беседа с психологом Н.Г. Храмовой. Какую личность формирует «Программа 2100»? — <http://www.pravoslavie.ru/guest/080522201822.htm>
2. *Выготский Л.С.* Мышление и речь. — М.: Лабиринт, 1999. — 352 с.
3. *Димиев, А.* Классная Америка. — М., 2008, 208 с.
4. *Осипенко Л.Е., Толкнова И.А.* Развитие математических способностей одарённых младших школьников средствами исследовательской деятельности // Одарённый ребёнок. — М.: ред. Журн. «ОР», 2014. — № 3. — С. 28–35.
5. *Петерсон Л.Г.* «Математика», 1 кл. — ч.2. — М.: «Ювента». — 2009.
6. *Пиаже Ж.* Избранные психологические труды. — М., 1994.
7. *Щуров И.* Детерминированный хаос // Точка зрения / Математика в школе. — <http://postnauka.ru/talks/31178>
8. *Янушкявичене О.Л.* Реформа образования и развитие мышления ребёнка в начальной школе. // Педагогика. — М., 2013. — № 8. — С. 63–66.