

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математики и методики ее преподавания

Развитие математической речи учащихся 5-6 классов

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 521 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование (профиль – математическое образование) механико-математического факультета

Матвиенко Марии Викторовны

Научный руководитель

ст. преподаватель

С. В. Лебедева

Зав. кафедрой

к. п. н., доцент

И. К. Кондаурова

Саратов 2019

Введение. Обучение математике формирует языковую культуру, одной из составляющих которой является формирование культуры математического языка, то есть развитие математической речи. Подтверждение этому находим в работах таких известных математиков и методистов, как Б. В. Гнеденко, И. А. Гибш, Дж. Икрамов, А. Я. Хинчин, Г. В. Дорофеев, Т. А. Иванова, А. Г. Мордкович, Г. И. Саранцев и др.

Цель бакалаврской работы: выявить и охарактеризовать возможные формы и средства организации учебного процесса, способствующие развитию математической речи учащихся 5-6 классов в условиях современной общеобразовательной школы.

Задачи: 1) выявить теоретические основы развития математической речи у учащихся 5-6 классов; 2) выявить требования к устной и письменной математической речи учащихся 5-6 классов; 3) продемонстрировать возможности учебников математики для учащихся 5-6 классов в развитии математической речи; 4) описать основные и дополнительные формы и средства организации учебного процесса, способствующие развитию математической речи учащихся 5-6 классов.

Методы исследования: анализ учебной и методической литературы; теоретический анализ; анализ и обобщение педагогического опыта.

Практическая значимость работы заключается в систематизации форм и средств организации учебного процесса, способствующих развитию устной и письменной математической речи учащихся 5-6 классов и демонстрации их возможностей в практической деятельности учителя математики.

Бакалаврская работа состоит из введения, двух глав («Теоретические аспекты развития математической речи учащихся 5-6 классов», «Формирование математической речи в деятельности учащихся 5-6 классов»), заключения, списка из 26 использованных источников.

Основное содержание работы. В первой главе охарактеризовано содержание понятия «развитие математической речи учащихся 5-6 классов» и

связанных с ним понятий, определена цель развития математической речи у учащихся 5-6 классов; описан главный на сегодняшний момент педагогический инструмент развития математической речи – учебный диалог, выявлен требования, предъявляемые к учебному диалогу.

Математическая речь – это устная и письменная речь на основе полуформального математического языка; специфика *математического языка* состоит в его искусственности, основанной на использовании символов. «Язык математики в большей степени, чем языки других учебных предметов обладает такими качествами, как однозначность, недвусмысленность терминов и выражений, чёткость синтаксических и семантических правил, компактность, ёмкость, отсутствие фразеологизмов»

Под *развитием математической речи* мы подразумеваем развитие двух аспектов математического языка: синтаксического и семантического.

Синтаксис математического языка – правила построения и преобразования языковых единиц (в школьном курсе математики – правила использования математических знаков в выражениях, равенствах, неравенствах, других предложениях математического языка). Строение символических выражений изучается на основе их сравнения с предложениями естественного языка и выражается в умениях: (а) чтения и записи математических выражений; (б) преобразования выражений в соответствии с установленными правилами.

Семантика математического языка – изучение знаков, выражений языка с точки зрения их смыслового значения, их отношения к обозначаемым объектам. Семантика определяет смысловое значение каждого математического знака.

Перечислены синтаксические (чтение и запись математических выражений; преобразования выражений в соответствии с установленными правилами) и семантические умения (узнавание объектов по их терминам или символам среди других объектов или изображений, выделение существенных признаков и воспроизведение понятия; оценка соответствия словесного или

символического выражения предметно-материальной или материализованной ситуации; подведение объекта под понятие, отрицание понятий, нахождение взаимосвязей между ними; воспроизведение объектных ситуаций в словесно-символической форме, мысленное оперирование терминами и символами).

Установлено, что развитие математической речи имеет под собой конечную цель – сформированность математической грамотности, при которой учащийся будет обладать способностями для самостоятельного распознавания проблемы, которая может быть решена с помощью данной науки; формулировать её посредством математической речи, математического языка; решать с помощью математических методов; затем, после решения, анализа, интерпретации формулировать и записывать полученные результаты, то есть использовать все возможности устной, письменной, а также внутренней математической речи.

Развитие математической речи в 5 и 6 классе обеспечивает повышение сознательности учащегося к процессу учения; способствует развитию математического мышления как совокупности логических операций, склонности к рассуждению и оперированию мысленно свёрнутыми структурами, абстрактными образами, знаковыми системами; развитию представлений о пространстве; способности запоминать, то есть познавательного процесса памяти; развитию такого познавательного процесса, как воображение.

Развитие математической речи происходит на всех этапах изучения математического содержания (учебного материала), но наиболее существенным является этап получения новых знаний.

Во второй главе рассмотрены возможности учебников (и УМК в целом) математики для младших подростков в развитии математической речи, выявлены и систематизированы основные и дополнительные формы и средства организации учебного процесса, способствующие развитию различных сторон

математической речи учащихся 5-6 классов в урочной и внеурочной учебной деятельности.

Выявлены требования к устной и письменной математической речи учащихся 5-6 классов – требования правильности, точности, логичности, ясности и уместности. Математическая речь учащихся 5-6 классов по своему содержанию – объёму теоретических знаний – должна развиваться согласно предметным и метапредметным образовательным результатам, зафиксированным в документах ФГОС (второго поколения), при этом исходный уровень определён документами начального общего образования, конечный уровень развития – документами основного общего образования.

Продемонстрированы возможности учебников математики для учащихся 5-6 классов в развитии математической речи учащихся на примере УМК авторов А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонского и М.С. Якир. Сформулирован вывод: учебник математики обладает потенциальной возможностью развития семантической и лексической составляющих математической речи учащихся основной школы. Развитие основных структурных компонентов грамотной математической речи:

правильность, то есть правильное употребление, произношение и написание математических терминов, обозначений, символов и т.д.; верное преобразование символических выражений; правильное выполнение графических изображений, правильное «чтение» рисунков и чертежей;

точность, то есть употребление в речи таких языковых средств, которые наилучшим образом выражают содержание высказывания, раскрывают основную мысль; чёткое, конкретное выражение письменной и устной мысли; аккуратное и рациональное выполнение записей, чертежей, рисунков, графиков;

логичность, то есть чёткое выделение в устной и письменной речи логической структуры предложений; прослеживание связи между высказываниями в математическом рассуждении; последовательное изложение

материала, лишённое противоречий; построении текста в соответствии с его смысловой структурой;

ясность, то есть отсутствие ненужных словесных конструкций и загромождений высказывания, которые можно опустить;

уместность, то есть употребление языковых средств, отвечающим целям и условиям общения; самостоятельное изложение математического материала с разной степенью полноты; оптимальное сочетание в письменной речи символических записей и графических изображений.

Описаны основные формы и средства учебного процесса (устная работа по выполнению логических упражнений «Верно ли, что...»; выполнение серии письменных упражнений (серийный признак – текстовые задачи, решаемые несколькими методами/способами); подводный диалог; побуждающий диалог; самостоятельное чтение и анализ учебного текста; семантические и синтаксические упражнения; упражнения на устранение грамматических и математических ошибок, речевых недостатков; математический диктант; словарная работа; дидактические игры со словами; сочинение математических сказок; комментированный ответ; запись правил в виде схем; поток вопросов (оппонирование); перевод с математического языка на естественный язык и наоборот) и дополнительные формы и средства, применяемые во внеучебной деятельности (учебные проекты; исследовательская работа над содержанием задач и решение логических упражнений; работа с призраками; кружок и внеурочные мероприятия с математическим содержанием) и способствующие развитию математической речи учащихся 5-6 классов.

В таблице 1 систематизирована информация по использованию различных форм организации деятельности учащихся на уроке с целью развития основных речевых характеристик.

Таблица 1 – Соотношение видов работы с формированием характеристик математической речи

Вид работы	Формируемые характеристики математической речи
Устная работа по выполнению логических упражнений «Верно ли, что...»	Логичность
Выполнение серии письменных упражнений (серийный признак – текстовые задачи, решаемые несколькими методами/способами)	Правильность, точность и логичность
Подводящий диалог	Точность, ясность, уместность
Побуждающий диалог	Точность, ясность, уместность
Самостоятельное чтение и анализ учебного текста	Познавательность, ясность.
Семантические упражнения	Ясность, точность.
Синтаксические упражнения	Логичность, правильность.
Упражнения на устранение грамматических и математических ошибок	Правильность, точность
Упражнения на устранения речевых недостатков	Четкость, ясность.
Математический диктант	Правильность, логичность
Словарная работа	Правильность, точность
Дидактические игры со словами	Дописать по материалу п.2.2
Сочинение математических сказок	Правильность, точность, ясность
Комментированный ответ	Правильность, логичность, уместность
Запись правил в виде схем	Правильность, логичность
Поток вопросов (оппонирование)	Точность, логичность, уместность
Перевод с математического языка на естественный язык и наоборот	Точность

Для организации активной речевой деятельности учащихся полезно необходимо использовать систему упражнений, в процессе которых прямо или косвенно идёт работа над формированием правильной математической речи. Роль учителя – помогать детям осмыслить их математическую речь, овладеть умением общаться, договариваться, объяснять и доказывать свои высказывания, опровергать неверные высказывания. На уроке необходимо создавать ситуацию речевого общения в классе, которое моделирует реальное устное общение (работа в парах, в группе). Создавая проблемную ситуацию, побуждать учащихся высказывать свое отношение к тому или иному факту, событию, явлению. Изучая новые математические понятия или термины, добиваться использования усвоенного речевого материала и применение его как в репродуктивной, так и в продуктивной деятельности. На уроке постоянно

направлять внимание школьников на содержание высказываний. Предусматривать в домашних заданиях и в проектной деятельности формирование различных видов связной речи: описания, рассуждения, доказательства, обоснования, пояснения, планирования, обобщения. На каждом уроке проводить систематическую работу над усвоением норм математической речи, предусматривающую реализацию следующих направлений:

- работу над словом (лексический уровень);
- работу над словосочетанием и предложением (синтаксический уровень);
- работу над связной речью — логическое построение высказываний (уровень текста).

На уроке учащиеся получают возможность в разных формах развивать свою речь в процессе: 1) ответа у доски (устного ответа, в ходе комментирования решения задачи); 2) дополнения и ответов с места; 3) анализа ответов товарищей; 4) эвристической беседы при изложении нового материала; 5) закрепления изученного материала.

Среди всего перечисленного больше всего времени учащиеся занимаются решением задач. Поэтому эту деятельность наиболее эффективно можно использовать для развития математической речи учащихся.

С другой стороны, решение задач требует не только чисто математических навыков, но и определенной языковой культуры.

Решение задачи начинается с чтения условия, что опирается на умения: выделять в тексте условие (данные величины) и основной вопрос (неизвестные); выделять в тексте отдельные ключевые слова и понимать ситуацию в целом; анализировать наименования указанных в условии величин; отделять существенное от несущественного; разбивать текст на логически законченные части, чтобы переводить их на язык математики. Поиск решения задачи и дальнейшее осуществление найденного плана решения так же требует владения устной и письменной математической речью.

Приводятся примеры содержания разнообразных форм и средств развития математической речи учащихся (из личного педагогического опыта).

Математические диктанты – форма контроля знаний, при которой учитель сам или с помощью звукозаписи задает вопросы, учащиеся записывают под номерами краткие ответы на них. Трудность заключается в одновременном восприятии задания на слух, сохранении его в памяти и припоминании необходимых единиц знания. Если диктанты проводить регулярно, то школьники, преодолевая эти трудности, интенсивно развивают и речевые навыки, и указанные познавательные компоненты.

Математический диктант для 5 класса по теме «Сложение и вычитание натуральных чисел» [26]; в скобках указаны задания для второго варианта:

1. Как называется результат сложения двух чисел (числа, которые складывают)?
2. Чему равна сумма 2367 и 3633 (7549 и 3451)?
3. Чему равно значение выражения $3456 + 0$ ($0 + 4561$)?
4. Запишите равенство $245 - 181 = 63$ ($524 - 188 = 406$) Верно, ли оно? (проверить с помощью сложения)
5. Запишите равенство $561 - 355 = 206$ ($613 - 587 = 27$) Проверить с помощью сложения верность равенства.
6. Найдите значение выражения $981 - x$, если x равен 0 ($y - 819$, если y равен 819).
7. Решите уравнение $x + 58 = 85$ ($67 + y = 96$).

Во внеурочной работе по развитию математической речи используются следующие формы и средства:

проектная деятельность по математике как наиболее концентрированная деятельность по развитию математического словаря учащегося, по наполнению смысловым пониманием и формированию стилистических связей принимаемых из дополнительных источников математических знаний; *Защита проектов* – способ обучения, при котором учащийся самым непосредственным образом

включен в активный познавательный процесс; он самостоятельно формулирует учебную проблему, осуществляет сбор необходимой информации, планирует варианты решения проблемы, делает выводы, анализирует свою деятельность;

с ней можно соотнести ещё *исследовательскую работу над содержанием задач и решение логических упражнений*, в которых может брать начало школьный проект;

работа с призёрами – подготовка школьников к участию во Всероссийской олимпиаде школьников, школьной олимпиаде по математике, Интернет-олимпиадах – способствует всестороннему развитию математической речи и математического мышления посредством решения задач повышенной сложности;

кружковая деятельность по развитию мышления при выполнении занимательных заданий или заданий, связанных с практической деятельностью человека.

внеурочные мероприятия с математическим содержанием – нацелены на скрытую мотивацию к повторению теоретических, операциональных и практических знаний, к чтению дополнительной литературы по математике, к самостоятельному решению задач и выполнению практических заданий.

Заключение. По результатам проведённого исследования сформулируем основные выводы и результаты бакалаврской работы.

1. Выявлены теоретические основы развития математической речи у учащихся 5-6 классов. Определено понятие «развитие математической речи» и связанные с ним понятия высшего (речь, математическая речь, математический язык, синтаксис и семантика математического языка) и низшего уровней (развитие математической речи учащихся 5-6 классов).

2. Выявлены требования к устной и письменной математической речи учащихся 5-6 классов.

3. Продемонстрированы возможности учебников математики для учащихся 5-6 классов в развитии математической речи учащихся на примере УМК авторов А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонского и М.С. Якир.

4. Описаны основные формы и средства учебного и дополнительные формы и средства, применяемые во внеучебной деятельности и способствующие развитию математической речи учащихся 5-6 классов.

Результаты исследования будут полезны практикующим и будущим учителям математики, интересующимся проблемой развития математической речи.