

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геометрии

**Развитие математической грамотности учащихся 5 классов во внеурочной
деятельности**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 461 группы

направления 44.03.01 Педагогическое образование

механико-математического факультета

Кубаревой Виктории Павловны

Научный руководитель
доцент, к.пед.н., доцент

А.В. Букушева

подпись, дата

И.о. зав. кафедрой
к.п.н., доцент

А.В. Букушева

подпись, дата

Саратов 2024

Введение. В последнее время стала актуальна проблема повышения качества образования в контексте единства подходов к формированию функциональной грамотности в рамках образовательной организации в урочной деятельности.

Одной из задач обучения математики является применение полученных знаний в практических ситуациях реальной жизни. Развитие математической грамотности является одним из способов достижения данной задачи.

В качестве основной статьи была взята работа Рословой Л. О., Краснянской К. А., Квитко Е. С. «Концептуальные основы формирования и оценки математической грамотности». В данной статье выделены концептуальные рамки оценки математической грамотности в исследовании PISA, описаны структурные компоненты организации исследования и разработки заданий, перечислены предметные умения, на формирование или развитие которых в контексте математической грамотности необходимо обратить внимание при обучении в 5-м и 7-м классах, изложены общие подходы к составлению заданий для «мягкого» мониторинга.

Важность развития математической грамотности подтверждает наличие различного рода работ и публикаций по данному вопросу. Так в журнале «Математика» математической грамотности был посвящен ряд статей.

Наиболее распространенным методом развития математической грамотности является обучение решению реальных задач.

Несмотря на имеющиеся публикации по теме бакалаврской работы и полученные значимые результаты, возникает потребность к теме исследования в условиях постоянно меняющихся требований, обусловленных современными образовательными стандартами, ценностными ориентирами педагогов, родителей и самих обучаемых и другими факторами.

Цель бакалаврской работы – теоретически обосновать и практически проиллюстрировать возможность развития математической грамотности в рамках факультатива в 5-ых классах.

Исходя из данной темы, были поставлены следующие задачи:

1. Изучить определение понятия «математическая грамотность».
2. Охарактеризовать особенности развития математической грамотности.
3. Изучить понятие «факультатив».
4. Проиллюстрировать конкретными методическими разработками практическую возможность развития математической грамотности в рамках факультатива.

В процессе написания бакалаврской работы были использованы следующие методы исследования:

- анализ историко-педагогической, методической, научно-популярной литературы по теме работы
- теоретический анализ и обобщение
- разработка методических материалов по теме работы

Работа состоит из введения, двух разделов («Развитие математической грамотности во внеурочной деятельности»: теоретические аспекты»; «Развитие математической грамотности учащихся 5 классов: практические аспекты»), заключения, списка из 20 источников.

Во введении сформулированы цель и задачи работы, обоснована актуальность, указаны её методы и структура.

Во втором разделе представлено методическое обеспечение реализации факультатива «Реальная математика».

В заключение сформулированы результаты бакалаврской работы.

Основное содержание работы. В первом разделе «Развитие математической грамотности во внеурочной деятельности»: теоретические аспекты» рассмотрены такие понятия, как математическая грамотность, функциональная грамотность, функциональная математическая грамотность, факультатив.

«Математическая грамотность – это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять,

интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира».

В этом определении можно выделить три результата обучения, представленные в российских стандартах начального и основного общего образования,— метапредметный, предметный и личностный,— которые достигаются средствами предметной области «Математика и информатика».

У учащихся начинают формироваться первоначальные умения, связанные с математизацией реальной ситуации, извлечением комплексной информации, выстраиванием длинных цепочек выводов и пр. В связи с этим было принято решение в качестве основы для определения подходов к разработке заданий для формирования математической грамотности использовать описание уровней математической грамотности, принятых в PISA и одобренных участниками (более 70 стран мира).

Ограничимся выделением ключевых слов, характеризующих каждый из этих шести уровней, а их связь с выделенными факторами укажем для наивысшего уровня.

1-й уровень: знакомые контексты, четко определенные ситуации, прямые указания, заданная информация, распознавание нужной информации, стандартные процедуры, очевидные действия, ответ на ясно сформулированный вопрос.

2-й уровень: элементарные ситуации, единственный источник, единственная форма представления, стандартные алгоритмы, формулы, процедуры, правила, целые числа, прямой вывод, грамотная интерпретация полученного результата.

3-й уровень: конкретные ситуации, простые модели, различные информационные источники, простые методы, четко описанные процедуры, принятие решений на каждом шаге, прямые рассуждения, здравая интерпретация, запись решения, умение выполнять действия с процентами, обыкновенными и десятичными дробями, пропорциональными зависимостями.

4-й уровень: сложные конкретные ситуации, четко определенные (детальные) модели, некоторые ограничения и допущения, выбор и интеграция информации, различные формы представления информации, символика, напрямую связанная с конкретным аспектом ситуации, интуиция в простых ситуациях, рассуждения и интерпретация, изложение объяснений, аргументы с опорой на свои действия, доводы.

5-й уровень: комплексные проблемные ситуации, модели и их ограничения, установление допущений, выбор, сравнение и оценка различных стратегий, связанные формы представления информации, целенаправленные рассуждения, использование формального языка, выводы и интерпретации в письменной форме, предпосылки к рефлексии.

6-й уровень: нетипичные контексты, сложные проблемы, исследование и моделирование (математизация), разные источники, преобразование информации из одного формата в другой (коммуникация), различные способы представления математических структур (репрезентация), владение математической символикой, операциями и зависимостями (формализация), разработка новых и выбор рациональных стратегий (разработка стратегий), интуиция, выводы и аргументация, точность и ясность формулировок, рефлексия (рассуждения и аргументация).

Учащиеся часто задаются вопросами: зачем нужно изучать математику, как она пригодится им в повседневной жизни? Ответить на эти вопросы, а также показать ученикам связь математики с их будущей профессией позволяют задачи прикладного характера, в которых описываются практико-ориентированные ситуации. Решение таких задач требует определенных практических навыков, в том числе навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий. Данные в задаче берутся из реальной действительности.

Особенности практико-ориентированных задач, отличающие их от других математических задач:

– значимость

- условие задачи сформулировано как сюжет, ситуация или проблема;
- информация и данные в задаче могут быть представлены в различной форме;
- указание области применения результата решения;
- нестандартная структура;
- наличие избыточных, недостающих и противоречивых данных в условии;
- наличие нескольких способов решения.

Задача формирования функциональной грамотности школьников, поставленная в обновленных стандартах общего образования, реализуется в процессе изучения любой учебной дисциплины. Отличительной особенностью формирования математической грамотности является наличие конкретных предметных требований стандарта, которые могут служить основой для разработки стратегий развития математической грамотности на уроках.

Опишем некоторые подходы к составлению заданий, предназначенных для оценки и формирования математической грамотности:

1. Учащимся предлагаются не учебные задачи, а контекстуальные, практические проблемные ситуации, разрешаемые средствами математики.
2. Для выполнения задания требуется целостное, а не фрагментарное, применение математики.
3. Мыслительная деятельность, осуществляемая при выполнении заданий, описывается в соответствии с концепцией PISA-2021.
4. Для выполнения заданий требуются знания и умения из разных разделов курса математики основной школы.
5. Используется следующая структура задания: дается описание ситуации (введение в проблему), к которой предлагаются два связанных с ней вопроса.
6. Введение в проблему.
7. Вопрос позволяет раскрыть приведенную ситуацию с определенной стороны.

8. Учитывается, что задания предлагаются учащимся на компьютере и ответы они вносят, используя его клавиатуру.

Задача методической системы формирования математической функциональной грамотности учащихся 5-6 классов – обеспечить непрерывный и преемственный характер обучения при переходе из начальной школы в основное звено. Следовательно, и на новом этапе обучения математике внеурочная деятельность и работа на уроке должны образовывать единую систему.

Затруднения школьников в выполнении заданий по оценке математической грамотности:

– Неготовность учащихся понять математическую суть проблемы и в связи с этим установить зависимость между данными условия математической задачи, интерпретировать зависимость в ходе решения задачи.

– Неспособность работать в нестандартной учебной ситуации.

– Недостаточный учебный опыт учащихся при решении проблем.

– Неготовность применять сформированные универсальные учебные действия: работать с математическим текстом, записывать объяснение (коммуникативные); соотносить ответ и поставленный вопрос, проверять полноту и правильность решения (регулятивные); анализировать учебную ситуацию, находить способ решения, пользоваться информацией, представленной в разной форме (познавательные).

Одним из методов конструирования заданий по формированию функциональной математической грамотности является разработка заданий по следующей методологии: выбрав определение функциональной математической грамотности, содержащее деятельностный состав, который должен быть выполнен обучающимся, интерпретируем состав в задания на функциональную математическую грамотность, фиксируя соответствие деятельностного состава и интерпретации в надежно опознаваемых действиях обучающихся.

В работе мной был проведен анализ учебника Мерзляк, А. Г. Математика, 5 класс на выявление следующего: достаточно ли внимания уделяется функциональной математической грамотности на уроках математика.

На основе изученного учебника была составлена работа, целью которой было изучить уровень сформированности математической грамотности.

В МОУ «СОШ №18 им. А. А. Мыльникова» была проведена данная работа, направленная на диагностику уровня сформированности математической грамотности в 5 классе. Данное тестирование было проведено в начале учебного года.

На данное тестирование отводилось 30 минут.

В нем принимало участие 13 человек. На основе результатов была составлена диаграмма 1:

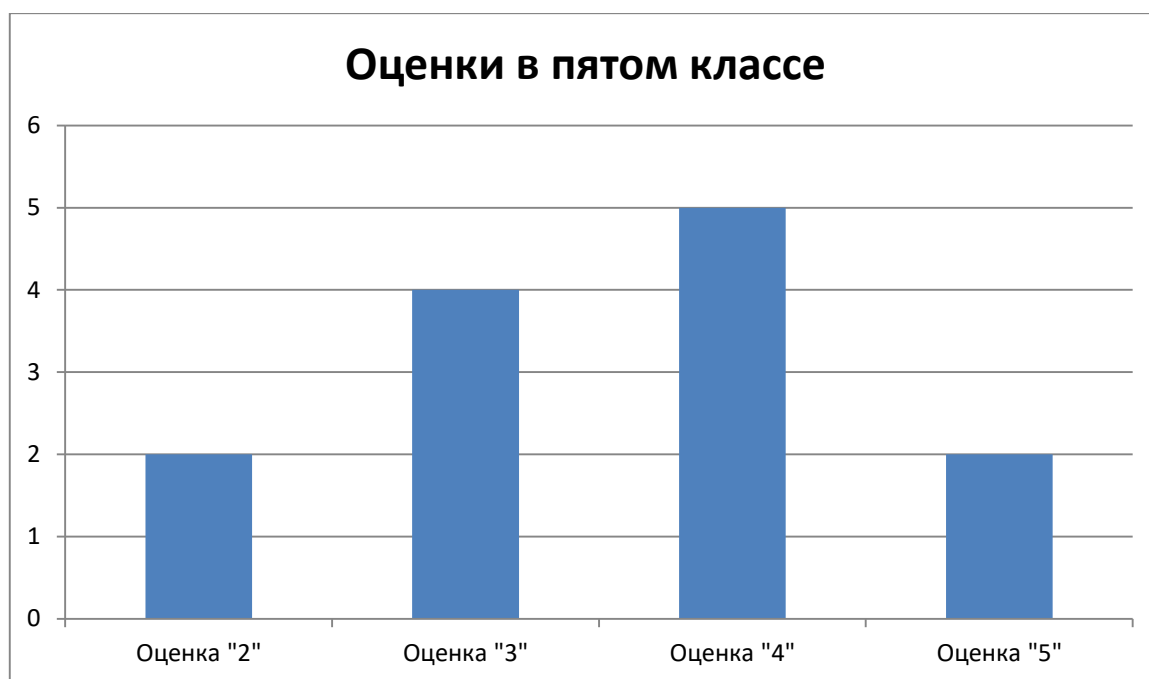


Диаграмма 1 – Оценки в пятом классе

Из диаграммы можно сделать вывод, что большая часть учеников способна решить задания, но почти половина класса справилась с работой плохо, а значит нужно уделить внимание задачам, направленным на развитие математической грамотности.

В одном из пунктов работы мной был разработан факультатив, направленный на развитие математической грамотности.

Название факультатива: «реальная математика»

Программа рассчитана: на 1 час в неделю, 34 часа в год

Цель: Создание условий, обеспечивающих развитие функциональной математической грамотности

Задачи:

- Развитие устойчивого интереса учащихся к математике
- Формирование у учащихся умения находить алгоритм решения реальных задач
- Воспитание у учащихся умения самостоятельно применять полученные знания в реальной жизни

Тематическое планирование факультатива:

Таблица 2 – тематическое планирование факультатива

| № занятия | Тема | Количество часов | Дата проведения |
|-----------|---|------------------|-----------------|
| 1 | Знакомство с реальными математикой | 1 | 1 неделя |
| 2-3 | Реальные задачи разных типов | 2 | 2-3 недели |
| 4 | Задачи с подъездами | 1 | 4 неделя |
| 5-6 | Задачи на движения | 2 | 5-6 недели |
| 7 | Задачи с плотом | 1 | 7 неделя |
| 8 | Задачи с марками | 1 | 8 неделя |
| 9-10 | Задачи на переливание воды | 2 | 9-10 неделя |
| 11 | Задачи на метод исключения неизвестного | 1 | 11 неделя |
| 12-13 | Задачи с уравнением | 2 | 12-13 неделя |
| 14-15 | Задачи с таблицами | 2 | 14-15 недели |
| 16-18 | Комбинаторные задачи | 3 | 16-18 неделя |
| 19-21 | Задачи с обыкновенными дробями | 3 | 19-21 неделя |
| 22 | Задачи со смешанными числами | 1 | 22 неделя |
| 23 | Задачи на метод пропорционального деления | 1 | 23 неделя |

Продолжение таблицы 2 – тематическое планирование факультатива

| | | | |
|-------|----------------------|---|--------------|
| 24-26 | Задачи с десятичными | 3 | 24-26 недели |
|-------|----------------------|---|--------------|

| | | | |
|-------|---|---|---------------------------|
| | дробями | | |
| 27-28 | Задачи на проценты | 2 | 27-28 недели |
| 29-30 | Площадь. Площадь прямоугольника | | 29-30 недели ² |
| 31-32 | Олимпиадные реальные задачи | 2 | 31-32 недели |
| 33-34 | Творческие задания с реальной математикой | 2 | 33-34 недели |

Так же были разработаны мероприятия, направленные на развитие математической грамотности, рассмотрим отрывок одного из таких мероприятий:

В повседневной жизни люди постоянно сталкиваются с решением тех или иных практических задач. Зачастую им приходится прилагать много усилий для разрешения возникших трудностей реальной жизни: они не знают с чего начать, как действовать, какое решение лучше предпринять, как произвести необходимые вычисления. Для того, чтобы в реальной жизни вы могли не бояться встретившихся на вашем пути проблем, в школьном курсе рассматриваются такие задачи, которые будут отражать реальную действительность и к решению которых можно применить кроме практических математические методы.

Итак, сейчас на доске представлено несколько реальных задач, наша задача решить их и узнать есть ли в условиях задач лишние данные.

Задачи:

А) Площадь баскетбольной площадки, имеющей прямоугольную форму, a м², а длина 10 м. Чему равна ширина?

Б) Серёжа дал в кассу магазина n руб. в уплату за 4 мороженых по цене t руб. Сколько сдачи он должен получить?

В) Два друга взяли в библиотеке одинаковые книги. Первый читает x страниц в день, а второй – y страниц в день. Кто из них прочитает свою книгу быстрее и во сколько раз, если 360 страниц и $x > y$?

Г) За 3 часа Вадим прополосал a грядок, а Денис – только b грядок. Во сколько раз производительность труда у Вадима больше, чем у Дениса?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные результаты, полученные при написании бакалаврской работы:

1) На основе теоретического анализа психолого-педагогической, учебно-методической и математической литературы в работе было сформулировано понятие математической грамотности и описаны особенности её развития во внеурочной деятельности. Математическая грамотность – это способность индивидуума проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в различных контекстах реального мира.

2) Проведя анализ учебника Мерзляк, А. Г. Математика, 5 класс. Выяснилось, что задачи, направленные на развитие функциональной математической грамотности присутствуют в каждом пункте учебника, но в первой половине обучения в относительно небольшом количестве. При этом, большинство из них представлены в форме упражнений для повторения и являются не обязательными для прохождения на уроке.

3) На основе теоретического анализа психолого-педагогической, учебно-методической и математической литературы в работе было рассмотрено понятие факультатив.

Факультатив – это необязательный учебный курс, предмет, изучаемый по желанию студентами вузов, учащимися средних специальных и профессионально-технических учебных заведений, и общеобразовательных школ.

4) В рамках бакалаврской работы был разработан факультатив, направленный развитие функциональной математической грамотности под названием «Реальная математика». Была поставлена цель и выявлены задачи факультатива, а также определён план.