
ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ

DOI 10.24411/1813-145X-2018-10010

УДК 37

И. В. Налимова

<https://orcid.org/0000-0002-0136-9702>

С. С. Елифантьева

<https://orcid.org/0000-0003-2369-8176>

**Развитие математической речи
в процессе подготовки будущих учителей начальных классов**

В статье рассматриваются аспекты, касающиеся развития математической речи студентов, обучающихся по профилю «Начальное образование». Данный вопрос освещается применительно к дисциплинам профессионального цикла «Математика» и «Методика преподавания математики». Математическая речь является необходимой составляющей математической грамотности учителя. В работе перечислены компоненты математической речи будущих учителей начальных классов. Как показывает наблюдение и тестирование, студенты не обладают необходимым уровнем сформированности этих компонентов. Менее сформированными оказались следующие компоненты математической речи студентов: умение правильно употреблять математические термины, умение использовать математическую символику, умение строить логические цепочки рассуждений. Как следствие, студенты испытывают трудности при объяснении выполненных ими математических заданий. В статье обобщается практический опыт авторов по формированию математической речи будущих учителей начальных классов. Выделены составляющие процесса формирования грамотности математической речи: цель (результат обучения) – диагностика – технология обучения – контроль (проверка). В статье показан процесс овладения математическим языком на примере реализации арифметической линии при помощи использования в учебном процессе системы заданий, применение которой будет способствовать целенаправленному формированию различных компонентов математической речи будущих учителей начальных классов. Система заданий включает задания на формирование умения понимать и применять математические термины и символы; определять понятия; применять правила конструирования математических предложений в собственной речевой деятельности, грамотно выражать математическое содержание. Также в статье указаны основные средства оценки сформированности компонентов математической речи на различных уровнях (знание, понимание, применение). В заключение сформулированы условия, необходимые для успешного развития математической речи будущих учителей начальных классов.

Ключевые слова: математическая речь, методико-математическая подготовка.

THEORY AND METHODOLOGY OF TRAINING AND EDUCATION

I. V. Nalimova, S. S. Elifantieva

**Development of the Mathematical Speech
in the Course of Training of Future Elementary School Teachers**

In the article the aspects are considered concerning development of students' mathematical speech, studying in the Primary education profile. The question is regarded in relation to disciplines of the professional cycle «Mathematics» and «Ways of training Mathematics». A necessary component of the teacher's mathematical literacy is mathematical speech. In the work components of formation of the future elementary school teacher's mathematical speech are listed. As observation and testing present, students do not have a necessary level of formation of these components. There were less formed components of students' mathematical speech such as: the ability to use mathematical terms in a proper way, ability to use mathematical symbolics, ability to make logical chains of reasonings. As a result, students have difficulties at explanation of the mathematical tasks performed by them. In the article the authors' practical experience in formation of the mathematical speech of future elementary school teachers is generalized. The components of the mathematical speech literacy formation are allocated: the purpose (result of training) – diagnostics – technology of training – control (test). In the work is presented the process of mastering the mathematical language on the example of the arithmetic line by means of the use of the system of tasks in the educational process, its use will promote purposeful formation of various

© Налимова И. В., Елифантьева С. С., 2018

components of future elementary school teachers' mathematical speech. The system of tasks includes: tasks to form an ability to understand and apply mathematical terms and symbols, tasks to form an ability to define concepts, tasks to form an ability to apply rules of designing of mathematical sentences in own speech activity, tasks to form an ability to competently express mathematical contents. Also in the article are presented the main means of assessing formation of components of the mathematical speech at various levels (knowledge, understanding, application) are specified. In the article conditions necessary for successful formation of students' mathematical speech are formulated.

Keywords: mathematical speech, methodical-mathematical training.

С переходом в 2011 г. начальной школы на новые образовательные стандарты были выдвинуты иные требования к качеству подготовки учителя. Современный учитель начальных классов должен создать условия для достижения обучающимися не только предметных, но и метапредметных результатов освоения основной образовательной программы. Учитель сможет качественно обучать младших школьников математике только в том случае, если имеет хорошую теоретическую и методическую подготовку. В работе [4] нами были затронуты отдельные аспекты повышения качества методико-математической подготовки будущих учителей начальных классов. Одной из важных ее составляющих является владение математическим языком. А. И. Фетисов утверждает, что «...математический язык должен быть образцом точности, ясности, лаконичности. Формулировки математических предложений не должны допускать никакой неопределенности, двусмысленности, расплывчивости» [2, с. 222].

Большинство исследований по данной проблеме посвящено развитию математической речи школьников. В свою очередь, проблеме развития математической речи будущих учителей посвящено мало исследований. Данным вопросом занимались Д. А. Зуева [1], А. С. Монгуш, М. В. Танзы, О. М. Танова [3], И. М. Османова, И. Е. Сергеева.

Как показывает практика, будущие учителя начальных классов испытывают определенные трудности при объяснении выполненных ими математических заданий. Это связано с недостаточной сформированностью определенных показателей развития математической речи, что подтверждают результаты тестирования. Тестирование проводилось в 2015–2017 гг., и в нем приняли участие студенты 2–4 курсов бакалавриата профиля «Начальное образование» (Таблица 1).

Формирование грамотности математической речи будущих учителей происходит не только при изучении теоретических вопросов в курсе математики, но и при изучении методических аспектов. Курс методики преподавания математики и дисциплины по выбору имеют большие потенциальные возможности для развития математической речи студентов.

Таблица 1

Результаты сформированности компонентов математической речи студентов

Название компонента	2 курс	3 курс	4 курс
Знание и понимание математических терминов	45 %	77 %	83 %
Умение правильно употреблять математические термины	39 %	64 %	73 %
Умение определять математические понятия	20 %	74 %	87 %
Знание и понимание математических символов	73 %	87 %	90 %
Умение использовать математическую символику	34 %	44 %	63 %
Знание основных законов логики	55 %	64 %	76 %
Умение строить логические цепочки рассуждений	45 %	56 %	73 %
Умение грамотно выражать математическое содержание (речевая грамотность)	52 %	62 %	93 %

Основу начального курса математики составляют представления о целых неотрицательных числах и действиях над ними. В связи с этим рассмотрим процесс овладения математическим языком на примере арифметической линии.

Процесс формирования грамотности математической речи включает цель (результат обучения) – диагностику – технологию обучения – контроль (проверку). Преподавателю необходимо иметь банк диагностических материалов и в соответствии с этим, опираясь на полученные данные, выбирать педагогическую технологию (метод проектов, диалог, деловая игра, метод кейсов и т. д.).

К специальным приемам работы по развитию математической речи студентов можно отнести

- воспроизведение определений, правил, теорем при решении задач;
- стимулирование студентов задавать друг другу вопросы;
- обсуждение хода решения задач;
- решение специальных заданий, направленных на формирование культуры математической речи.

Остановимся более подробно на последнем приеме. Приведем примеры конкретных заданий.

Блок 1

Цель заданий: формирование умения понимать и применять математические термины и символы.

Задание 1.1. Прочитайте выражения разными способами:

- а) $30 + 16$;
- б) $49 - 28$;
- в) 57×3 ;
- г) $81 \div 9$.

Задание 1.2. Прочитайте математические записи:

- а) $56 \div 8 + 31$;
- б) $2 \times 5 < 3 \times 4$;
- в) $(9 - 7)!$;
- г) $(a + b) + c = a + (b + c)$.

Задание 1.3. Исправьте ошибки в формулировке задания для учащихся: «Решите пример: $234 + 121$. Ответ проверьте, отнимая от результата одно из чисел».

Задание 1.4. Запишите с помощью математических символов предложение: если число a меньше или равно числу b , то разность чисел b и a больше или равна 0.

Блок 2

Цель заданий: формирование умения определять понятия.

Задание 2.1. Продолжите определение: сумма чисел – это ...

Задание 2.2. Выясните, в каких учебниках по математике для начальных классов преобладают определения арифметических понятий через род и видовое отличие. Какие логические ошибки могут допустить младшие школьники, формулируя эти определения.

Блок 3

Цель заданий: формирование умения применять правила конструирования математических предложений в собственной речевой деятельности.

Задание 3.1. Приведите рассуждение ученика при выполнении задания: «Сравните два выражения, не выполняя вычислений: $23 + 12$ и $23 + 18$ ». Каким правилом может воспользоваться ученик?

Задание 3.2. Приведите ход дедуктивного рассуждения младших школьников при выполнении задания «Сравните числа 4 и 7».

Блок 4

Цель заданий: формирование умения грамотно выражать математическое содержание (речевая грамотность).

Задание 4.1. Исправьте ошибки:

- а) «Из двадцать три вычесть семь»;
- б) «Сумма сорока восьми и девяносто пять».

Задание 4.2. С какой целью можно предложить младшим школьникам следующее упражнение: «Запишите слова, вставив пропущенные буквы: нум...рация; сл...гаемое; выч...таемое; к...личество; ра...тояние; д...ина; д...ц...метр»? Какие ошибки могут допустить обучающиеся при выполнении данного упражнения? В чем причины этих ошибок? Каковы способы устранения этих ошибок?

Задания такого типа выполняют студенты второго курса на практических занятиях.

Особое внимание следует уделить заданиям, которые предполагают, что студент сам должен составить упражнения, направленные на формирование культуры математической речи младших школьников. Соответственно, студентам третьего курса на занятиях предлагается проанализировать учебники математики для начальной школы и подобрать задания для учащихся, направленные на развитие математической речи, а также составить комплекс заданий.

Студенты четвертого курса выполняют творческие задания или проекты. Приведем темы таких проектов:

- Методика обучения математическим понятиям и их определениям во втором классе.
- Методика обучения математическим понятиям и их определениям в третьем классе.
- Методика обучения математическим понятиям и их определениям в четвертом классе.
- Система заданий, направленная на развитие математической речи обучающихся в первом классе.
- Система заданий, направленная на развитие математической речи учащихся второго класса.
- Система заданий, направленная на развитие математической речи учащихся третьего класса.
- Система заданий, направленная на развитие математической речи учащихся четвертого класса.

Работа студента по формированию математической речи студентов будет успешной, если при ее организации соблюдаются следующие условия:

- четкое планирование работы на протяжении изучения курсов математики и методики ее преподавания;
- целенаправленность каждого задания для аудиторной и самостоятельной работы, их взаимосвязь и преемственность;
- доступность заданий для каждого студента;

– тесная взаимосвязь работы с лекциями и практическими занятиями, на которых осуществляется руководство самостоятельной работой;

– ориентация самостоятельной работы на формирование исследовательских умений студентов.

Разумно продуманная работа по развитию математической речи с учетом интересов и возможностей каждого студента поможет существенно повысить качество обучения.

Проблеме развития математической речи целесообразно уделять внимание не только на занятиях, но и во время прохождения педагогической практики. Примером такого задания является следующее:

«Проанализируйте урок учителя или студента-практиканта с точки зрения грамотной математической речи. В анализе отметьте следующее:

– верно ли сформулированы задания для учеников с точки зрения применения математических терминов;

– добивался ли учитель от учеников грамотно построенных рассуждений;

– насколько правильно учителем выполнены записи на доске;

– насколько правильно составлена презентация (если она применялась).

– Насколько математические грамотно сделаны записи в тетради учеников».

На последнем этапе развития математической речи осуществляются проверка и оценивание. Фонды оценочных средств по математике и методике ее преподавания позволяют адекватно организовать контроль. К средствам оценки мы относим 1) математические диктанты и тесты (знание); 2) коллоквиум (понимание); 3) проекты и кейс-задания (применение).

Мы считаем, что при соблюдении этапов и перечисленных выше условий повысится уровень сформированности компонентов математической речи студентов как одной из составляющих методико-математической подготовки.

Библиографический список

1. Зуева, Д. А. Культура математической речи учителя: основные качества и условия их развития [Текст] / Д. А. Зуева // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. – 2009. – № 112. – С. 134–139.

2. Икрамов, Дж. Математическая культура школьника [Текст] / Дж. Икрамов. – Ташкент: Укитувчи, 1981. – 280 с.

3. Монгуш, А. С., Танзы, М. В., Танова, О. М. Развитие культуры речи будущих учителей математики через контекстное обучение (на примере республики Тыва) [Текст] / А. С. Монгуш, М. В. Танзы, О. М. Танова // Современные наукоемкие технологии. – 2016. – № 7–1. – С. 164–167.

4. Налимова, И. В., Елифантьева, С. С. Некоторые аспекты формирования математической грамотности будущих учителей начальных классов [Текст] / И. В. Налимова, С. С. Елифантьева // Герценовские чтения. Начальное образование. – 2017. – Том 8. – Вып. 1. – С. 252–255.

Bibliograficheskij spisok

1. Zueva, D. A. Kul'tura matematicheskoy rechi uchitel'ja: osnovnye kachestva i uslovija ih razvitija [Tekst] / D. A. Zueva // Izvestija Rossijskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A. I. Gercena. – 2009. – № 112. – S. 134–139.

2. Ikramov, Dzh. Matematicheskaja kul'tura shkol'nika [Tekst] / Dzh. Ikramov. – Tashkent: Ukituvchi, 1981. – 280 s.

3. Mongush, A. S., Tanzy, M. V., Tanova, O. M. Razvitie kul'tury rechi budushhih uchitelej matematiki cherez kontekstnoe obuchenie (na primere respubliky Tyva) [Tekst] / A. S. Mongush, M. V. Tanzy, O. M. Tanova // Sovremennye naukoemkie tehnologii. – 2016. – № 7–1. – S. 164–167.

4. Nalimova, I. V., Elifant'eva, S. S. Nekotorye aspekty formirovanija matematicheskoy gramotnosti budushhih uchitelej nachal'nyh klassov [Tekst] / I. V. Nalimova, S. S. Elifant'eva // Gercenovskie chtenija. Nachal'noe obrazovanie. – 2017. – Tom 8. – Vyp. 1. – S. 252–255.

Reference List

1. Zueva D. A. Culture of the teacher's mathematical speech: main qualities and conditions of their development / D. A. Zueva // News of Herzen Russian State Pedagogical University. – 2009. – № 112. – Page 134–139.

2. Ikramov J. Mathematical culture of the school student / J. Ikramov. – Tashkent: Ukituvchi, 1981. – 280 pages.

3. Mongush A. S., Tanzy M. V., Tanova O. M. Cultural development of future mathematics teachers' speech through contextual training (on the example of the Republic of Tyva) / A. S. Mongush, M. V. Tanzy, O. M. Tanova // Modern high technologies. – 2016. – № 7–1. – Page 164–167.

4. Nalimova I. V., Elifantieva S. S. Some aspects of formation of future elementary school teachers' mathematical literacy / I. V. Nalimova, S. S. Elifantieva // Herzen readings. Primary education. – 2017. – Volume 8. – Issue 1. – Page 252–255.