

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЯЗЫК КАК ЭЛЕМЕНТ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ

Вавренчук Наталья Александровна

учитель начальных классов квалификационной категории «учитель-методист»
государственного учреждения образования «Гимназия № 2 г. Бреста»
(г. Брест, Республика Беларусь)

Аннотация. В статье математический язык рассматривается как один из элементов математической грамотности. Математический язык представлен как система знаков и синтаксис. Описаны уровни изучения математического языка: семантический и синтаксический.

Ключевые слова: математическая грамотность; математический язык; математическая речь; семантический и синтаксический уровни изучения математического языка; математические знаки.

Математическая грамотность – интегративное качество личности, «обеспечивающее способность использовать математические понятия и способы действий для описания, объяснения и предсказания событий, а также решения проблем в разнообразных контекстах реального мира» [5, с. 25]. Одной из характеристик математической грамотности является «...использование математического языка для решения учебных задач, построения математических рассуждений» [1, с. 142].

Математический язык – искусственный язык. Он возник под влиянием потребностей математики в точном и ясном языке в результате совершенствования естественного языка по трем направлениям.

1. *Устранение громоздкости.* Математический язык в отличие от естественного языка называют символическим.

В математическом языке один знак (цифра, буква, знак операции или отношения) обозначает то, что в естественном языке обозначается словом, т.е. определённой конечной последовательностью знаков (букв из алфавита этого языка). Этим достигается значительное сокращение «длины» языковых выражений.

2. *Устранение двусмысленности.* Математический язык хорошо приспособлен к точному описанию предметов, так как для каждого предмета, свойства предмета и отношения между предметами имеется соответствующее выражение – имя, а также различные предметы, свойства, отношения имеют различные имена. Ясность, однозначность смысла выражений математического языка обеспечивается исключением омонимов, применением кванторов и скобок.

3. *Расширение выразительных возможностей* достигается широким применением разного рода переменных, составляющих одну из характерных особенностей математического языка. С помощью переменных на математическом языке выражаются формы, которые могут заполняться различным содержанием. Эти формы отвлечены от частного, конкретного содержания и включают то общее, что относится не к отдельному предмету, а к целому множеству предметов или отношений.

Исходя из того, что математический язык – это система знаков, включающая слова с их значениями и синтаксис – набор правил, по которым строятся предложения, а математическая речь – это математический язык в действии, то структурные особенности математического языка могут быть раскрыты на основе двух уровней его изучения: семантического и синтаксического [2–4].

Семантический уровень. Семантика математического языка изучает знаки, выражения языка с точки зрения их значения и отношения к обозначаемым ими объектам. Семантика определяет значение каждого математического знака.

Синтаксический уровень. Синтаксис математического языка изучает правильность построения языковых выражений безотносительно к их значению.

Математический синтаксис устанавливает правила использования математических знаков в выражениях, равенствах, неравенствах, других предложениях математического языка.

Правильное сочетание двух уровней изучения математического языка и математической речи – важная педагогическая проблема. Если ограничиться одной семантикой, то учащиеся не научатся пользоваться формальным математическим аппаратом, а, следовательно, и решать задачи с помощью этого аппарата. Если ограничиться синтаксисом, то учащиеся не будут понимать смысл выражений математического языка, не смогут переводить задачи, возникающие вне математики, в математические, их знания окажутся формальными, а значит, бесполезными.

При изучении начального курса математики используется некоторая совокупность знаков. Математические знаки – условные обозначения, служащие для записи математических понятий, предложений и выкладок.

Математические знаки служат в первую очередь для точной (однозначно определенной) записи математических понятий и предложений. Математические знаки позволяют записывать в компактной и легко обозримой форме предложения, выражение которых на обычном языке было бы крайне громоздким. Это способствует более глубокому осознанию их содержания, облегчает его запоминание. Математические знаки используются в математике эффективно и без ошибок, когда они выражают точно определённые понятия, относящиеся к объектам изучения математических теорий. Поэтому, прежде чем использовать в рассуждениях и в записях те или иные знаки, необходимо знать, что каждый из них обозначает.

Выделим основные типы знаков математического языка [6].

1. Знаки объектов (например, чисел, множеств и т.д.).
2. Знаки отношений между объектами (например, « $<$ », « $>$ », « $=$ », «параллельно», «лежит правее» и т.д. Некоторые из отношений обозначены словами, другие – специальными символами).
3. Операторы или знаки операций (например, « $+$ », « $-$ », « \cdot », « $:$ »).
4. Несобственные или вспомогательные знаки: скобки, кавычки и т.п.

Описание структуры математического языка не является исчерпывающим. Терминология не предназначена для изучения младшими школьниками. Перечисленные понятия вводятся через описание их свойств.

Педагог должен внимательно анализировать знаковую систему математического языка, в которой отражены общие свойства и отношения реальной действительности. Такой анализ может дать правильное понимание предмета математики и её роли в процессе познания. Современная математика имеет в своем арсенале очень развитые знаковые системы, позволяющие отразить тончайшие оттенки мыслительного процесса (отражающего сложную, развивающуюся действительность), сделать явным то, что существовало и передавалось скрыто только в форме традиций и тенденций. Знание этих систем дает богатейшие возможности для анализа научного мышления и всего процесса познания.

Список литературы

1. Виноградова, Н. Ф. Функциональная грамотность младшего школьника / Н. Ф. Виноградова. – М. : Вентана-граф, 2018. – 288 с.
2. Леднев, В. С. Содержание образования: Сущность, структура, перспективы / В. С. Леднев. – М.: Высшая школа, 1991. – 224 с.
3. Столяр, А. А. Педагогика математики / А. А. Столяр. – Минск: Вышэйшая школа, 1986. – 414 с.
4. Столяр, А. А. Основы современной школьной математики / А. А. Столяр, Н. М. Рогановский. – Минск: Народная асвета, 1975. – 240 с.
5. Урбан, М. А. Теоретические основания формирования математической функциональной грамотности учащихся на I ступени общего среднего образования / М. А. Урбан // Печатковская школа. – 2022. – № 6. – С. 24–31.
6. Шиханович, Ю. А. Введение в современную математику / Ю. А. Шиханович. – М. : Наука, 1965. – 274 с.