

А. Т. Мкртчян / A. Mkrtchyan

*Армянский государственный педагогический университет
имени Хачатур Абовяна
(Ереван, Армения)*

К ПРОБЛЕМЕ ФОРМИРОВАНИЯ ПОНЯТИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

TO THE PROBLEM OF CONCEPT FORMATION IN THE PROCESS OF MATHEMATICS LEARNING

Статья посвящена проблеме изучения понятий в школьном курсе математики. Ставится вопрос о соотношении интуиции и логической строгости в обучении. Представлено состояние проблемы в общеобразовательной школе Армении.

The article is devoted to the problem of studying concepts in the school course of mathematics. The question is raised about the relationship between intuition and logical rigor in their teaching. The state of the problem in the general education school of the Republic of Armenia is presented.

Ключевые слова: понятие, процесс обучения математике, интуиция, логика.

Keywords: Concept, the process of teaching mathematics, intuition, logic.

Обучение математике начинается с формирования у учащихся математических понятий, что является довольно сложным процессом. В нем в тесном переплетении взаимодействуют логические теории образования понятий, психологические теории понимания (уяснения), запоминания, воспроизведения знаний, принципы обучения педагогики и методики. Методическая задача обучения математическому понятию заключается в том, чтобы с дидактической точки зрения доступно преподнести учащимся то или иное понятие, не изменяя логическим требованиям его определения. Дидактические аспекты этого процесса таковы: интуитивная наглядность представления понятия, логическая строгость его определения и уровень логической строгости, методические этапы формирования понятия [1].

Как известно, интуиция и логика являются двумя дополняющими друг друга и противоположными свойствами человеческого мышления. Знание образуется

посредством интуиции, логика призвана лишь его классифицировать, систематизировать, обосновывать. Любое знание появляется в правом полушарии. Деятельностью левого полушария является расчет и классифицирование теоретической информации. А так как человек получает свое знание посредством интуиции, и интуиция первична, а логика – вторична, то и в учебном процессе овладение знаниями должно начинаться с интуиции, интуитивного наблюдения и интуитивных представлений.

Академик А. Д. Александров считает, что обучение любому элементу курса, будь то аксиома, определение, теорема, задача, должно начинаться с очевидного образа, который ученик должен усвоить в первую очередь. Он характеризует процесс обучения геометрии следующим образом: «Каждый элемент геометрии должен быть обоснован более простым и примитивным наблюдательным представлением, надо начинать с такого представления и руководствоваться им в дальнейшем изложении. Далее надо уменьшать наблюдательное представление, сводя его к точной логике», и добавляет, что можно его применять в любом математическом разделе учебного процесса [2]. М. Клайн считает, что учащийся должен создавать математику: естественно, он должен создавать с учителем уже созданное. Это вторичное создание называется открытием. Каждый учитель учит открытию, и ученик будет это делать, если ему будут позволять думать интуитивным образом. Но недостаточно просто разрешить ученику думать интуитивным образом, надо его научить этому. Основы интуитивного мышления закладываются во время формирования математических понятий [3].

Для того чтобы учебный процесс сформировал интуитивное восприятие математического понятия, надо разработать такое определение данного понятия, где интуиция и логика, интуитивная наблюдательность и логическая строгость будут в дидактически целесообразном соотношении [1].

С дидактической точки зрения целесообразность подобного соотношения требует, чтобы интуитивная составляющая математического понятия была достаточно велика. В определении понятия интуитивные представления должны быть настолько большими, а логическая строгость настолько маленькой, чтобы определение не позволяло ученику исказить сущность понятия, чтобы он четко представлял объем понятия. Для успешного владения математикой учащимся часто достаточно даже не логически строгих представлений о понятии, а интуитивных представлений о нем.

Еще раз отметим, что обучение интуитивному определению понятия более сложный процесс, чем внедрение данного понятия через логическое определение. Здесь учитель работает по следующему механизму: определение,

далее его закрепление, то есть применение системы специальных упражнений, с помощью которой закрепляется определение понятия. Многие педагоги так и делают, утверждая, что интуитивное определение формируется автоматически. Преподнесение некоторых математических понятий подобным образом оправданно. Например, понятия степени, корня, логарифма, тригонометрических функций, параллелограмма, окружности, пирамиды и так далее. Однако математика основывается на ряде первоначальных понятий (множество, геометрическая фигура и так далее), определение которых невозможно дать в явном виде, например, посредством описания особенностей его рода и вида. Именно при определении подобных понятий надо использовать интуитивные представления.

Анализ учебников для средних школ Республики Армения по алгебре и геометрии показал, что в них нет одинаковых подходов с методической точки зрения. В учебниках по алгебре С. М. Никольского [4] определения даны описательным методом, приводятся примеры и решаются множество однотипных упражнений. В данном учебнике почти нет строгих логических определений, даже не выделены определения в теоретических материалах. Другой подход наблюдается в учебниках по геометрии, где определения понятий даны как интуитивно, так и посредством строгого логического изложения. Та же картина и в учебниках старшей школы «Алгебра и начала математического анализа» Г. Г. Геворкяна [5] и геометрии С. Э. Акопяна [6]: в отличие от учебника «Алгебра и начала математического анализа» [5] в учебнике «Геометрия» [6] в основном строгие логические определения.

В процессе обучения математике важно также учитывать строгость определений математических понятий с методической точки зрения. Г. В. Дорофеев формулирует важный тезис: уровень строгости логики определения основных понятий вызывает логическую строгость дальнейшего изложения математической теории. Исследуем обратную ситуацию. Предположим, что логическая строгость определения математических понятий довольно высокая. Возможно ли в дальнейшем изложении снизить уровень логической строгости? А. Д. Александров отмечает, что это непозволительно [1].

В процессе формирования понятий Г. И. Саранцев выделяет следующие методические этапы:

1. Мотивация.
2. Выяснение существенных признаков.
3. Усвоение логической структуры определения.
4. Использование понятия в конкретных ситуациях.
5. Определение связей обучаемого понятия с другими понятиями [1].

Отмеченных этапов формирования понятий действующие учебники [4] и [5] не обеспечивают. Изложение описательное, наполненное лишь теоретическим

материалом тренировочного характера и однотипными упражнениями, что приводит к неполноценному пониманию понятий, к зубрежке. Кроме того, 4-й и 5-й этапы также не осуществляются в данных учебниках. Иллюстрация понятий прикладными примерами из жизни также отсутствуют.

Другая картина в учебниках средней школы Г. С. Микаеляна [8], где вся алгебра внедряется аксиоматическим изложением, определения удовлетворяют вышеизложенным методическим требованиям, кроме того и теоретическая, и практическая часть всего материала заполнены задачами прикладного характера.

Выводы: изложенный материал дает возможность сделать следующие выводы: для лучшего восприятия математического понятия, необходимо сочетать интуитивную наблюдательность и логическую строгость. Обучение интуитивному определению понятия более сложный процесс, чем внедрение данного понятия через логическое определение. Дидактически целесообразно, чтобы интуитивная составляющая математического понятия была достаточно велика. При определении же исходных понятий можно использовать только интуитивные представления. Упомянутые дидактические требования в некоторых учебниках Армении соблюдаются, а в других - нет. В немногих из них соблюдаются требования Г. И. Саранцева относительно логической строгости определения.

Список использованных источников

1. Игошин В. И. Математическая логика, как педагогика математики. – Саратов : Наука, 2009.
2. Александров А. Д. О геометрии, Математика в школе, 1980. – N3.
3. Клайн М. Логика против педагогики // Математика (Сборник науч. метод. статей). – Вып.3-М. Высш.шк., 1973.
4. Никольский С. М., Потапов М. К. и другие, Алгебра, учебник для 7-го, 8-го, 9-го классов средней школы (перевод и редакция Р. Аветисян), Ер., Антарес, 2011 г., 2012 г., 2013 г (на армянском языке).
5. Геворкян Г. Г., Саакян А. А., Алгебра и начала матанализа, учебник для 10-го, 11-го, 12-го классов старшей школы, Ер., Эдит Принт, 2009г., 2010г., 2011г (на армянском языке).
6. Акопян С. Э., Геометрия, учебник для 10-го, 11-го, 12-го классов общего и гуманитарного направлений, Ер., Тигран Мец, 2017г (на армянском языке).
7. Атанасян Л. С. И другие, Геометрия, учебник для 7-го, 8-го, 9-го классов средней школы, Ер., Зангак, 2011г., 2012г., 2013г (на армянском языке).
8. Микаелян Г. С., Алгебра 7-8, учебник для 7-го, 8-го, 9-го классов средней школы, Ер., Эдит Принт, 2006г., 2007г., 2009г. (на армянском языке).