



Обучение математике в начальной школе: знать или понимать?

А.Л. ЧЕКИН,

доктор педагогических наук, профессор, Московский педагогический
государственный университет

В настоящей статье мы обосновываем позицию, согласно которой стратегия обучения математике в начальной школе должна быть ориентирована не столько на знание различных формулировок (определений, правил, алгоритмов и т.д.), сколько на понимание общих принципов и закономерностей, лежащих в основе изучаемого материала. Если раньше вся дидактическая и методическая работа школы строилась в соответствии с известной триадой *знания — умения — навыки*, то реформы последних лет в сфере образования привели к тому, что из этой триады мы сначала практически потеряли последнюю составляющую — *навыки*, сосредоточив основное внимание на *знаниях* и *умениях*. Введение в действие Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования затронуло вторую составляющую триады (*умения*), выдвинув на первый план универсальные учебные действия (УУД). И только первую составляющую триады (*знания*) процесс реформирования пока никак не затронул. На наш взгляд, пришло время пересмотреть отношение и к этой составляющей процесса обучения.

В давнем споре о том, чему следует учить в первую очередь: *знанию* или *пониманию*, мы стоим на стороне тех, кто во главу угла ставит понимание. На наш взгляд, при изучении многих математических вопросов (и не только математических) опора на знание без соответствующего понимания ведет к излишне формальному освоению материала. При этом мы не противопоставляем понимание знанию, а лишь расставляем приоритеты: там, где это возможно, мы не хотим останавливаться на достижении

знания, а предлагаем выйти на уровень понимания, который для процесса обучения является более важным. Возможны случаи, когда вопрос о понимании ставить бессмысленно, а можно говорить лишь о знании. Могут быть и другие случаи, в которых некоторые знания вообще можно не формулировать, а строить всю работу на понимании. Примеры таких ситуаций будут приведены ниже. Конечно, такая позиция более обоснованна, если мы говорим о среднем и даже высшем образовании (применительно к высшему образованию эту позицию убедительно обосновывал профессор С.П. Капица в своих публичных выступлениях), но и начальная школа не должна оставаться от этого в стороне.

При создании учебников математики в рамках проекта «Перспективная начальная школа» мы руководствовались принципом: «Через рассмотрение частного к *пониманию* общего для решения частного» [1, 60]¹, который выражает основную дидактическую идею нашего курса: определяющим является не знание, а понимание неких общих закономерностей и фактов.

Проиллюстрируем нашу точку зрения на примере, рассмотрев алгоритм сложения столбиком. При изучении этого вопроса не следует добиваться от учащегося знания формулировки этого алгоритма. Достаточно того, чтобы ученик понимал, как устроен этот алгоритм, и умел пользоваться им. На страницах учебника много внимания уделяется объяснению устройства алгоритма, а именно поразрядному способу сложения, возможности перехода через разряд, преимуществу записи в столбик и т.д. И на уроках на это не нужно жалеть

¹ В квадратных скобках указан номер работы и страницы в ней из списка «Использованная литература». — Ред.



времени. Когда же речь заходит о формулировке алгоритма, то мы предполагаем лишь знакомство с ней без обязательного ее запоминания и воспроизведения школьниками (соответствующая формулировка приводится нами в приложении в разделе «Словарь»). Аналогичная ситуация имеет место и для других трех алгоритмов письменных вычислений.

В качестве второго подтверждающего примера рассмотрим вопрос обучения младших школьников решению текстовых задач. При работе с конкретной задачей нельзя ограничиваться лишь знанием того, как эта задача решается. Важно (и даже обязательно) выйти на уровень понимания того, что такое такое же или аналогичное (в смысле выбора действий) решение будет справедливо для целого класса задач, которые могут отличаться от данной либо сюжетом, либо числовыми данными, либо тем и другим вместе. Обеспечить такой подход в обучении решению задач помогает предложенная нами алгоритмическая трактовка понятия *решение задачи*: под решением задачи понимается алгоритм, выполнив который мы получаем ответ на ее требование. Такая точка зрения позволяет нам не только четко развести (в плане обучения и оценивания) два важнейших математических умения — решать задачи и вычислять, но и придать найденному решению каждой конкретной задачи свойство «массовости», что характерно именно для понятия алгоритма. Так, учащиеся (в идеале), рассматривая задачу о числе яблок в двух корзинах, должны понимать, что решение такой задачи формулируется так: к числу яблок в первой корзине нужно прибавить число яблок во второй корзине.

Есть несколько важных арифметических вопросов, для которых формально требуется лишь их знание (умножение на 0, 1, невозможность деления на 0), так как речь идет о соответствующих определениях. Но мы считаем обязательным выйти на уровень понимания и в этих случаях. Очевидно, что при рассмотрении определений мы не можем говорить о доказательстве, но можем и обязаны вести речь о «разумности» принимаемых определений. Ответы на эти непростые вопросы ученики и учителя должны найти на страницах учебников (как

бы ни старались некоторые авторы уйти от такого обсуждения).

Еще одним убедительным примером, подтверждающим разумность нашей позиции, служит вопрос об изучении нумерации чисел (письменной и устной). Начнем с письменной нумерации. То, как пишутся цифры и что они обозначают, нужно учащимся лишь знать, а вопрос о понимании, почему они так пишутся и почему они это обозначают, не имеет смысла. Но если мы ведем речь о десятичном позиционном принципе записи чисел, то его ученики в итоге должны понимать, чтобы уметь записать следующее и предыдущее число (о знании соответствующих формулировок речь даже не идет), а также уметь переходить от краткой записи (упорядоченного набора цифр) к подробной (в виде суммы разрядных слагаемых) и наоборот.

Вопрос изучения устной нумерации (речь идет о названии чисел) представляется более сложным: здесь требуется сочетание знания и понимания. Так, существует ряд чисел, названия которых следует знать (просто запомнить), не пытаясь искать в них смысловую основу для понимания и запоминания. К таким числам относятся все однозначные, а также числа 10, 40, 90, 100, 1 000, 1 000 000 и 1 000 000 000. Есть числа, названия которых в первую очередь нужно знать, но при этом в них можно и нужно искать смысловую основу для понимания. Это числа второго десятка, а также числа 20, 30, 50, 60, 70, 80, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800 и 900. Название остальных чисел подчиняется некоторым общим правилам, понимание которых позволяет назвать любое записанное число, если известны названия соответствующих классов. Что касается названия классов (в реальных пределах использования), то их можно отнести к той категории терминов, которые требуют только знания.

Выход на уровень понимания таких терминов для учащихся начальной школы не представляется возможным, так как они заимствованы из французского языка, а выделение в них соответствующей числовой составляющей требует обращения к латинскому или греческому языку. Так, числительное *триллион* имеет общую числовую



составляющую как со словом *трилогия* (заимствовано из греческого языка), так и со словом *триместр* (заимствовано из латинского языка).

Еще один интересный пример связан с использованием названий и обозначений единиц различных величин. Приоритетность понимания над знанием заставляет нас не только знакомить учащихся с такими терминами, как *сантиметр*, *миллиметр*, *километр*, *килограмм*, но и работать с ними на уровне понимания составляющих их частей. Следование этому принципу (приоритетности понимания над знанием) подсказало нам и решение вопроса об использовании таких обозначений, как кв. м (квадратный метр), куб. см (кубический сантиметр) и т.п. Обозначения m^2 , cm^3 для учащихся остаются за гранью понимания, поэтому они их плохо запоминают, не всегда правильно записывают, чего не скажешь об используемом нами варианте обозначений. В связи с этим основная работа в наших учебниках ведется с обозначениями вида кв. см, а с обозначениями типа cm^2 , dm^2 , dm^3 и др. мы только знакомим младших школьников.

В процессе обучения знания обычно передают. Это означает, что знания можно по-

лучать в готовом виде. Поэтому, как правило, при передаче знаний от учащихся требуется, прежде всего, их запоминание, а критерием успешного приобретения знаний служит их правильное воспроизведение. Понимание же требует обязательной логической и творческой работы ума. Критерием достижения понимания закономерностей является их успешное применение к решению частных вопросов, с которыми ученикам еще не приходилось сталкиваться, а это во всех отношениях более важно и перспективно [2]. Понятно, что и процесс получения знаний можно сделать творческим, а не механическим, но выход на уровень понимания предоставляет учителю гораздо больше возможностей в плане развития креативности и вариативности мышления учащихся.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Программы четырехлетней начальной школы: Проект «Перспективная начальная школа». М., 2004.
2. Чекин А.Л. Обучение младших школьников математике по учебно-методическому комплексу «Перспективная начальная школа»: Монография. М., 2011.

Развитие логических универсальных учебных действий в процессе обучения математике

З.А. МАГОМЕДДИБИРОВА,

доктор педагогических наук, профессор кафедры теоретических основ и технологий начального математического образования, Дагестанский государственный педагогический университет, г. Махачкала

Новые стандарты для начальной школы ориентируют участников образовательного процесса на развитие универсальных учебных действий (УУД), являющихся основой достижения метапредметных результатов образования.

Обучение математике создает благоприятные предпосылки и возможности для развития у младших школьников логических

УУД (анализ, синтез, сравнение, классификация, аналогия, обобщение и др.). Отметим, что в психолого-педагогической литературе эти УУД принято также называть *логическими приемами мышления, приемами умственных действий, мыслительными операциями, учебно-логическими умениями* и т.д.

В данной статье описаны возможности развития на уроках математики таких УУД,