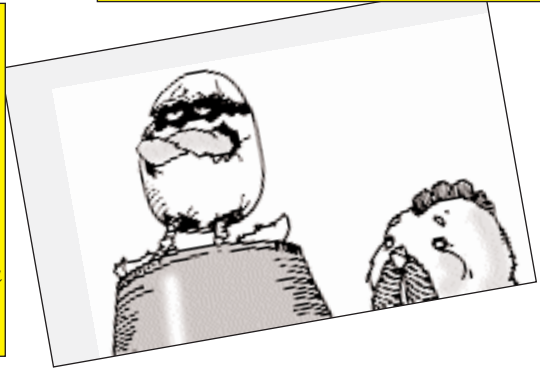


Развитие логического мышления младших школьников на уроках математики

Т.В. Ульяницкая



Мышление, по Р.С. Немову, – это психологический процесс познания, связанный с открытием субъективно нового знания, с решением задач, с творческим преобразованием действительности. Основными видами мышления являются теоретическое (понятийное и образное) и практическое (наглядно-образное и наглядно-действенное) [2].

Пользуясь теоретическим понятийным мышлением, человек в процессе решения задачи обращается к понятиям, выполняет действия в уме, непосредственно не имея дела с опытом, получаемым при помощи органов чувств. Он ищет решение задачи с начала и до конца в уме, пользуясь готовыми знаниями, полученными другими людьми, выраженными в понятийной форме, суждениях, умозаключениях. Теоретическое образное мышление отличается от понятийного тем, что материалом, который используется здесь для решения задачи, являются не понятия, суждения или умозаключения, а образы [Там же].

Мышление в отличие от других процессов совершается в соответствии с определённой логикой. В структуре мышления выделяют следующие логические операции: сравнение, анализ, синтез, абстракция и обобщение. К процессам мышления относятся суждение, умозаключение, определение понятий, индукция и дедукция. Суждение – это высказывание, содержащее какую-либо мысль. Умозаключение представляет собой серию логически связанных высказываний, из которых выводится новое знание. Определение понятий рассматривается как система суждений о некото-

ром классе предметов (явлений), выделяющая наиболее общие их признаки. Индукция и дедукция – это способы производства умозаключений, отражающие направленность мысли от частного к общему или наоборот. Индукция предполагает вывод частного суждения из общего, а дедукция – вывод общего суждения из частных [Там же, с. 278].

Словесно-логическое мышление, которое предполагает умение оперировать словами и понимать логику рассуждений, начинает развиваться в конце дошкольного возраста. В результате исследований Н.Н. Поддьяков выделил шесть этапов развития процесса логического мышления от младшего до старшего дошкольного возраста. На последнем, шестом этапе решение задачи осуществляется только во внутреннем плане с выдачей готового словесного решения без последующего обращения к реальным, практическим действиям с предметами.

В младшем школьном возрасте целенаправленное развитие логического мышления обусловлено и тем, что ведущим типом деятельности становится учебная. Логические приёмы мышления нужны «уже младшим школьникам: без них не происходит полноценного усвоения материала» [4, с. 57].

По мнению психологов, работа над развитием логического мышления младших школьников должна проводиться с учётом знания системы необходимых приёмов, их содержания и последовательности формирования. Рассмотрим некоторые аспекты методики формирования логического мышления младших школьников (по Н.Ф. Талызиной) и возможности на-

чального курса математики для осуществления данной задачи.

Первое, чему необходимо научить школьника, по мнению автора методики, – это умению выделять в предметах свойства. При этом следует специально формировать у детей умение видеть в предмете множество свойств, для чего «полезно показать им приём сопоставления данного предмета с другими предметами, обладающими другими свойствами» [Там же, с. 61].

Для организации деятельности учащихся, направленной на выделение признаков того или иного объекта, можно сначала предложить такие задания:

1) учитель демонстрирует детям какой-либо предмет и просит рассказать о нём. Например, арбуз – большой, зелёный, с полосками; монета – круглая, металлическая, блестящая; лист бумаги – плоский, белый, в клеточку и т.п.;

2) учитель показывает пары предметов или изображений и предлагает установить сходство или различие между ними.

Следующим шагом является формирование понятия об общих и отличительных признаках предметов, а затем формирование у детей умения отличать в предметах существенные с точки зрения определённого понятия и несущественные свойства. Свойство считают существенным, если оно присуще данному объекту и он не может без него существовать. Несущественные свойства – это те, отсутствие которых не влияет на существование объекта. Здесь важно также показать, что любое существенное свойство является общим для данного класса предметов, но далеко не всякое общее их свойство является существенным.

Рассмотренные выше логические приёмы называются приёмами сравнения предметов и изменения свойств. Приём сравнения предметов даёт возможность выделять в них множество свойств, а приём изменения свойств позволяет отличать существенные свойства от несущественных.

Сравнение предполагает умение выполнять следующие действия:

- выделение признаков у объектов;
- установление общих признаков;
- выделение основания для сравнения (одного из существенных признаков);

– сопоставление объектов по данному основанию [Там же, с. 63].

Анализ учебных программ по математике для начальной школы показывает, что целенаправленное формирование действия сравнения начинается уже в 1-м классе. Предложенные в учебниках упражнения, в ходе выполнения которых происходит решение какой-либо задачи, можно охарактеризовать как задания на

– определение основных свойств предметов: цвет, форма, размер, материал, назначение, расположение, количество;

– определение общего свойства группы предметов;

– разбиение предметов или фигур на группы, обладающие общим свойством;

– составление группы предметов по заданному свойству (признаку);

– выделение части группы;

– сравнение предметов и групп предметов по свойствам.

На уроках математики в начальной школе можно предлагать учащимся задания и на сравнение математических объектов:

1. Назови признаки выражений:
 $3 + 2$; $6 - 1$; $x + 5 = 9$.

2. В чём сходство и различие

– чисел: 32 и 45; 32 и 42; 32 и 23; 1 и 11; 2 и 12; 111 и 11; 112 и 12;

– вычислительных приёмов: $9 + 6 = (9 + 1) + 5$ и $6 + 3 = (6 + 2) + 1$;

– выражений: $6 + 2$ и $6 - 2$; $9 * 4 = 9 * 5$; $6 + (7 + 3)$ и $6 + 7 + 3$ и т.д. [1, с. 170].

Следующий шаг в формировании логического мышления учащихся – их знакомство с необходимыми и достаточными признаками. Важное действие – выведение следствия из факта принадлежности предмета к данному понятию. Это действие связано с понятием необходимых свойств предмета. Познакомит младших школьников с этим действием можно с помощью хорошо известных им предметов или геометрических фигур и определения у них тех свойств, которые в обязательном по-

рядке есть у всех предметов данного класса. Затем вводится понятие признаков достаточных и признаков необходимых и одновременно достаточных. Например, свойство «иметь четыре прямых угла» для квадрата – необходимое, но не достаточное.

Дальнейшая работа будет связана с действием подведения под понятие, логическими правилами определений, установлением причинно-следственных связей и важным логическим приёмом – выведения следствий с соблюдением закона контрапозиции.

По мнению Н.Ф. Талызиной, уже в начальной школе можно приступить к работе над определениями. Однако до этого учащиеся должны усвоить отношения между родовыми и видовыми понятиями. При этом следует обратить внимание на то, что видовое понятие обязательно обладает свойствами родового, а родовое является следующей ступенью обобщения [4, с. 61].

Определение – это логическая операция, раскрывающая содержание понятия. Способы определения понятия различны. Бывают явные и неявные определения. Явные определения имеют форму равенства, совпадения двух понятий, одно из которых называется определяемым, другое – определяющим.

Проанализируем, например, структуру определения квадрата: «Квадратом называется прямоугольник, у которого все стороны равны». «Квадрат» – это определяемое понятие, «прямоугольник» – родовое, «иметь равные стороны» – видовое отличие. Определение понятия по такой схеме называется определением через род и видовое отличие.

Впрочем, в начальной школе учащиеся не знакомятся с логической структурой определения. Заметим также, что в учебниках по математике определения через род и видовое отличие (явные определения) используются не всегда. «При изучении математики в начальной школе чаще всего используют так называемые неявные определения. В их структуре нельзя выделить определяемое и определяющие понятия. Среди них различают контекстуальные

и остенсивные. В контекстуальных определениях содержание нового понятия вводится через отрывок текста, через контекст, через анализ конкретной ситуации, описывающей смысл вводимого понятия. Остенсивные определения используются для введения терминов путём демонстрации объектов, которые этими терминами обозначаются» [3, с. 50].

Примером контекстуальных определений могут быть определения прямоугольного, тупоугольного и остроугольного треугольников, приведенные в учебнике математики для 3-го класса, ч. III (авторы Т.Е. Демидова, С.А. Козлова, А.П. Тонких). На с. 54 представлено множество треугольников красного, синего и зелёного цветов (красные – прямоугольные, синие – тупоугольные, зелёные – остроугольные). Далее следует текст относительно данного чертежа: «Как можно назвать все красные треугольники? Все синие треугольники? Все зелёные треугольники? У всех красных треугольников есть прямой угол. Такие треугольники называются прямоугольными. У всех синих треугольников есть тупой угол. Такие треугольники называются тупоугольными. У всех зелёных треугольников все углы острые. Такие треугольники называются остроугольными».

Остенсивные определения – это определения путём показа. Например, таким способом в начальном курсе математики в 1-м классе вводятся понятия равенства и неравенства:

Это равенства: $1 = 1, 2 = 2$.

Это неравенства: $1 < 2, 2 > 1$.

От выяснения ещё в дошкольном возрасте наиболее простых, прозрачных, лежащих на поверхности связей и отношений дети постепенно переходят к пониманию гораздо более сложных и скрытых зависимостей. Один из важнейших видов таких зависимостей – отношения причины и следствия. Приведём пример задания на установление причинно-следственных связей, которое предлагается в учебно-методических комплектах для начальной школы (Образовательная система «Школа 2100»):

Прочитай стихотворение:

Я разбил сегодня вазу,
Но разбил её не сразу.
Я вначале влез на стул
И буфет перевернул.

Расположи события: А (разбил вазу), Б (влез на стул), В (перевернул буфет), в нужной последовательности. Найди причину и следствие (результат) события В.

Следующий логический приём, которому следует научить младших школьников, – приём выведения следствий с соблюдением требований закона контрапозиции [4, с. 74].

Приведём задачу из начального курса математики, при решении которой у детей формируется умение правильно делать выводы:

Известно, что деревянные предметы плавают в воде. Утонет ли в воде линейка?

Выбери среди предложенных ответов верный:

А – да, Б – нет, В – данных для ответа недостаточно.

Если твой ответ В, то укажи, какой информации не хватает.

Мы считаем чрезвычайно важным развитие вышеназванных логических приёмов, так как они широко используются в процессе обучения и без них невозможно полноценное мышление человека. Кроме того, они являются компонентом универсальных учебных действий, которые в Федеральных государственных стандартах начального общего образования определяются как логические универсальные действия и включают

- анализ объектов с целью выделения признаков;
- синтез – составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с выполнением недостающих компонентов;
- выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов;
- подведение под понятие, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей;
- построение логической цепи рассуждений;
- доказательство;
- выдвижение гипотез и их обоснование.

Литература

1. *Истомина, Н.Б.* Методика обучения математике в начальной школе / Н.Б. Истомина. – М. : ЛИНКА-ПРЕСС, 2004.
2. *Немов, Р.С.* Психология : в 3-х кн. / Р.С. Немов. – М., 1995.
3. *Стойлова, Л.П.* Математика : учеб. для студ. высш. пед. учеб. зав. / Л.П. Стойлова. – М. : Изд. центр «Академия», 2002.
4. *Талызина, Н.Ф.* Педагогическая психология : учеб. для студ. сред. учеб. зав. / Н.Ф. Талызина. – М. : Изд. центр «Академия», 2006.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Электронный ресурс]. – www.standart.edu.ru.

Татьяна Валерьевна Ульяницкая – канд. пед. наук, доцент кафедры педагогики и методики начального образования Казанского (Приволжского) федерального университета, г. Казань, Республика Татарстан.