

Т. В. Гостевич

## ФОРМИРОВАНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР МЫШЛЕНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Произошедшие за последние годы изменения в жизни нашего общества, выдвинули определенные требования к процессу интеллектуального развития школьников. В соответствии с потребностями общества, используя достижения передовой науки и практики, в Республике Беларусь реформируется общеобразовательная школа на основе принципов гуманизации и гуманитаризации. Осуществление этой реформы предполагает не только совершенствование программ, учебников, методов и форм обучения, но и привитие каждому учащемуся устойчивого желания учиться, самостоятельно получать, перерабатывать, сохранять и применять свои знания. Решающим фактором в формировании личности учащегося с высоким интеллектом является развитие мышления. Это одна из главных задач общеобразовательной школы, а определяющей составной частью ее является развитие логического мышления школьников, воспитание их логической культуры.

В школьном возрасте мышление доминирует как познавательная функция. Оно развивается интенсивно в процессе целенаправленной, разнообразной учебной деятельности в тесном взаимодействии с восприятием, памятью, пространственными представлениями и оказывает преобразующее воздействие на развитие всех познавательных функций и воспитание личности в целом. Л. С. Выготский отмечал, что в школьном возрасте мышление как бы смещается в центр сознания и приобретает «ключевое», решающее значение для всех остальных функций и процессов. По его мнению, под влиянием мышления закладываются основы личности и мировоззрения. Под структурой Л. С. Выготский (1, с. 21) понимал «такие целостные образования, которые не складываются суммарно из отдельных частей, представляя как бы их агрегат, но сами определяют судьбу и значение каждой входящей в их состав части».

Естественно, что логические структуры мышления не даны человеку от рождения, ими он овладевает в процессе жизни, в обучении. А. Н. Леонтьев (3, с. 116) отмечал, что «логическое мышление принципиально не выводимо из прирожденных мозгу человека процессов и управляющих ими внутренних законов. Способность логического мышления может быть только результатом овладения логикой — этим объективным продуктом общественной практики человечества».

В процессе изучения физики, математики, химии и других школьных предметов учащимся необходимо устанавливать соотношения между суждениями, доказывать и опровергать, оперировать символами, кодами и моделями, с помощью которых отражаются различные стороны реального мира.

Существовавшее мнение об интуитивной ясности логических конструкций, однозначном понимании их всеми людьми и возможности стихийного формирования не вполне соответствуют действительности. Как показывает практика формирования логических структур мышления в ходе обучения основному содержанию того или иного предмета происходит недостаточно эффективно. В исследованиях ряда психологов убедительно показано, что общие приемы интеллектуальной деятельности должны выступать в процессе обучения как предмет специального усвоения и формирования. Восприятие понятийной и символической интерпретации действительности становится более доступным, если учащиеся владеют системой логических понятий и приемов, способствующих развитию мышления.

В нынешней практике обучения младших школьников традиционно принято считать, что логические структуры мышления формируются у них в процессе обучения как побочный продукт. Такая практика себя не оправдывает: логические структуры мышления не формируются стихийно, более того в тех случаях, когда у учащихся и формируются отдельные логические структуры в большинстве своем они оказываются искаженными.

ми. Дальнейшее их развитие в среднем звене школы вызывает определенные трудности.

К сожалению, школа не обеспечивает выпускникам необходимый уровень логической грамотности. Недостаточное внимание к данной стороне обучения приводит к тому, что у выпускников средней школы оказывается весьма низкая культура мышления. В результате пробел, образовавшийся во время пребывания в школе, трудно исправить в дальнейшем.

Проведенные в последнее время исследования психологов свидетельствуют о том, что одним из основополагающих подходов в работе по развитию логического мышления учащихся является целенаправленное систематическое обучение их на материалах, способствующих логическому развитию, так как умственное развитие ребенка происходит в процессе умственных упражнений, которые предполагают те или иные мыслительные операции.

Одна из проблем состоит в том, с какого возраста можно начинать формирование логических структур мышления учащихся.

Психологи, дидакты и методисты считают, что формировать логические структуры мышления у детей нужно как можно раньше, буквально с первых шагов ребенка в школе, так как практика показывает, что знания, данные вначале, являются фундаментом, на котором строятся дальнейшие более сложные теоретические рассуждения. Успех последующего обучения математике значительно зависит от правильности и точности этих понятий.

Во всех экспериментальных программах по начальному курсу математики логическое развитие учащихся выступает и как одна из задач обучения, и как средство успешного осуществления последнего. «Гуманизация образования предполагает значительное повышение развивающего эффекта математики, формирование основных логических операций и структур мышления детей, устранение бездоказательности начального

обучения математике, введение предматематического доказательства» (с. 73).

Согласно действующей программе в настоящее время элементы логики в общеобразовательной школе отдельно не изучаются. Необходимые знания и умения в этой области науки учащиеся приобретают в процессе изучения всех предметов. Поэтому формирование основ логического мышления у младших школьников – предмет повседневной заботы всех учителей, но наиболее естественно нам представляется формирование логических структур мышления при обучении математике.

Отметим, что уроки математики являются наиболее благоприятными и эффективными в деле развития логического мышления учащихся. Математический материал, в качестве экспериментального, выбран не случайно, так как в нем логические формы и отношения выступают в четком незавуалированном виде, в то же время такая специфическая область знаний, как математика, требует от изучающих достаточно развитого логического мышления.

В учебниках по математике, созданных под руководством А. А. Ступляра, формирование логической культуры младших школьников реализуется через специально подобранные задания, содержащие элементы формальной логики. Рассмотрим формирование логических структур мышления более подробно на группе задач на переливание, связанных с понятием величины объем.

Методика работы над такими заданиями базируется на принципах наглядности, варьирования и наведения.

Принцип наглядности является необходимым в процессе обучения младших школьников. Он помогает учащимся преодолеть трудности, возникающие в процессе обучения, а также стимулирует школьников к действию. С дидактической точки зрения принцип наглядности информации превращает в знания, а им помогает превратиться в умения.

Принцип варьирования позволяет менять не основные элементы исходной задачи. Таким образом, учащиеся учатся отличать существенные свойства от несущественных, что позволяет им легко решать задачи.

Суть принципа наведения состоит в том, что учитель с помощью системы подсказок, методических указаний или рекомендаций помогает учащимся развивать логические умения.

Прежде, чем решать задачи на переливание, мы предлагаем учащимся рассмотреть группу специально подобранных упражнений. В общую схему выполнения таких заданий укладываются известные логические приемы анализ, синтез, сравнение, конкретизация, обобщение, аналогия.

Рассмотрим несколько таких заданий.

**Задание 1.** Как налить в ведра поровну воды, если они разной формы и размера (рис. 1)?

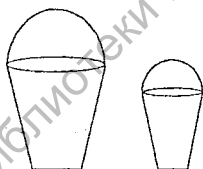


Рис. 1

**Задание 2.** Посмотрите на рисунок 2 а). Вы видите два ведра. В первое ведро помещается 5 литров жидкости. Сколько литров жидкости поместится во второе ведро? Ответ обоснуйте.

За сколько раз можно наполнить сосуд вместимостью 3 литра с помощью сосуда вместимостью 1 литр (рис. 2 б)?

Как с помощью банок вместимостью 1 литр и 2 литра наполнить банку вместимостью 3 литра (рис. 2 в)? Можно ли обойтись одной из этих банок? Если да, то какой? Если из банки вместимостью 3 литра наполнить банку вместимостью 1 литр, то сколько литров останется в этой банке?

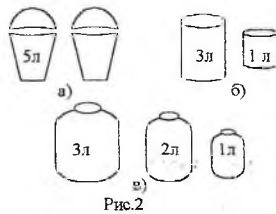


Рис. 2

**Задание 3.** Воды в обоих сосудах налито поровну (рис. 3). Докажите это или опровергните.

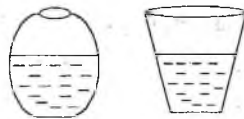


Рис. 3

Можно предложить учащимся тест Ж. Пиаже на сохранение количества.

**Задание 4.** Возьмите две одинаковых бутылки и налейте в одну из них воды (рис. 4). Как налить во вторую бутылку столько же? Сделайте и объясните. Закройте одну из бутылок пробкой и переверните ее. Что можно сказать о количествах воды в обеих бутылках (рис. 5)?



Рис. 4

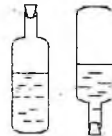


Рис. 5

При выполнении этих заданий учащиеся убеждаются, что если: 1) сосуд закрыт, то находящееся там количество жидкости — есть величина постоянная; 2) уровень жидкости в сосудах разной формы и размера одинаков, то сделать вывод, о том, что в сосудах одинаковое количество жидкости нельзя; 3) сосуды разной формы и размера, то в качестве мерки можно взять сосуд меньшей формы.

Выполнение таких заданий поможет учащимся подготовиться к решению задач на переливание. Например, как с помощью сосудов вместимостью 5 л и 3 л налить в ведро 7 л.

Задания 3, 4 позволяют убедиться, что не всегда принцип наглядности позволяет правильно дать ответ. Используя принцип варьирования при рассмотрении этих заданий, можно помочь учащимся избежать ошибок.

На заключительном этапе работы над задачами можно предложить учащимся самим составить задачу и решить ее. При составлении таких задач учащиеся пользуются логическими приемами, а также принципами варьирования и наведения.

Прием варьирования элементов структуры задачи включает следующие способы:

1. Замена одного объекта другим без изменения его типа.
2. Замена одного отношения другим без изменения его типа
3. Изменение типа объекта или отношения.
4. Удаление некоторых элементов структуры без нарушения ее связности /ослабление структуры/.
5. Присоединение к данной структуре новых элементов /усиление структуры/.

Проведение такой подготовительной работы перед рассмотрением задач на переливание требует больших затрат времени. Поэтому ее целесообразно проводить на внеклассных занятиях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Выготский Л. С. Вопросы детской психологии. СПб.: Союз, 1997, – 224 с.
2. Выготский Л. С. Собр. Соч. Т. 4. М., 1982 – 1984.
3. Леонтьев А. Н. Избранные психологические произведения: В 2-х т. Т. 1 – М.: Педагогика, 1983. – 392 с.
4. Программы I – IV классов общеобразовательной школы с русским языком обучения/Уч. Пособие. – Мн.: Нар. Асвета, 1994. – 320 с.