

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Факультет начальных классов
Кафедра теории и методики начального образования

Бикметова Валерия Владимировна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ПРОГРАММА РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 4 КЛАССА**

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы

Начальное образование и русский язык

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой канд. пед. н., доцент кафедры теории и
методики начального образования

Басалаева М.В.

3.06.24.

(дата, подпись)

Научный руководитель

кандидат педагогических наук, доцент Басалаева М.В.
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

Дата защиты 18 июня 2024г

Обучающийся Бикметова В.В.
(фамилия, инициалы) (дата, подпись)

Оценка отлично
(прописью)

Красноярск 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ.....	6
1.1. Понятие математической грамотности.....	6
1.2. Психовозрастные особенности младших школьников при формировании математической грамотности	12
1.3 Методические особенности организации деятельности учащихся младшей школы в процессе формирования математической грамотности.....	18
Выводы по I главе	29
ГЛАВА II. ИССЛЕДОВАНИЕ АКТУАЛЬНОГО УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ	31
2.1. Методика проведения констатирующего исследования актуального уровня сформированности математической грамотности у младших школьников.....	31
2.2. Результаты исследования актуального уровня сформированности математической грамотности у младших школьников	36
2.3. Описание тренажера по формированию математической грамотности у обучающихся 4 класса	42
Выводы по II главе	46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	47
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	49
<i>Приложение 1</i>	53
<i>Приложение 2</i>	61
<i>Приложение 3</i>	63

ВВЕДЕНИЕ

Новые требования к личностным, метапредметным и предметным результатам, согласно ФГОС [3], предъявляются и к самому процессу обучения отдельных предметов, в том числе к математике. Необходимо организовать изучение предмета таким образом, чтобы оно было интересным и полезным для школьников, раскрывало связь математики с окружающим миром, демонстрировало применение теоретических знаний на практике. Обществу нужна всесторонне развитая личность, которая способна принимать нестандартные решения, уметь анализировать, работать с информацией, делать выводы и использовать полученные знания в повседневной жизни. Данные требования решаются в процессе формирования математической грамотности.

Изучив определения математической грамотности в трудах ученых и словарях методологических терминов, мы решили опираться на следующее определение Фрумина: «Базовая математическая грамотность (включая работу с данными) — способность применять математические инструменты, аргументацию, моделирование в повседневной жизни, в том числе в цифровой среде» [35].

Математическая грамотность – компетенция, необходимая каждому в повседневной жизни: при оплате счетов, покупке продуктов, приготовлении еды. Математическая грамотность проявляется и там, где человек начинает осмысливать информацию в прочитанной газете, чтобы сделать выводы о выгодных финансовых предложениях, также она используется в различных исследовательских областях, не только науки, но и в бизнесе. И формирование этого должно начинаться школе, начиная с начальных классов.

Уровень математической грамотности также является и одним из критериев оценки знаний обучающегося при сдаче Основного государственного экзамена и Единого государственного экзамена. Важной

частью ОГЭ, ЕГЭ по математике и современных программ являются задачи на применение математических знаний в быту, в реальных жизненных ситуациях. Это задачи на проценты, оптимальный выбор из предложенных вариантов, чтение данных, представленных в виде диаграмм, графиков или таблиц, вычисление площадей или других геометрических величин по рисунку, задачи на вычисление по формулам и другое.

По результатам исследований математической грамотности PISA-2018 [31], российские школьники занимают с 27 по 35 места, что не соответствует цели вхождения Российской Федерации к 2030 году в десятку ведущих стран мира по качеству начального и общего образования, содержащейся в указе Президента России от 21 июля 2020 года [1].

В региональном отчете Красноярского края о результатах диагностики за 2020 год другого инструмента - теста PROGRESS, сказано, что большинство обучающихся (51%) имеют средний уровень овладения математической грамотностью [32]. Это неплохой показатель, однако около 24% тестируемых оказались на уровне ниже среднего, и над этим нужно работать. Это и все перечисленное выше составляют актуальность работы.

Различные аспекты формирования математической грамотности у обучаемых разных возрастных групп выделены в исследованиях Е.Е. Алексеевой [5], И.И. Валеева [8], Т.А. Ивановой [17], О.А. Рыдзе [33] и других.

На базе МБОУ «Авдинская СОШ» был проведен констатирующий эксперимент, чтобы определить актуальный уровень сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса.

Цель исследования: выявить актуальное состояние уровня сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса и разработать программу, способствующую формированию основ математической грамотности.

Объект исследования: процесс формирования математической грамотности у обучающихся 4 класса.

Предмет исследования: актуальное состояние сформированности математической грамотности обучающихся 4 класса и условия ее изменения.

Гипотеза исследования: уровень математической грамотности у обучающихся 4 класса характеризуется следующими критериями: когнитивный, деятельностный и аналитико-синтетический, и сформирован он преимущественно на низком уровне.

В соответствии с целью были определены следующие задачи исследования:

1. Провести анализ теоретического и методического материала по формированию математической грамотности в младшей школе.
2. Определить актуальный уровень сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса.
3. Обработать результаты исследования и представить их в виде таблиц и диаграмм.
4. Провести содержательный анализ результатов исследования и подтвердить или опровергнуть гипотезу.
5. Разработать программу, направленную на формирование математической грамотности у обучающихся 4 класса.

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

1.1. Понятие математической грамотности

Одним из новых понятий для дидактики и методики обучения является понятие функциональной грамотности. Анализируя образовательные достижения по математике с позиций готовности учащихся к продолжению образования, российские [12] и международные эксперты [27] сделали одинаковый вывод об их подготовке, которая "не позволяет им применять полученные знания для разрешения проблем, близких к реальным". Переосмысление сложившейся практики организации учебной деятельности в массовой школе привело к выводу о том, что в качестве результата образования должна рассматриваться не просто сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях за пределами системы образования на основе приобретенных знаний.

В последнем поколении государственного образовательного стандарта говорится, что современная школа ориентирована не только на формирование знаниевого, но и деятельностного компонентов, в результате чего учащиеся достигнут уровня функциональной грамотности» [34]. Рассмотрим определения функциональной грамотности в трудах ученых.

В. Мацкевич считает, что функциональная грамотность есть «определенный уровень знаний, умений и навыков, обеспечивающих нормальное функционирование личности в системе социальных отношений. Функциональная грамотность – способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней» [26].

Новый словарь методических терминов и понятий дает следующее определение: «В отличие от элементарной грамотности как способности

личности читать, понимать, составлять короткие тексты и осуществлять простейшие арифметические действия, функциональная грамотность есть уровень знаний, умений и навыков, обеспечивающий нормальное функционирование личности в системе социальных отношений, который считается минимально необходимым для осуществления жизнедеятельности личности в конкретной культурной среде» [4].

А.А. Леонтьев высказал следующую мысль: «Функционально грамотный человек — это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений» [29].

Виноградова Н.Ф. определила понятие следующим образом: «Функциональная грамотность сегодня – это базовое образование личности. Ребенок должен обладать: готовностью успешно взаимодействовать с изменяющимся окружающим миром; возможностью решать различные (в том числе нестандартные) учебные и жизненные задачи; способностью строить социальные отношения; совокупностью рефлексивных умений, обеспечивающих оценку своей грамотности, стремление к дальнейшему образованию» [9].

Обобщив все вышеперечисленное, можно выделить общую мысль всех определений: функционально грамотная личность – это человек, ориентирующийся в мире и действующий в соответствии с общественными ценностями, ожиданиями и интересами, использующий знания, умения и навыки, приобретенные в школе для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, а также в межличностном общении и социальных отношениях.

Одна из составляющей функциональной грамотности – это математическая грамотность учащихся.

Актуальность включения математической грамотности в процесс математической подготовки школьников следует рассматривать не только

как ответ на внешние вызовы – необходимость в новых компетенциях будущих специалистов, но и внутренними для каждого обучающегося. Значительная часть школьников не видит смысла в изучении абстрактных математических понятий, так как не представляет возможностей их применения в реальной ситуации. От этого снижается мотивация к изучению математики, усиливается негативное отношение. Если учащимся демонстрировать примеры того, как математика используется в нашей повседневной жизни, это будет способствовать развитию их мотивации и интереса к предмету. Кроме того, уверенное владение математическими инструментами позволяет повысить эффективность решения различных проблем как жизненных, так и (в будущем) профессиональных.

В Концепции развития математического образования в Российской Федерации сказано: «Задачами развития математического образования в Российской Федерации являются: модернизация содержания учебных программ математического образования на всех уровнях (с обеспечением их преемственности) исходя из потребностей обучающихся и потребностей общества во всеобщей математической грамотности...; обеспечение отсутствия пробелов в базовых знаниях для каждого обучающегося...» [2].

Это нашло отражение в предметных результатах освоения основной образовательной программы начального общего образования, а именно:

1. «Использование начальных математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений;

2. «Приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач» [3].

Поэтому с прагматической точки зрения овладеть математической грамотностью – это значит научиться выполнять простейшие минимальные расчеты, необходимые в повседневной жизни: магазинные расчеты, налоговые вычеты, оплата тарифов и штрафов и выполнять деятельность на

исполнительном уровне. Если рассматривать математическую грамотность как составляющую компоненту функциональной грамотности, то это значит нечто другое, основанное не только на овладении предметными результатами.

Рассмотрим понятия математической грамотности.

Ковалева Г.С. раскрывает понятие «математическая грамотность» как «способность человека определять роль математики в мире, в котором он живет, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину» [19].

Иными словами, Ковалева Г.С. рассматривает математическую грамотность как способность человека обнаруживать реальные проблемы, которые следует решать математическими способами. Это, по сути, предполагает овладение учащимися методом математического моделирования

PISA расширяет это понятие и говорит, что «математическая грамотность - это способность индивидуума формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Она включает математические рассуждения, использование математических понятий, процедур, фактов и инструментов для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане» [36].

Принятое определение математической грамотности PISA повлекло за собой разработку особого инструментария исследования. Теперь учащимся предлагают не типичные учебные задачи, характерные для традиционных систем обучения и мониторинговых систем математической подготовки, а близкие к реальным проблемные ситуации, представленные в некотором контексте и решаемые общедоступными средствами математики.

Основа организации исследования математической грамотности включает 3 структурных компонента:

1. Контекст, в котором представлена проблема;
2. Содержание математического образования, которое используется в заданиях;
3. Мыслительная деятельность, необходимая для того, чтобы связать контекст с математическим содержанием, необходимым для ее решения.

Контекст задания – особенности и элементы окружающей обстановки, представленные в задании в рамках описанной ситуации.

Личный контекст обычно связан с повседневной личной жизнью учащегося (при общении с друзьями, занятиях спортом, покупками, отдыхом, повседневным бытом), его семьи, его друзей и сверстников. Описанные в них ситуации могут быть связаны с повседневными делами: покупки, приготовление пищи, игры, здоровье и др.

Проблемы, которые предлагаются в профессиональных контекстах, связаны со школьной жизнью или трудовой деятельностью. Они включают такие действия, как измерения, подсчеты стоимости, заказ материалов для строительства (например, построить книжные полки в школьном кабинете математики), оплата счетов, выполнение некоторой работы.

Общественные контексты связаны с жизнью общества (местного, национального или всего мира). Ситуации, связанные с жизнью местного общества, касаются проблем, возникающих в ближайшем окружении учащихся (например, обмен валюты, денежные вклады в местном банке). Ситуации, возникающие в более широком обществе, могут быть сфокусированы на вопросах, относящихся к системам и результатам голосования (например, прогноз итогов выборов президента страны), транспорту, решениям правительства, демографическим вопросам, национальной статистике и экономике.

Контексты, отнесенные к научным, обычно связаны с применением

математики к науке или технологии, явлениям физического мира (например, на основе имеющихся статистических данных требуется сделать прогноз относительно наступления землетрясений). В них могут ставиться проблемы погоды или климата, экологии медицины, космоса, генетики. В них могут быть представлены такие теоретические вопросы, как, например, анализ половозрастных пирамид населения.

Математическое содержание, которое используется при конструировании заданий, сконцентрировано вокруг четырех фундаментальных идей.

1. Изменение и зависимости - это задания, связанные с математическим описанием зависимости между переменными в различных процессах, т.е. алгебраическим материалом.

2. Количество - задания, связанные с числами и отношениями между ними. В программах по математике этот материал чаще всего относится к курсу арифметики.

3. Пространство и форма – задания, относящиеся к пространственным и плоским геометрическим формам и отношениям, т.е. к геометрическому материалу.

4. Неопределенность и данные - эта область охватывает вероятностные и статистические явления и зависимости, которые являются предметом изучения разделов статистики и вероятности.

Для описания мыслительной (когнитивной) деятельности при решении предложенных проблем используются следующие глаголы: формулировать, применять, интерпретировать.

Умение «формулировать ситуации математически» включает способность распознавать и выявлять возможности использовать математику, принять имеющуюся ситуацию и трансформировать ее в форму, поддающуюся математической обработке, создавать математическую модель, отражающую особенности описанной ситуации.

Умение «применять математику» рассматривается как способность

применять математические понятия, факты, процедуры, рассуждения и инструменты для получения решения или выводов. Эта деятельность включает выполнение математических процедур, необходимых для получения результатов и математического решения (например, анализировать информацию на математических диаграммах и графиках, работать с геометрическими формами в пространстве, анализировать данные). Работать с моделью, выявлять закономерности, определять связи между величинами и формулировать математические аргументы.

Умение «интерпретировать» подразумевает способность размышлять над математическим решением или результатами, интерпретировать и оценивать их в контексте реальной проблемы. Эта деятельность включает перевод математического решения в контекст реальной проблемы, оценивание реальности математического решения или рассуждений по отношению к контексту проблемы. Этот процесс охватывает и интерпретацию, и оценку полученного решения или определение того, что результаты разумны и имеют смысл в рамках предложенной ситуации.

Каждый из этих мыслительных процессов опирается на математические рассуждения. Это означает, что учащимся потребуется продемонстрировать, как они умеют размышлять над аргументами, обоснованиями и выводами, над различными способами представления ситуации на языке математики, над рациональностью применяемого математического аппарата, над возможностями оценки и интерпретации полученных результатов с учетом особенностей предлагаемой ситуации.

1.2. Психовозрастные особенности младших школьников при формировании математической грамотности

Одним из структурных компонентов математической грамотности является когнитивный компонент, необходимый для того, чтобы выбрать математический инструментарий, интегрировать знания из разных разделов

курса математики, самостоятельно разработать алгоритм действий. Для формирования математической грамотности требуется развитие следующих составляющих когнитивной сферы: памяти, внимания, мышления и воображения. Рассмотрим их изменение в младшем школьном возрасте.

Если в дошкольном возрасте игровая деятельность сама способствовала количественным изменениям в развитии произвольности (устойчивости внимания, долговременности сохранения образов в памяти, обогащение воображения и возрастанию произвольности, выражаемой в сосредоточенности), то в младшем школьном возрасте учебная деятельность требует от ребенка присвоения специальных действий, благодаря которым память, внимание, воображение приобретают выраженный произвольный, преднамеренный характер. Однако произвольность познавательных процессов у детей шести-семи, десяти-одиннадцати лет возникает лишь на пике волевого усилия, когда ребенок специально организует себя по собственному побуждению или под напором обстоятельств. В обычных обстоятельствах детям еще очень трудно организовать свои психические функции на уровне высших достижений человеческой психики [11].

Развитие памяти.

Младшие школьники обладают хорошей механической памятью. Многие из них на протяжении всего обучения в начальной школе механически заучивают учебные тексты, что приводит к значительным трудностям в средних классах, когда материал становится сложнее и больше по объему. Они склонны дословно воспроизводить то, что запомнили [30].

По Т.П. Зинченко у младших школьников хорошо сформирована непроизвольная память, фиксирующая выразительные, эмоциональные для них данные и события. Учащиеся все чаще не ставят перед собой осознанные задачи для запоминания. Дети запоминают то, на что было обращено их внимание в деятельности, что произвело на них впечатление, что было интересно [16].

Леонтьев А.Н. считал, что у младших школьников более развита

наглядно-образная память (конкретные сведения, события, лица, предметы, факты). Вместе с тем в процессе обучения создаются благоприятные условия для развития более сложных форм словесно-логической памяти (определения, описания, объяснения) [21].

Итак, память младшего школьника механическая, произвольная и наглядно-образная. Но для формирования математической грамотности нужно развивать логическую память, которая направлена на запоминание не внешней формы, а самого смысла изучаемого материала. Она же отличается более длительным сохранением запечатленного знания. Ведь школьнику нужно не само знание, а умение его использовать в измененных, неявных условиях.

Кроме этого, необходимо развивать произвольную память, потому как для успешного понимания и решения контекстных проблем требуется владеть рядом математических понятий, процедурами, фактами и инструментами на определенном уровне понимания и глубины усвоения.

Развитие внимания.

Познавательная активность ребенка, направленная на обследование окружающего мира, организует его внимание на исследуемых объектах довольно долго, пока не иссякнет интерес. Если шести-семилетний ребенок занят важной для него игрой, то он, не отвлекаясь, может играть два, а то и три часа. Так же долго он может быть сосредоточен и на продуктивной деятельности (конструировании, аппликации, рисовании, изготовлении значимых для него поделок). Однако такие результаты сосредоточения внимания - следствие интереса к тому, чем занят ребенок. Он же будет отвлекаться, томиться и чувствовать себя совершенно несчастным, если надо быть внимательным в той деятельности, которая ему совсем не нравится или безразлична.

Хотя в начальных классах дети могут произвольно регулировать свое поведение, произвольное внимание все еще преобладает. Детям трудно сосредоточиться на малопривлекательной и однообразной для них

деятельности или на деятельности интересной, но требующей умственного напряжения. Отключение внимания спасает их от переутомления. Эта особенность внимания является одним из оснований для включения в занятия достаточно частой смены форм деятельности и элементов игры [28].

Внимание детей младшего школьного возраста неустойчиво, оно часто переключается с одного объекта на другой в силу потребности ребенка в широкой ориентировке в окружающем, трудностью не смотреть на то, что можно видеть, не замечать того, что, так или иначе, доносится до слуха.

Дети младшего школьного возраста, безусловно, способны удерживать внимание на интеллектуальных задачах, но это требует организации высокой мотивации и колоссальных усилий воли [15].

Итак, внимание детей младшего школьного возраста отличается неустойчивостью, произвольностью и быстрой переключаемостью. И хотя задания на математическую грамотность вызывают у детей интерес (а это обуславливает произвольное внимание), для их решения требуется умственное напряжение, отчего дети могут утомиться, а внимание – рассеяться. Поэтому для формирования математической грамотности нужно устойчивое и произвольное внимание.

Развитие мышления.

Школьник стремится к знаниям. Он учится оперировать ими и при необходимости пытается найти выход из той или иной ситуации. Учащийся уже может представить ситуацию и действовать в ней в своем воображении. Такое мышление называется наглядно-образным. Это основной вид мышления в данном возрасте. Ребенок может мыслить и логически, но поскольку обучение в младших классах является успешным только на основе принципа визуализации, этот вид мышления по-прежнему необходим.

Процесс обучения в младших классах направлен на активное развитие словесно-логического мышления. Первые два года в процессе обучения преобладают визуальные образцы образовательного материала, но постепенно их использование уменьшается. Таким образом, наглядно-

образное мышление переходит на мышление словесно-логическое.

По мере освоения учебной деятельности и изучения основ научного знания учащийся постепенно привязывается к системе научных концепций, его умственные операции становятся менее связанными с конкретной практической деятельностью или визуальной поддержкой. Исходя из этого, младшие школьники составляют основу концептуального или теоретического мышления. Такое мышление позволяет нам решать задачи и делать выводы, фокусируясь не на визуальных признаках объектов, а на внутренних, существенных свойствах и отношениях. В ходе обучения дети овладевают приемами мыслительной деятельности, приобретают способность действовать «в уме» и анализировать процесс собственных рассуждений [13].

Интеллектуальная рефлексия (способность понимать содержание своих действий и их основы) - это новое образование, которое знаменует собой начало развития теоретического мышления среди младших школьников. Теоретическое мышление раскрывается в ситуации, которая требует не столько применения правила, сколько его открытия, конструирования [18].

Итак, мышлению младшего школьника свойственно конкретное, наглядно-образное мышление, переходящее в словесно-логическое, начинает развиваться теоретическое мышление. Необходимо продолжать развивать словесно-логическое мышление, так как при таком мышлении субъект может познавать существенные закономерности и ненаблюдаемые взаимосвязи исследуемой реальности. Благодаря словесно-логическому мышлению ребенок учится анализировать, сравнивать, обобщать и классифицировать, что лежит в основе математической грамотности.

В дальнейшем при усложнении материала (например, когда нужно будет найти соответствие между общим и частным, соединить разрозненные сведения в общую картину, вычленив отдельные составляющие событий, оценить предметы и явления и их сравнить) учащимся понадобится абстрактное мышление. Это особый вид познавательной активности, когда

человек начинает рассуждать в общих чертах, отходя от конкретики. Здесь картина чего-либо рассматривается целиком, а точность и детали не затрагиваются. Это в свою очередь позволяет отойти от догм и правил, расширить границы и посмотреть на ситуацию с разных ракурсов, найти неординарные способы решения какой-либо проблемы.

Развитие воображения.

Главные направления в формировании и развитии детского воображения – переход к более полному и верному отражению действительности и изменение произвольного комбинирования образов к творческому и обоснованному творческой задачей. Ярким примером данных трансформаций является удовлетворённость ребёнка получившимся образом: в 3 – 4 года дети изображают самолёт с помощью двух палочек, соединённых перпендикулярно, в 7 – 8 лет уже необходимо внешнее сходство с самолётом, выделение основных существенных признаков («чтоб крылья были и пропеллер»), но в 11 – 12 лет школьник требует от образа более детализированной проработке и максимального сходства с реальным объектом («чтобы самолёт был совсем как настоящий и летал») [6].

Воображение младшего школьника опирается на конкретные образы, предметы, события и явления действительности. Существенно изменяются образы воображения. Изначально изображения людей и предметов отличаются бедностью и единством формы. Со временем образы становятся точными и детализированными, появляются существенные признаки предмета или существа. Воссоздание правильного и композиционно целостного образа характерно для обучающихся 3 классов [23].

Согласно исследованиям Л.С. Выготского, ребёнок младшего школьного возраста способен создать значительно меньше воображаемых образов, чем взрослый человек, однако он больше доверяет собственному воображению и контролирует его в меньшей степени. Однако не только материал, то есть опыт, на основе которого строятся образы, у детей скуден, но и характер комбинаций, их качество и многообразие уступают

комбинациям взрослого человека. Единственное, что объединяет процесс воображения у младшего школьника и взрослого человека – реальность элементов, на которых оно создаётся [10].

Итак, воображение младшего школьника опирается на реальность элементов, конкретные образы, предметы, явления и события. Оно произвольное, т.е. школьник может заставить работать свое воображение исходя из заданной задачи. Все это важно для формирования математической грамотности, поскольку контекст заданий основан на реальной жизни и детям в большей степени необходимо воссоздающее воображение, чем творческое. Именно воссоздающее воображение возникает на основе описаний или изображений (например, чертежей, схем), выполненных другими. Если бы мы не могли достаточно четко вызывать в своем воображении образы предметов, явлений и действий, о которых нам хотят сообщить другие люди, мы мало понимали бы друг друга и совсем не могли бы заимствовать чужой опыт.

1.3 Методические особенности организации деятельности учащихся младшей школы в процессе формирования математической грамотности

В 1957 году на волне ликвидации безграмотности ЮНЕСКО впервые предложила понятия «минимальная грамотность» и «функциональная грамотность», которые первоначально предполагали наличие базовых навыков чтения, счёта и письма, позволяющих человеку решать его простейшие жизненные задачи, связанные с его функционированием в социуме.

Сегодня под функциональной грамотностью понимается способность человека использовать знания, приобретённые навыки для решения самого широкого спектра жизненных задач. В официальных документах она появилась впервые во ФГОС среднего общего образования от 17 апреля 2012

года, а в 2021 - и во ФГОС начального и основного общего образования.

Одна из составляющей функциональной грамотности – это математическая грамотность обучающихся.

Школьное математическое образование включает материал, создающий основу математической грамотности, необходимой тем, кто станет учеными, инженерами, изобретателями, экономистами и будет решать принципиальные задачи, связанные с математикой, и тем, для кого математика не станет сферой непосредственной профессиональной деятельности. Все программы по математике предполагают формирование счетных навыков, работу с информацией, использование математического языка для решения учебных и практических задач, моделирование, формирование пространственных представлений и другое. Все это необходимо для формирования математической грамотности.

Рассмотрим УМК «Школа России». Рисунки 1 – 5 из учебника по математике Моро М.И. [25].

1 класс.

1. Выбери для каждого рисунка подходящую запись.

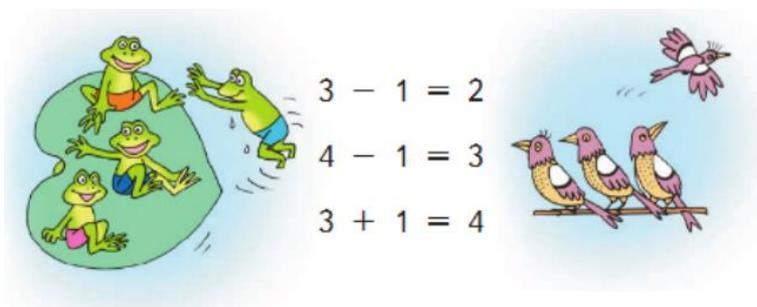


Рисунок 1. Задание из учебника

2. В коробке лежали красные и синие шарики. Из коробки, не глядя, взяли 2 шарика. Верно ли, что взятые шарики будут обязательно одного цвета? Обязательно разного цвета? Неизвестно?

3. Для сбора мусора Петя заготовил 3 пакета. Сколько еще пакетов ему надо заготовить, чтобы собрать отдельно бумагу, пластик, стекло, металл и пищевые отходы?

4. Антон, Дима и Коля стреляли в цель. Сколько очков набрал каждый мальчик?



Рисунок 2. Задание из учебника

3 класс.

1. Дачный участок прямоугольной формы имеет размеры 20 м на 30 м. Сколько понадобится верёвки, чтобы, натянув её показать границу участка? Сколько понадобится колышек, чтобы натянуть на них эту верёвку, если их вбивать в землю через каждые 2,5 м?

2. В день рождения Игорю подарили 1000 рублей на развлечения. Игорь пригласил друга в парк аттракционов. Посчитай, хватит ли друзьям этих денег, чтобы побывать на аттракционах: «Виращ», вход на него 140 рублей, «Автодром» - 120 рублей, «Колесо обозрения» - 165 рублей. И карусель «Ромашка» - 70 рублей.

3. Рассмотрй рисунок. Выбери высказывания, верные для данного рисунка.



Рисунок 3. Задание из учебника

1. Каждая фигура красного цвета - шар.
2. Если фигура синего цвета, то это куб.
3. Кубов на рисунке столько же, сколько шаров.

Закончи высказывание, которое будет верным для этого рисунка:

Если фигура квадрат, то она _____.

4 класс.

1. На диаграмме показано число учащихся в 1-4 классах одной из школ и задан масштаб: 4 ученика обозначены одной клеткой.

1. В каком классе больше всего учеников?
2. В каких классах учеников поровну?
3. На сколько больше учеников во втором классе, чем в четвертом?

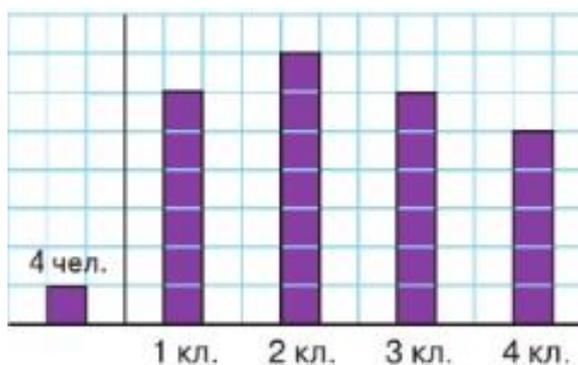


Рисунок 4. Задание из учебника

2. «Вот вам 3 таблетки, - сказал доктор. - Принимайте по 1 через каждые 2 часа». Через сколько времени будет принята последняя таблетка?

3. Какое число будет следующим в последовательности чисел: 93, 86, 79, 72?

4. Задание «Проведи в шестиугольнике с равными сторонами все оси симметрии» ученик выполнил так:

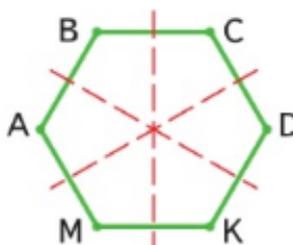


Рисунок 5. Задание из учебника

Все ли оси симметрии этой фигуры он провел? Запиши названия тех отрезков, которые будут осями симметрии шестиугольника ABCDKM и которых нет на чертеже.

Рассмотрим УМК Л.В. Занкова. Рисунки 6 – 11 из учебника по

математике И.И. Аргинской [24].

1 класс.

1. Где в жизни нужна математика? Математика помогает предсказывать погоду, строить здания, вычислять расстояние до звезд, открывать новые планеты. Математика помогает создавать сложные приборы, например, компьютер.

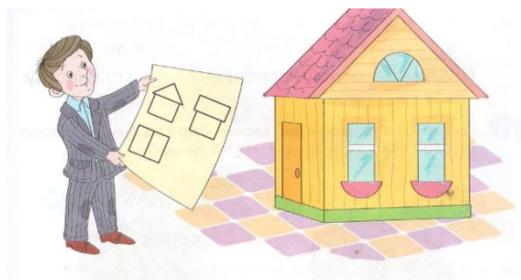


Рисунок 6. Задание из учебника

2. Никита, Саша, Дима и Сережа строили башни из кубиков. Башня Никиты состоит из 9 кубиков. Сколько кубиков в башнях других мальчиков? Сколько кубиков нужно добавить к каждой башне, чтобы все башни стали равными по высоте с башней Никиты?



Рисунок 7. Задание из учебника

3. Найди натуральный ряд чисел. Чем другие ряды чисел отличаются от натурального ряда чисел?

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9...

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8...

1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9...

2, 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8...

2 класс.

1. Начерти такую фигуру. Проведи два отрезка так, чтобы получилось 3 квадрата.

Проведи еще два отрезка так, чтобы получилось 6 прямоугольных треугольников.

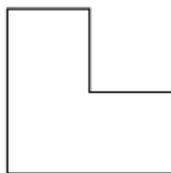


Рисунок 8. Задание из учебника

2. Раздели числа на 3 группы. По какому признаку это можно сделать? Прочитай числа каждой группы. Дополни группы подходящими числами. Сколько чисел можно добавить в каждую группу?

37, 19, 26, 11, 35, 23, 31, 10, 25

3. Возьми линейку и ластик. Сооруди из них простейшие весы. С помощью весов сравни по массе: ручку и карандаш; карандаш и ластик; ластик и ручку. При этом располагай предметы на одинаковом расстоянии от центра линейки.

3 класс.

1. Полярник за день прошел по льдам к Северному полюсу 15 км. За это же время люди отнесло к югу на 12 км. На сколько в действительности продвинулся полярник к Северному полюсу за день? Сделай к задаче чертеж.

2. Найди закономерности, по которым составлены ряды чисел, и продолжи каждый ряд еще на 4 числа.

45, 49, 46, 50, 47...

7, 11, 22, 26, 37...

896, 448, 224, 112...

3. По задаче составили краткую запись в виде схемы. Рассмотрю ее внимательно. Восстанови текст задачи и реши ее.

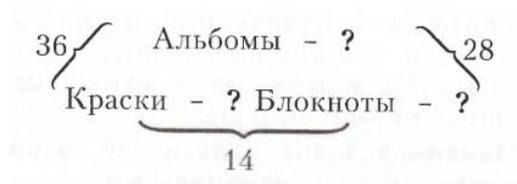


Рисунок 9. Задание из учебника

4 класс.

1. Перед тобой развертка объемного тела. Какое это тело? Начерти такую развертку в масштабе 2:1 или 3:1. Склей фигуру. Твое мнение подтвердилось?

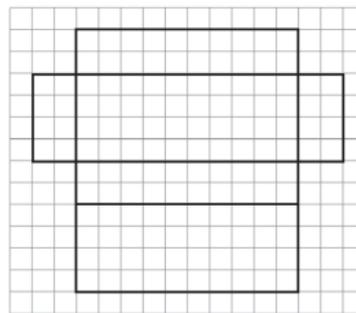


Рисунок 10. Задание из учебника

2. Из куска проволоки надо сделать каркасы треугольной пирамиды и куба. Каждое ребро этих фигур равно 10 см. Какой длины проволоку для изготовления каждой фигуры надо взять?

3. На диаграмме показано, сколько дней в течение зимы было солнечных, сколько - пасмурных, а сколько - с переменной облачностью. Сколько каких дней было? (Начало и конец зимы считай по календарю).



Рисунок 11. Задание из учебника

Инструментами формирования математической грамотности могут служить:

- технология проблемного обучения;
- технология проектов;
- игровые технологии, позволяющие поддерживать интерес младших школьников к урокам математики.

Технология проблемного обучения развивает у обучающихся находчивость, сообразительность, способность находить нестандартные решения. Она может строиться различными способами: подводить школьников к противоречию; предлагать рассмотреть явление с различных позиций; предлагать задачи с недостающими данными или заведомо допущенными ошибками.

Лукичева Е.Ю. [22] приводит следующий пример. Ученик получает 2 задания: «К 3 прибавить 4 и умножить на 2» и «К 3 прибавь 4, помноженное на 2». Обучающиеся записывают и решают две задачи следующим образом:

$$3 + 4 * 2 = 14 \text{ и } 3 + 4 * 2 = 11$$

На вопрос «Почему записи одинаковые, а ответы разные?» дети затрудняются ответить. После анализа действий обучающиеся приходят к выводу, что 2 разных результата могут быть правильными. Все зависит от того, в какой очередности выполнять сложение и умножение. Возникает проблемный вопрос: «Как в записи показать нужную очередность действий?».

Технология проектов позволяет обучающимся ориентироваться в разнообразных ситуациях. О.А. Дюкарева [14] предлагает организовывать конкурс проектов, связанных с задачами-расчетами. Темами таких проектов могут быть: «Расчёт стоимости приготовления домашней пиццы и сравнение со стоимостью ресторанной пиццы», «Составление сметы расходов на поездку в музей», «Расчёт времени, затрачиваемого на дорогу в школу (кружок). Построение удобного маршрута» и др.

Игровые технологии позволяют поддерживать интерес младших школьников к урокам математики. Назначение игр на уроках математики – развитие познавательных процессов у обучающихся (восприятия, внимания,

памяти, наблюдательности, сообразительности и др.) и закрепление знаний, приобретаемых на уроках. Примером может служить дидактическая игра для 1 класса «Живой уголок» на закрепление понятий «больше», «меньше». Учитель говорит: «В нашем живом уголке живут кролики: серый и белый, кролики грызут морковь. Назовите, какие кролики грызут морковь? К ним прибежал ещё один белый кролик. Что изменилось? Перечисли их. Каких кроликов больше, белых или серых?». При помощи составления пар проводится сравнение. Аналогично можно проводить игры на уменьшение количества предметов.

Также в 2022 году М.В. Буряк, С.А. Шейкина [7] выпустили методическую линию пособий для организации внеурочной деятельности в начальной школе по программе «Функциональная грамотность». Она состоит из тренажеров для обучающихся 1-4 классов, программы внеурочной деятельности для учителя начальных классов и контрольно-измерительных материалов. Логика курса выстроена следующим образом: занятия 1-8 – блок «Читательская грамотность», занятия 9-16 – блок «Естественно-научная грамотность», занятия 18-25 – блок «Финансовая грамотность», занятия 26-33 – блок «Математическая грамотность». В программе даны две творческие работы для школьников.

В тренажёре для детей собраны задания различных видов: диаграммы, графики, опыты, задания на сравнение, анализ и классификацию. На занятии все задания, направленные на отработку различных ЗУН, связаны общей темой. Тренажер полностью соответствует новому ФГОС НОО и предназначен ученикам 4 класса и их родителям, а также учителям начальных классов для организации внеурочной деятельности. Данная книга выходит в комплекте с методическим пособием для педагогов.

Рассмотрим одно задание из данного тренажера для 4 класса, рисунок 12 [7].

Как-то Роме подарили сертификат на 10 посещений бассейна. Он с удовольствием воспользовался им. После того как действие сертификата закончилось, Роман решил записаться в секцию плавания. Занятия в секции проводятся в понедельник, среду и пятницу в 15.00.

Задание 1.

Роме составил своё расписание, чтобы решить, в какие дни он сможет посещать бассейн.

ПН	ВТ	СР	ЧТ	ПТ
Уроки 8.00 – 12.55	Уроки 8.00 – 12.00	Уроки 8.00 – 13.30	Уроки 8.00 – 12.55	Уроки 8.00 – 13.00
Внеурочные занятия 13.00 – 14.00	Внеурочные занятия 14.00 – 15.00	Внеурочные занятия 13.40 – 14.30	Шахматный клуб 13.00 – 14.00	Внеурочные занятия 13.40 – 14.35

● Определи, сколько раз в неделю и в какие дни Рома сможет посещать бассейн, если дорога от школы до бассейна занимает 35 минут? Запиши свой ответ.



Рисунок 12. Задание из тренажера

Елена Генриевна Коннова [20] в 2023 году выпустила учебное пособие «Функциональная грамотность» для организации внеурочной деятельности обучающихся 1 класса. Занятия курса также представлены в 4 разделах: «Математическая грамотность», «Финансовая грамотность», «Естественно-научная грамотность», «Читательская грамотность».

Рассмотрим пример заданий из сборника Е.Г. Конновой, рисунок 13 [20].

3 Разбей фигуры на группы (раздели линией).

По размеру	По форме	По цвету

4 Кот, пёс и мышка начали делать бусы. Определи последовательность и продолжи её.

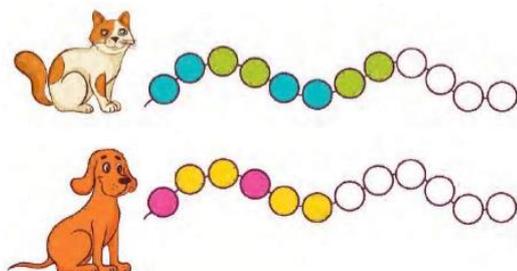


Рисунок 13. Задание из учебного пособия

Таким образом, работа по формированию математической грамотности в начальной школе ведется активно. Нами были рассмотрены традиционная и развивающая системы обучения. Учебники под редакцией Моро М.И. содержат в себе достаточное количество заданий, направленных на получение математических знаний и отработку умений. Однако присутствует недостаточное количество заданий с графиками и диаграммами. В учебнике под редакцией Аргинской И.И. помещено большое количество упражнений, в которых необходимо поработать с моделью задачи: дополнить, составить свою, придумать задачу по модели и другое. В учебнике также присутствуют практико-ориентированные задачи. Кроме того, появляются тренажеры по функциональной грамотности, предполагающие реализацию в рамках внеурочной деятельности.

Выводы по I главе

В результате рассмотрения теоретических основ формирования математической грамотности в младшей школе были сформулированы следующие положения.

Изменения, происходящие сегодня в образовании, направлены на формирование функционально развитой личности, использующей знания, умения и навыки, приобретенные в школе для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности.

Математическая грамотность младшего школьника как компонент функциональной грамотности трактуется как способность применять математические инструменты, аргументацию, моделирование в повседневной жизни, в том числе в цифровой среде. Математическая грамотность включает 3 структурных компонента: контекст, в котором представлена проблема (личный, общественный, научный, профессиональный); содержание математического образования (зависимость, количество, неопределенность и данные, величины, пространство и форма); мыслительная деятельность (формулировать, применять, интерпретировать).

Произвольность познавательных процессов у детей шести-семи, десяти-одиннадцати лет возникает лишь на пике волевого усилия, когда ребенок специально организует себя по собственному побуждению или под напором обстоятельств. В обычных условиях детям еще очень трудно организовать свои психические функции на уровне высших достижений человеческой психики. Поэтому для формирования математической грамотности нужно развивать произвольность памяти, внимания, мышления и воображения.

Также нами были рассмотрены школьные учебники на предмет заданий, формирующих развитие математической грамотности, и методические пособия по внеурочной деятельности. Учебники содержат в себе достаточное количество заданий, направленных на получение

математических знаний и отработку умений, однако в развивающей программе оказалось больше упражнений, в которых необходимо поработать с моделью задачи и заданий с графиками и диаграммами. Созданы также пособия, предназначенные для использования во внеурочное время.

Наиболее эффективным способом формирования математической грамотности является проектная деятельность, которая может осуществляться как в конце прохождения тем школьного курса математики на уроках, так и во внеурочной деятельности. Очевидно, что задания на формирование математической грамотности (практико-ориентированные) должны носить метапредметный характер и строиться на использовании знаний (в широком смысле слова) из различных предметов.

А с помощью игровых технологий и проблемного обучения можно поддерживать интерес школьников к математике и развивать их мышление.

ГЛАВА II. ИССЛЕДОВАНИЕ АКТУАЛЬНОГО УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

2.1. Методика проведения констатирующего исследования актуального уровня сформированности математической грамотности у младших школьников

Инструмент PROGRESS, созданный в Институте образования НИУ ВШЭ, разработал тест базовой математической грамотности PROGRESS-ML. Содержание теста отбиралось таким образом, чтобы оно, с одной стороны, отвечало определению базовой математической грамотности, а с другой — учитывало содержание программы начального общего образования.

В результате были выделены пять тематических областей. Задания в тесте сгруппированы в блоки в соответствии с тематической областью:

Блок 1 – *Пространственные представления*. Блок состоит из заданий, измеряющих способность школьников понимать пространственные отношения между фигурами, мысленно представлять плоские и объемные фигуры в пространстве. Для выполнения всех заданий данного блока требуется не только распознавать отдельные геометрические фигуры, но и уметь видеть новые геометрические объекты, образованные путем объединения плоских или объемных фигур в единую композицию.

Блок 2 – *Закономерности*. Блок состоит из заданий, измеряющих способность школьников распознавать и уметь продолжать числовые и геометрические последовательности. Задания данного блока проверяют степень сформированности у учащихся алгоритмических универсальных учебных действий. Для решения задач блока учащийся должен видеть принципы (одно или несколько правил) построения последовательностей.

Блок 3 – *Моделирование*. Блок состоит из заданий, измеряющих способность учащихся формально выразить (с помощью чисел) модели,

репрезентированные с помощью текста или геометрических последовательностей. Задания данного блока, как и блока «Закономерности», проверяют степень сформированности у учащихся алгоритмических универсальных действий. Учащийся должен не просто понять модель, но и суметь ее записать на языке математики.

Блок 4 – *Измерение величин*. Блок состоит из заданий, измеряющих способность школьников использовать числа как меру. Выполняя задания данного блока, учащийся демонстрирует свое понимание того, что число может не только показывать место объекта в последовательности, но и являться характеристикой данного объекта (длина, площадь). Учащиеся, выполнившие задания данного блока, показывают, что могут оперировать числами как мерами объектов.

Блок 5 – *Работа с информацией*. Блок состоит из заданий, измеряющих способность школьников понимать и интерпретировать информацию, представленную в табличном виде или с помощью графиков.

Дополнительно тест PROGRESS-ML оценивает когнитивные процессы учащихся, необходимые для выполнения заданий. При разработке теста создатели опирались на группы когнитивных операций, выделенные TIMSS для 4-го класса: знание, применение, интерпретация.

На этом основании выделили следующие критерии для оценки актуального уровня математической грамотности у обучающихся 4 класса: когнитивный, деятельностный и аналитико-синтетический.

Под первым – *когнитивным* - критерием подразумевается знание фактической информации по математике - базы для решения любых задач.

Принято выделять 3 уровня у данного критерия:

Выше среднего: обучающийся владеет обширным объемом знаний фактической информации по математике и решает задания из 4 – 5 тематических областей.

Средний уровень: обучающийся владеет достаточными знаниями фактической информации по математике и решает задания из 3 - 4

тематических областей.

Ниже среднего: обучающийся владеет небольшим объемом знаний фактической информации по математике и затрудняется в решении заданий более чем из 4 тематических областей.

Второй критерий - *деятельностный* - характеризуется умением использовать усвоенные знания и навыки для решения задач и проблемных ситуаций, контекст и алгоритм решения которых обучающимся хорошо известен.

Принято выделять 3 уровня у данного критерия:

Выше среднего: обучающийся демонстрирует знание достаточного количества алгоритмов и способов действий, при решении допускает незначительные ошибки.

Средний уровень: Обучающийся использует усвоенные знания и навыки для решения заданий из 3 – 4 тематических областей.

Ниже среднего: обучающийся знает недостаточное количество алгоритмов и способов решения и затрудняется в решении заданий более чем из 4 областей.

Третий критерий – *аналитико-синтетический* - показывает, что учащийся успешно справляется с незнакомыми задачами и формами представления информации.

У данного критерия принято выделять 3 уровня:

Выше среднего: обучающийся успешно справляется с незнакомыми формами представления информации из 4 – 5 тематических областей.

Средний уровень: обучающийся испытывает незначительные трудности в решении задач незнакомых типа, но справляется с заданиями из 3 – 4 тематических областей.

Ниже среднего: обучающийся не может решать незнакомые задания и допускает ошибки в заданиях более чем из 4 тематических областей.

Следуя теоретическим предпосылкам, лежащим в основе инструмента PROGRESS, были выделены *общие уровни* освоения учащимися базовой

математической грамотности.

Выше среднего: умеет мысленно представлять объемные фигуры в пространстве, проводить анализ предоставленной информации, связывать факты из нескольких областей знаний и рассматривать несколько вариантов решения. Умеет решать задачи с элементами функциональной грамотности.

Средний уровень: умеет решать текстовые задачи, в которых последовательность необходимых действий не дана в явном виде; формально выражать (с помощью чисел) модели, репрезентированные с помощью текста или геометрических последовательностей. Умеет мысленно представлять плоские фигуры в пространстве. Умеет распознавать отдельные геометрические фигуры, а также видеть новые геометрические объекты, образованные путем объединения плоских или объемных фигур в единую композицию. Умеет распознавать принципы построения числовых и геометрических последовательностей, требующих применение усвоенных знаний и навыков.

Ниже среднего: умеет распознавать и продолжать простые числовые и геометрические последовательности, оперировать числами как мерами объектов. Умеет решать простые задачи на работу с информацией, решение которых предполагает знание фактической информации по математике и умение применять её для решения задач и проблемных ситуаций, контекст и алгоритм решения которых хорошо знакомы.

В соответствии с описанными выше критериями была разработана диагностическая программа (таблица 1) исследования актуального состояния сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса, в которой указаны критерии, уровни и баллы для каждого критерия.

Таблица 1.

Диагностическая программа исследования актуального уровня сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса.

Критерии	Уровни		
	Ниже среднего	Средний	Выше среднего
Когнитивный	Обучающийся владеет небольшим объемом знаний фактической информации по математике и затрудняется в решении заданий более чем из 4 тематических областей.	Обучающийся владеет достаточными знаниями фактической информации по математике и решает задания из 3 - 4 тематических областей.	Обучающийся владеет обширным объемом знаний фактической информации по математике и решает задания из 4 – 5 тематических областей.
Баллы	0 - 4 балла	5 - 7 балла	8 - 10 балла
Деятельностный	Обучающийся знает недостаточное количество алгоритмов и способов решения и затрудняется в решении заданий более чем из 4 областей.	Обучающийся использует усвоенные знания и навыки для решения заданий из 3 – 4 тематических областей.	Обучающийся демонстрирует знание достаточного количества способов действий, при решении допускает незначительные ошибки.

Баллы	0 - 4 балла	5 - 7 балла	8 - 10 балла
Аналитико-синтетический	Обучающийся не может решать незнакомые задания и допускает ошибки в заданиях более чем из 4 тематических областей.	Обучающийся испытывает незначительные трудности в решении задач незнакомого типа, но справляется с заданиями из 3 – 4 тематических областей.	Обучающийся успешно справляется с незнакомыми формами представления информации из 4 – 5 тематических областей.
Баллы	0 - 4 балла	5 - 7 баллов	8 - 10 баллов
Общий уровень сформированности математической грамотности	0 – 14 баллов	15 – 23 баллов	24 – 30 баллов

Оценка уровней всех критериев диагностировалась на основании теста PROGRESS-ML (*Приложение 1*).

Методика состоит из 15 заданий, разделенных на 5 блоков - последовательность, моделирование, измерение величин, пространственные представления, работа с информацией.

2.2. Результаты исследования актуального уровня сформированности математической грамотности у младших школьников

Исследование проводилось в Авдинской средней общеобразовательной

школе. В исследовании приняли участие 19 учеников 4 класса (10 - 11 лет).

Первые задания каждого блока оценивают фактические знания обучающихся 4 класса по той или иной теме и, следовательно, определяют *когнитивный критерий* уровня сформированности математической грамотности.

Выполнение задания оценивается в баллах в соответствии с ключом. Если проведены все необходимые преобразования и/или рассуждения, приводящие к ответу, получен верный ответ – ставится 2 балла. Если проведены все необходимые преобразования и/или рассуждения, приводящие к ответу, но допущена арифметическая ошибка, не нарушающая общей логики решения, в результате чего получен неверный ответ – 1 балл. Если проведены неверные рассуждения и дан неверный ответ – 0 баллов.

Общая сумма баллов позволяет оценить знания по математике в 5 тематических областях:

- выше среднего – 8 - 10 баллов;
- средний уровень – 5 – 7 баллов;
- ниже среднего – 0 – 4 баллов.

Полученные результаты мы отобразили на рисунке 14.

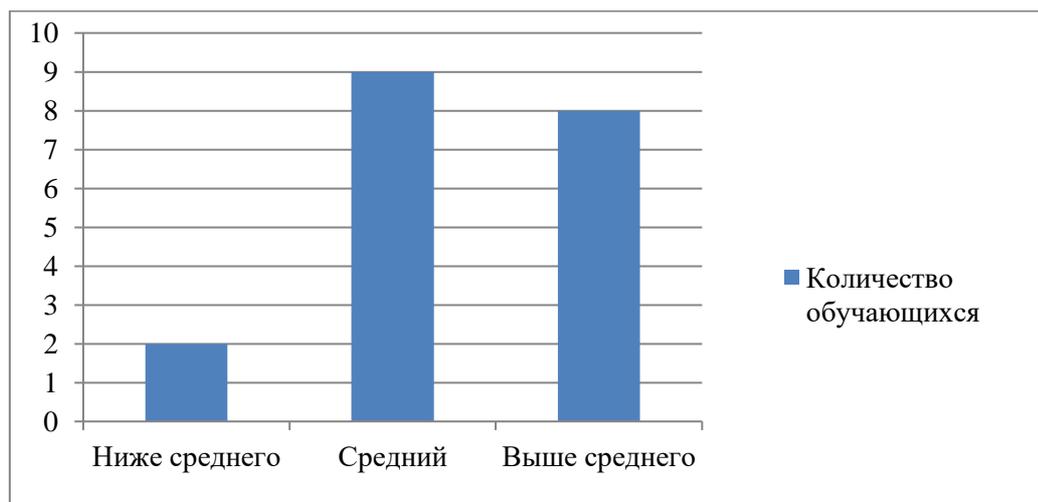


Рисунок 14. Результаты по определению актуального уровня сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса по когнитивному критерию

В ходе проверки выполненных заданий, оценивающих когнитивный критерий, было выявлено, что только 2 обучающимся не хватило знаний фактической информации по математике, чтобы справиться с поставленными задачами, и это соответствует уровню ниже среднего. 9 обучающихся выполнили больше половины заданий, что соответствует среднему уровню. 19 И 8 обучающихся успешно справились со всеми заданиями, а значит, находятся на уровне выше среднего. Данные результаты указывают на то, что у большинства учеников в полной мере сформированы знания в таких тематических областях, как последовательность, величины, моделирование, геометрия и работа с информацией.

Вторые задания каждого блока были направлены на оценивание овладением умений использовать усвоенные знания и навыки для решения задач и проблемных ситуаций, контекст и алгоритм решения которых обучающимся хорошо известен. Следовательно, этим мы определяли *деятельностный критерий* уровня сформированности математической грамотности.

Выполнение задания оценивается в баллах в соответствии с ключом. Если проведены все необходимые преобразования и/или рассуждения, приводящие к ответу, получен верный ответ – ставится 2 балла. Если проведены все необходимые преобразования и/или рассуждения, приводящие к ответу, но допущена арифметическая ошибка, не нарушающая общей логики решения, в результате чего получен неверный ответ – 1 балл. Если проведены неверные рассуждения и дан неверный ответ – 0 баллов.

Общая сумма баллов позволяет оценить умение использовать знания по математике при решении известных задач:

- выше среднего – 8 - 10 баллов;
- средний уровень – 5 – 7 баллов;
- ниже среднего – 0 – 4 баллов.

Полученные результаты мы отобразили на рисунке 15.

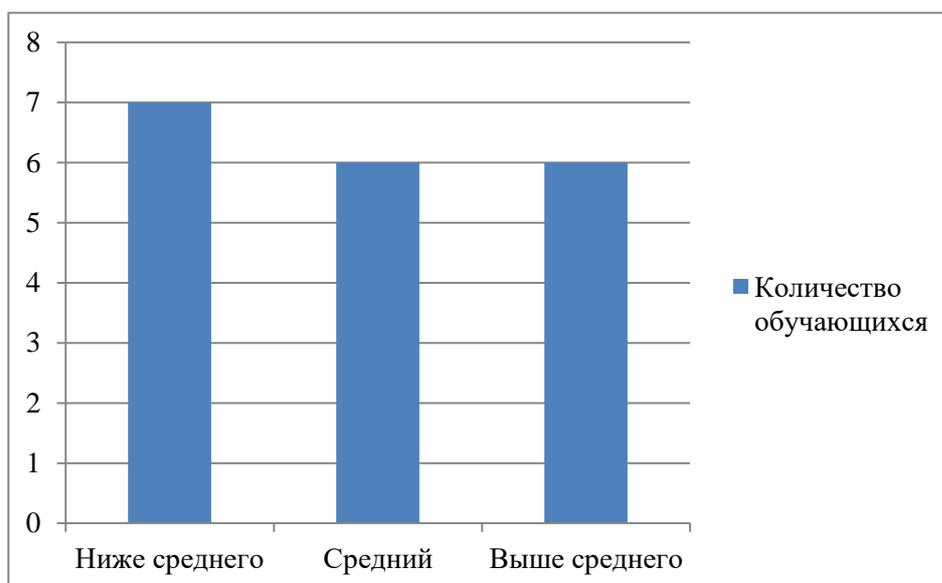


Рисунок 15. Результаты по определению актуального уровня сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса по деятельностному критерию

В ходе проверки выполненных заданий, оценивающих деятельностный критерий, было выявлено, что не все 4-классники могут применить полученные знания и навыки для решения задач. Это подтверждают полученные результаты. Уже 7 обучающихся находятся на уровне ниже среднего, а на среднем и выше среднего – всего по 6.

Третьи задания каждого блока направлены на измерение умения работать с незнакомыми задачами и формами представления информации. Эти задания определяют *аналитико-синтетический критерий* уровня сформированности математической грамотности.

Выполнение задания оценивается в баллах в соответствии с ключом. Если проведены все необходимые преобразования и/или рассуждения, приводящие к ответу, получен верный ответ – ставится 2 балла. Если проведены все необходимые преобразования и/или рассуждения, приводящие к ответу, но допущена арифметическая ошибка, не нарушающая общей логики решения, в результате чего получен неверный ответ – 1 балл. Если проведены неверные рассуждения и дан неверный ответ – 0 баллов.

Общая сумма баллов позволяет оценить умение решать задачи, требующие тщательного анализа предоставленной информации, необходимости связать факты из нескольких областей знаний и рассмотреть несколько вариантов решения:

- выше среднего – 8 - 10 баллов;
- средний уровень – 5 – 7 баллов;
- ниже среднего – 0 – 4 баллов.

Полученные результаты мы отобразили на рисунке 16.

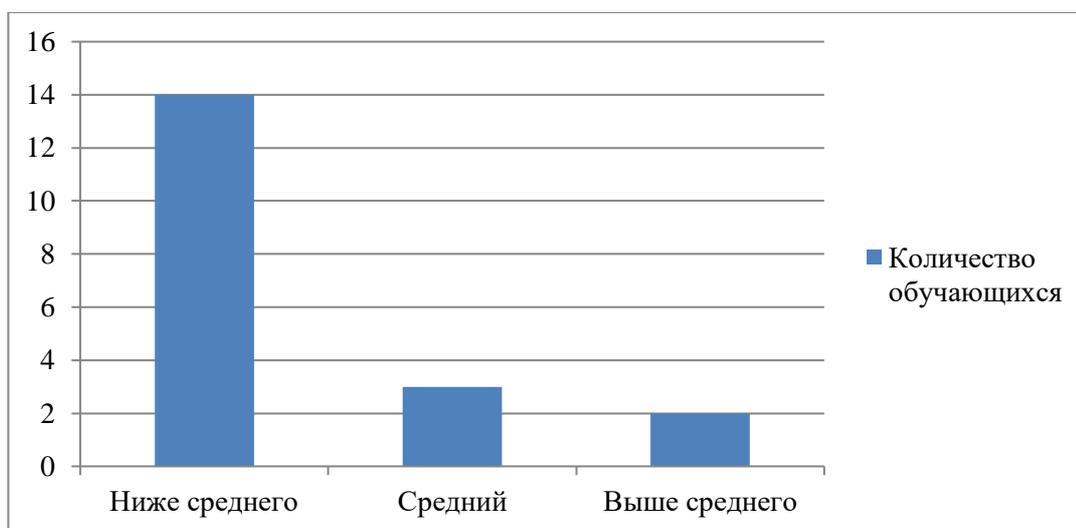


Рисунок 16. Результаты по определению актуального уровня сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса по аналитико-синтетическому критерию

В ходе анализа результатов по аналитико-синтетическому критерию мы выяснили, что к интерпретированию информации и рассмотрению нескольких вариантов решений обучающиеся оказались не готовы. Поэтому с заданиями не справились 14 обучающихся, находящихся на уровне ниже среднего. На среднем уровне оказалось всего 3 человека, а на уровне выше среднего – 2.

Обобщив результаты всех критериев, был выявлен *общий уровень сформированности математической грамотности* обучающихся 4 класса:

- уровень выше среднего – 24 - 30

- средний уровень – 15 - 23
- уровень ниже среднего – 0 - 14.

Полученные результаты мы отобразили на рисунке 17.

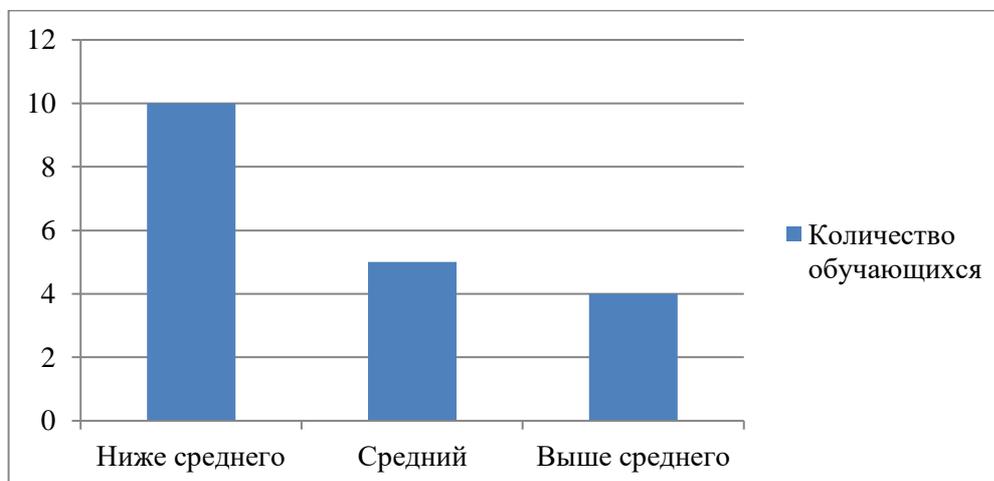


Рисунок 17. Результаты по определению актуального общего уровня сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса

Мы обобщили полученные результаты обучающихся 4 класса и смогли получить актуальный общий уровень сформированности математической грамотности. На уровне ниже среднего математическая грамотность сформирована у 53% класса (10 человек), на среднем – у 26% (5 человек), на уровне выше среднего – у 21% (4 человека). Мы заметили, что школьники владеют достаточным количеством знаний по математике, однако применить эти знания в решении задач по известному им алгоритму смогли не все. А уж с заданиями, требующих анализ и учет нескольких факторов, справились единицы. А ведь именно такие задачи, многоаспектные, встают перед человеком в реальном мире.

Таким образом, мы провели диагностику актуального уровня математической грамотности у обучающихся 4 класса на основании теста PROGRESS-ML.

2.3. Описание тренажера по формированию математической грамотности у обучающихся 4 класса

Нами был проведен констатирующий срез. Полученные результаты позволили нам выявить уровень сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса. По результатам исследования выполненных работ мы можем сказать, что 53% класса находятся на уровне ниже среднего, на среднем – 26%, на уровне выше среднего – 21%.

В связи с этим мы можем увидеть несколько проблем, с которыми столкнулись обучающиеся при выполнении заданий:

1. Затруднение в решении задач;
2. Затруднения в работе с информацией, представленной в графическом виде (работа с данными);
3. Затруднения в работе с плоскими и объемными фигурами.

Результаты по каждому исследуемому отображены в таблице 1 (*Приложение 2*).

Общие данные обучающихся приведены в таблице 2 (*Приложение 3*).

Процентные показатели подтверждают актуальность проблемы формирования математической грамотности у младших школьников и работы в этом направлении. Мы уже говорили выше, что все программы по математике предполагают формирование математической грамотности младших школьников. Однако в учебниках все же преобладают задания, направленные на формирование математических знаний и их отработку в учебной ситуации. Заданий, в которых обучающимся необходимо интегрировать материал из разных областей математики или проанализировать несколько возможных вариантов решений недостаточное количество. К тому же проблемы, решаемые человеком в повседневной жизни, не всегда ограничиваются выполнением одной задачи; чаще всего это комплекс разнообразных задач. Конечно, учебники этого не отражают. Таким образом, формирование математической грамотности на уроках

математики возможно, но затруднительно.

В связи с этим нами был разработан тренажер для формирования математической грамотности у обучающихся 4 класса, предназначенный для использования на уроках математики.

Целью тренажера «Математическая грамотность» является формирование у обучающихся способности определять и понимать роль математики в мире, в котором они живут, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину.

В результате работы с тренажером «Математическая грамотность» обучающиеся получают возможность научиться:

- формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах;
- проводить математические рассуждения;
- использовать математические понятия, факты, чтобы описать, объяснить и предсказывать явления;
- понимать роль математики в мире, высказывать обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему человеку.

Все учебники по математике для 4 класса содержат в себе 5 крупных содержательных разделов: «Числа больше 1000 и операции с ними», «Доли», «Единицы измерения», «Объемные фигуры», «Решение задач». Для использования тренажера во время учебного процесса без отрыва от программы он будет строиться на тех же блоках.

К математической грамотности относят навыки вычисления, пространственное мышление, умение решать задачи в повседневном контексте и способность проанализировать данные на графике. Эти положения соотнесены с учебником следующим образом:

Структура тренажера

Содержание	Предметные результаты	Контекст заданий
Навыки вычисления (Числа больше 1000 и действия с ними)	Выполнять арифметические действия. Выполнять прикидку результата вычислений. Извлекать и использовать информацию, представленную в разном виде.	Школьная библиотека (Профессиональный контекст) Путешествие (Личный контекст)
Знание и понимание фундаментальных понятий (Доли)	Находить долю величины, величину по ее доли. Заполнять данными предложенную диаграмму.	Школьное самоуправление (Профессиональный контекст) Наследство (Личный контекст)
Знание и понимание фундаментальных понятий (Единицы измерения)	Использовать единицы величин при решении задач: массы, времени. Извлекать и использовать информацию, представленную в разном виде.	Родственники (Личный контекст) Питание (Личный контекст)
Пространственное мышление (Объемные фигуры)	Различать изображение простейших пространственных фигур. Распознавать проекции предметов окружающего мира на плоскость	Упаковка (Профессиональный контекст) Архитектор-дизайнер (Профессиональный контекст)

Решение задач в повседневном контексте (Задачи на работу и движение)	Использовать в практических ситуациях соотношения между скоростью, временем и пройденным путем, между производительностью, временем и объёмом работы; Выбирать рациональное решение задачи.	Сельская дорога (Личный контекст) К бабушке (Личный контекст)
Анализ данных на графике (Работа с данными)	Извлекать и использовать информацию, представленную в графическом виде. Классифицировать объекты по заданным признакам.	Рождаемость (Общественный контекст) Население (Общественный контекст)

В тренажере каждый блок будет включать в себя 2 занятия, которые будут состоять из нескольких разнообразных заданий, объединенных одной темой, что поможет обучающимся, во-первых, увидеть практическое применение математики в жизни, а во-вторых, научиться решать задачи комплексно.

Так как тренажер предназначен для использования во время уроков по математике, то количество заданий в одном занятии должно быть ограниченное количество. Мы считаем, что самым оптимальным решением будет следующая структура занятия: описание ситуации (введение в проблему), к которой предлагаются два связанных с ней вопроса.

Выводы по II главе

Вторая глава посвящена описанию констатирующего эксперимента, в процессе проведения которого был определен актуальный уровень сформированности математической грамотности младших школьников, в частности были исследованы такие критерии как: когнитивный, деятельностный, аналитико-синтетический.

Исследование проводилось на базе МБОУ «Авдинская СОШ». В исследовании приняли участие 19 обучающихся 4 класса (10 - 11 лет). Инструмент PROGRESS, созданный в Институте образования НИУ ВШЭ, разработал тест базовой математической грамотности PROGRESS-ML.

Полученные результаты позволили нам выявить уровень сформированности математической грамотности младших школьников. По результатам исследования выполненных работ оказалось, что на уровне ниже среднего математическая грамотность сформирована у 53% класса, на среднем – у 26%, на уровне выше среднего – у 21%. Наша гипотеза оказалась верна.

Проблема формирования математической грамотности у младших школьников действительно актуальна, и над ней необходимо работать. Способом решения данной проблемы может стать внедрение в учебный процесс разработанного нами тренажера. Его отличие от уже имеющихся пособий состоит в том, что использовать тренажер можно во время урока без отрыва от учебной программы, а не только во внеурочное время.

Целью тренажера «Математическая грамотность» является формирование у обучающихся способности определять и понимать роль математики в мире, в котором они живут, высказывать хорошо обоснованные математические суждения и использовать математику так, чтобы удовлетворять в настоящем и будущем потребности, присущие созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы над выпускной квалификационной работы мы изучили психолого-педагогическую, методическую литературу и выяснили, что представляет собой термин «математическая грамотность» и из чего состоит.

Также изучили и описали психовозрастные особенности обучающихся при работе с математической грамотностью.

Проведенный анализ различных УМК показал, что в учебниках преобладают задания, направленные на формирование знаний по математике и отработку умений. Заданий, в которых обучающему нужно интерпретировать информацию, рассмотреть несколько вариантов решений, произвести оценку полученного решения и определить, разумны ли результаты и имеют ли смысл в рамках предложенной ситуации недостаточно. Поэтому мы пришли к выводу, что проблема формирования математической грамотности актуальна и требует дальнейшего исследования.

В ходе исследования нами был проведен констатирующий эксперимент, в процессе проведения которого был определен актуальный уровень сформированности математической грамотности у обучающихся 4 класса. Основными критериями оценки сформированности математической грамотности являлись: когнитивный, деятельностный, аналитико-синтетический.

Констатирующий эксперимент проводился в Авдинской средней общеобразовательной школе. В исследовании приняли участие 19 обучающихся 4 класса (10 - 11 лет).

Оценка уровней всех критериев диагностировалась на основании теста PROGRESS-ML. Методика состоит из 15 заданий, разделенных на 5 блоков - последовательность, моделирование, измерение величин, пространственные представления, работа с информацией. Первые задания каждого блока оценивают фактические знания обучающихся 4 класса по той или иной теме

и, следовательно, определяют когнитивный критерий уровня сформированности математической грамотности. Вторые задания каждого блока были направлены на оценивание овладением умений использовать усвоенные знания и навыки для решения задач и проблемных ситуаций, контекст и алгоритм решения которых обучающимся хорошо известен. Следовательно, этим мы определяли деятельностный критерий уровня сформированности математической грамотности. Третьи задания каждого блока направлены на измерение умения работать с незнакомыми задачами и формами представления информации. Эти задания определяют аналитико-синтетический критерий уровня сформированности математической грамотности.

Обобщив результаты всех критериев, нами был выявлен общий уровень сформированности математической грамотности обучающихся 4 класса: на уровне ниже среднего математическая грамотность сформирована у 53% класса, на среднем – у 26%, на уровне выше среднего – у 21%. Данные исследования представлены в виде таблиц и диаграмм.

В ходе проверки работ было установлено, что у большинства младших школьников преобладают низкие показатели сформированности математической грамотности. Таким образом, наша гипотеза оказалась верна.

На основании результатов констатирующего эксперимента и анализа методической литературы мы предлагаем тренажер по формированию математической грамотности у обучающихся 4 класса. Он состоит из тех же блоков, какие включают учебники по математике для 4 класса. В одном блоке по 2 занятия, каждое из которых содержит 2 задания, приближенных к реальным жизненным ситуациям. Тем самым, тренажер может быть использован на уроках математики.

Таким образом, задачи, поставленные в выпускной квалификационной работе, были выполнены, а цель исследования была достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года: Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 № 474 [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации: гос. система правовой информации.- Режим доступа: <http://kremlin.ru/acts/bank/45726> (дата обращения: 12.10.2023).
2. Концепция развития математического образования в Российской Федерации: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. №2506-р [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации: гос. система правовой информации. - Режим доступа: <https://docs.edu.gov.ru/id1787> (дата обращения: 12.05.2022).
3. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования [Электронный ресурс] // Федеральные государственные образовательные стандарты: [официальный сайт]. - Режим доступа: <https://fgos.ru> (дата обращения: 15.11.2023).
4. Азимов, Э.Г. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам) / Э.Г. Азимов, А.Н. Щукин. - М.: Икар, 2009. - 448 с.
5. Алексеева, Е.Е. Методические особенности формирования математической грамотности учащихся как составляющей функциональной грамотности / Е.Е. Алексеева // Мир науки, культуры, образования. – 2020. – № 4 (83). – С. 214-218.
6. Божович, А.И. Личность и её формирование в детском возрасте. [Текст] / А.И. Божович. – СПб.: Питер, 2008. – 398 с.
7. Буряк М.В. Функциональная грамотность. 1-4 класс. Тренажёр для школьников / М.В. Буряк, С.А. Шейкина. – М.: Планета, 2022. – 116 с.

8. Валеев, И.И. Функциональная математическая грамотность как основа формирования и развития математической компетенции / И.И. Валеев // Бизнес. Образование. Право. – 2020. – № 4 (53). – С. 353-360.
9. Виноградова, Н.Ф. Функциональная грамотность младшего школьника: книга для учителя. Под ред. Н.Ф. Виноградовой. М.: Российский учебник: Вентана-Граф, 2018. - 288 с.
10. Выготский, Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. [Текст] / Л.С. Выготский. – СПб.: Детство-пресс, 2015. - 93 с.
11. Гамезо, М.В. Возрастная и педагогическая психология: Учеб. пособие для студентов всех специальностей педагогических вузов / М.В. Гамезо, Е.А. Петрова, Л.М. Орлова. - М.: Педагогическое общество России, 2003. - 512 с.
12. Денищева, О.Л. Проверка компетентности выпускников средней школы при оценке образовательных достижений по математике / О.Л. Денищева, Ю.А. Глазков, К.А. Краснянская // Математика в школе. - 2008. - № 6. - С. 19-30.
13. Добрынин, Н.Ф. Возрастная психология: Курс лекций [Текст] / Н.Ф. Добрынин, А.М. Бардиан, Н.В. Лаврова; Под ред. проф. Н.Ф. Добрынина. - Москва: Просвещение, 1965. - 295 с.
14. Дюкарева, О.А. Развитие математической грамотности младших школьников / О.А. Дюкарева // Школьная педагогика. — 2021. — № 1 (20). — С. 7-8.
15. Зак, А.З. Развитие умственных способностей младших школьников. [Текст] / А.З. Зак. -М.: Просвещение, 2001. – 159 с.
16. Зинченко, Т.П. Когнитивная и прикладная психология [Текст] / Т.П. Зинченко. – Воронеж: НПО «МОДЭК», 2000. – 608 с.
17. Иванова, Т.А. Структура математической грамотности школьников в контексте формирования их функциональной грамотности / Т.А. Иванова, О.В. Симонова // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. – 2009. – № 1-1. – С. 125-129.

18. Кагермазова, Л.Ц. Возрастная психология [Текст] / Л.Ц. Кагермазова. – М.: РАО, 2008. – 321 с.
19. Ковалева, Г.С. Результаты международного исследования PISA: качество образования // Школьные технологии. - 2005. -№ 2. - С. 37-43.
20. Коннова Е.Г. Функциональная грамотность. 1 класс: учебное пособие / Е.Г. Коннова – Ростов н/Д : Легион-М, 2023. – 104 с.
21. Леонтьев, А.Н. Лекции по общей психологии. Учебное пособие для вузов по специальности "Психология" [Текст] / А.Н. Леонтьев. - М.: Смысл, 2000. – 344 с.
22. Лукичева, Е.Ю. Математическая грамотность: обзор понятия и методики формирования / Е.Ю. Лукичева // Непрерывное образование. – 2020. – № 3 (33). – С. 46-53.
23. Люблинская, А.А. Учителю о психологии младшего школьника. [Текст] / А.А. Люблинская. – М.: Просвещение, 2007. – 278 с.
24. Математика. 1-4 класс. Учеб. для общеобразоват. организации. В 2 ч. [И.И. Аргинская, Л.С. Итина, С.Н. Кормишина] – 2-е изд. – М. : Просвещение/Бином, 2022. – (Система Л.В. Занкова). 128 с. : ил. – ISBN 978-5-533-00972-0
25. Математика. 1-4 класс. Учеб. для общеобразоват. организации. В 2 ч. [М.И. Моро, М.А. Бантова, Г.В. Бельтюкова, С.И. Волкова, С.В. Степанова] – 11-е изд. – М. : Просвещение/Бином, 2023. – (УМК «Школа России»). 120 с. : ил. – ISBN 978-5-09-098008-1
26. Мацкевич, В.В. Функциональная грамотность [Текст] / В.В. Мацкевич, С.А. Крупник // Всемирная энциклопедия: Философия. - Минск, Харвест, 2001. - 312 с.
27. Международная программа по оценке образовательных достижений учащихся (PISA) [Электронный ресурс] // Официальный сайт ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования». – Режим доступа: <https://fioco.ru/pisa>. (дата обращения: 18.05.2022).

28. Немов, Р.С. Психология: Учебник для студентов высших педагогических учебных заведений: в 3 кн. — 4-е изд. [Текст] / Р.С. Немов. - М.: «ВЛАДОС», 2003. – 630 с.
29. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / под ред. А.А. Леонтьева. - М.: Баласс, 2003. – 367 с.
30. Обухова, Л.Ф. Возрастная психология: учебник [Текст] / Л.Ф. Обухова. - М.:Юрайт, 2011. – 460 с.
31. Результаты исследования PISA [Электронный ресурс] // Официальный сайт ФГБУ «Федеральный институт оценки качества образования». – Режим доступа: <https://fioco.ru/pisa> (дата обращения: 21.05.2023).
32. Результаты исследования PROGRESS-ML [Электронный ресурс] // Красноярский «Центр оценки качества образования». – Режим доступа: <https://coko24.ru> (дата обращения: 23.10.2023).
33. Рыдзе, О.А. Преемственность в формировании математической функциональной грамотности учащихся начальной и основной школы / О.А. Рыдзе, К.А. Краснянская // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2019. – Т. 1, № 4 (61). – С. 146-158.
34. Сборник нормативных документов. Математика / сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. - М.: Дрофа, 2007. – 128 с.
35. Фрумин И.Д. Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха завтра. Предварительные выводы международного доклада о тенденциях трансформации школьного образования [Текст] / И.Д. Фрумин, М.С. Добрякова, К.А. Баранников, И.М. Реморенко — М.: НИУ ВШЭ, 2018. — 28 с.
36. OECD (2017), PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematics, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving, revised edition, PISA, OECD Publishing, Paris. P. 80.

Имя ученика _____

**Диагностическая работа по определению уровня
математической грамотности**

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из 5 блоков, которые включают в себя по 3 задания в каждом. Таким образом, всего в работе 15 заданий.

На выполнение работы отводится 60 минут.

В работе вам встретятся задания с разной формой ответа.

При ответе на вопрос с выбором ответа нужно отметить ответ, верный по вашему мнению, поставив знак «✓».

При ответе на вопрос с кратким ответом записывайте ответ в специально отведенном месте после слова «Ответ».

В работе есть вопросы, в которых нужно записать решение или объяснение после слова «Решение». И только после этого можно записывать ответ после слова «Ответ».

В задании 12 нужно закрасить нужную часть фигуры.

Если вы хотите изменить ответ, то зачеркните его и напишите рядом новый.

При выполнении работы нельзя пользоваться справочниками, учебниками, калькулятором.

При необходимости можно воспользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Желаем удачи!

Модуль «Закономерности»

- 1 Найдите закономерность. Напишите еще 2 числа
12, 15, 13, 16...

Ответ:

- 2 В строительстве офиса участвовали 4 рабочих. Первый работник построил 7 этажей. Второй – 14. Работник №3 сделал 28 этажей. Сколько этажей в офисе?

Решение:

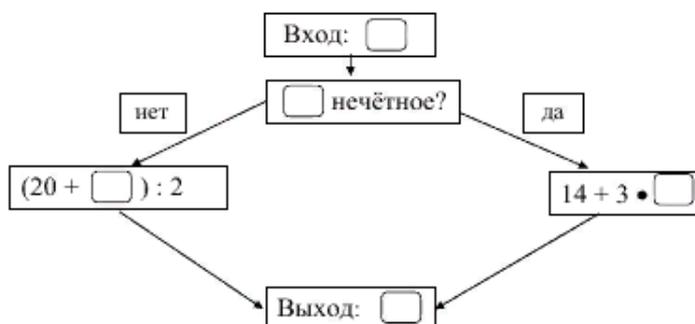
Ответ:

- 3 Составь закономерность из 7 чисел, уменьшающихся на 2 каждый раз.

Ответ:

Модуль «Моделирование»

- 4 Рассмотрите схему работы вычислительной машины. Какое число ввели в вычислительную машину, если на выходе получили число 13?



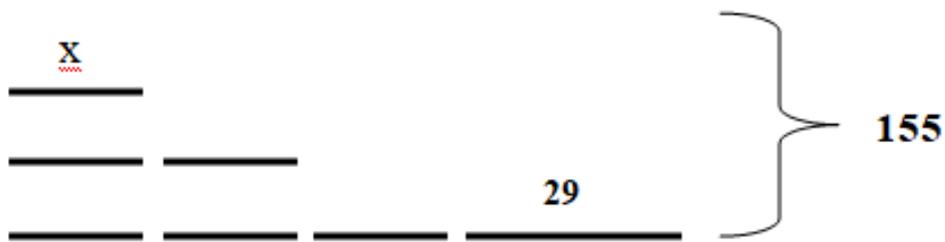
Решение:

Ответ:

- 5 Бабушка испекла 12 блинчиков с творогом и 6 блинчиков с яблоком. Дети съели 4 блинчика с яблоком. С помощью каких **2 выражений** можно посчитать, сколько всего блинчиков осталось?

Ответ:

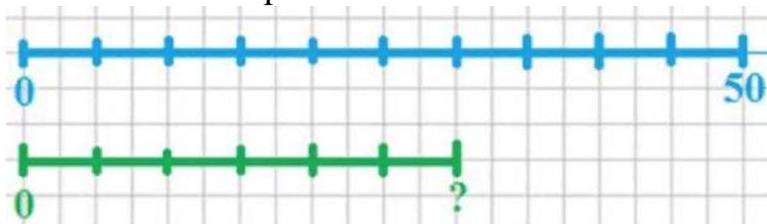
- 6 Используя схему, составь уравнение.



Ответ:

Модуль «Измерение величин»

- 7 Чему равна длина нижнего отрезка?



Решение:

Ответ:

8) Рассмотрим план квартиры.



На плане площадь одной клетки условно принята за 1 м^2 . Вычисли по данному плану, на сколько квадратных метров площадь зала больше площади спальни.

Решение:

Ответ:

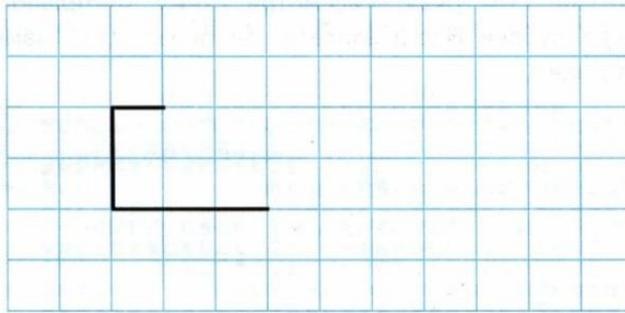
9) Корабль в Бразилию из Ливерпульской гавани в четверг ровно в 12 часов. Какой день и час его прибытия, если длительность плавания составляет 264 часа?

Решение:

Ответ:

Модуль «Пространство и форма»

10) 1) На рисунке длина стороны клеточки равна 1 см. Дострой прямоугольник так, чтобы его периметр был равен 14 см.



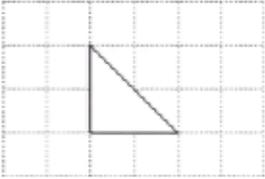
2) Вычисли площадь получившейся фигуры.

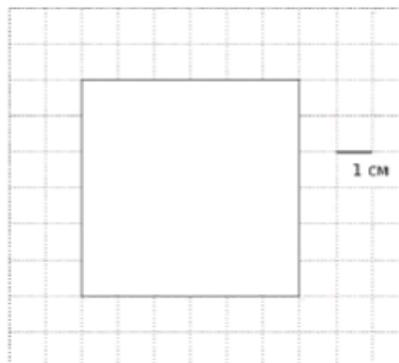
Решение:

Ответ:

- 11** В кружке «Кожаная мозаика» ребята делают панно из кусочков кожи. Лена и Маша решили сложить квадрат со стороной 6 см с помощью одинаковых фигур. Лена – из прямоугольников, Маша – из треугольников. Запишите в таблице 1, сколько фигур потребуется каждой девочке.

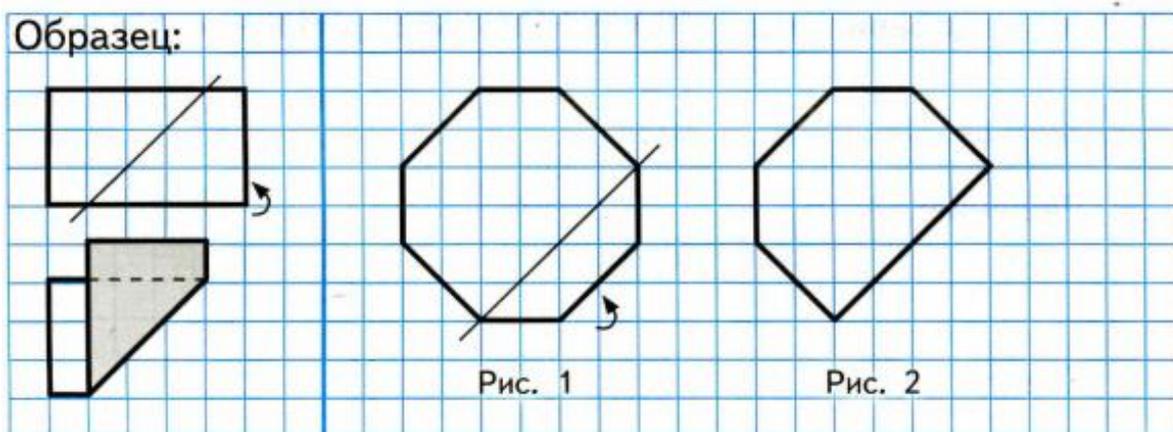
Таблица 1

	<i>Лена</i>	<i>Маша</i>
Форма		
Количество фигур	_____ шт.	_____ шт.



- 12** На уроке технологии дети складывали фигурки из бумаги. В образце показано, что получилось, когда лист бумаги перегнули по отмеченной

линии. На рисунке 1 дана фигура и линия сгиба. Покажи на рисунке 2, как будет выглядеть эта фигура после сгибания. Закрась отогнутую часть.



Модуль «Неопределенность и данные»

13 Рассмотрим таблицу «Расписание уроков» и определи верные (истинные) или неверные (ложные) высказывания. Рядом с утверждением в клеточке напиши «И», если высказывание истинное, или «Л», если высказывание ложное.

- Некоторые уроки проходят только по понедельникам и четвергам.
- Если в этот день музыка, то это четверг.
- Все предметы проходят 4 раза в неделю.
- Каждый день проходит урок физической культуры.

	понедельник	вторник	среда	четверг	пятница
Русский язык	+	+	+	+	
Литературное чтение	+	+	+		+
Математика	+	+	+		+
Окружающий мир	+			+	
Физическая культура		+	+		+
Музыка				+	

14 Настя заказывает билеты в кинотеатр для мамы, папы и бабушки. Бабушка хочет сидеть ближе к экрану и попросила купить ей билет на 3-ий ряд, а мама с папой хотят сидеть на 15-ом ряду. Рассмотрим схему зрительного зала. Сколько рублей Настя заплатит за билеты для мамы, папы и бабушки?

ЭКРАН

Решение:

Ответ:

15

Виктору надо пройти диспансеризацию в поликлинике. Он хочет в пятницу посетить трех врачей: терапевта, окулиста и хирурга. Он изучает часы приема каждого специалиста.

Терапевт (время приёма — 10 мин)

12:00	12:10	12:40	12:50	13:00	13:10	13:20
14:00	14:10	14:50	15:00	15:20	15:40	15:50

Окулист (время приёма — 12 мин)

09:06	09:18	09:54	10:42	12:30	12:42	12:54
13:06						

Хирург (время приёма — 12 мин)

09:12	10:00	10:12	10:24	10:48	11:12	12:00
12:24	13:00	13:12	13:24	14:00	14:10	

- 1) Может ли Виктор попасть на прием ко всем трем специалистам с 13 ч до 14 ч?

Таблица 3. Протокол программы исследования

Обучающийся	Критерии						Общий уровень сформированности математической грамотности	
	Когнитивный		Деятельностный		Аналитико-синтетический			
	Баллы	Уровень	Баллы	Уровень	Баллы	Уровень	Баллы	Уровень
Саша А.	10	Выше среднего	9	Выше среднего	5	средний	24	Выше среднего
Лиза Р.	2	Ниже среднего	3	Ниже среднего	1	Ниже среднего	6	Ниже среднего
Степа Ч.	7	средний	4	Ниже среднего	3	Ниже среднего	14	Ниже среднего
Кирилл Ж.	5	средний	3	Ниже среднего	0	Ниже среднего	8	Ниже среднего
Рома Р.	8	Выше среднего	7	средний	4	Ниже среднего	19	Средний
Никита Ч.	1	Ниже среднего	1	Ниже среднего	0	Ниже среднего	2	Ниже среднего
Карина К.	8	Выше среднего	8	Выше среднего	4	Ниже среднего	20	Средний
Семен С.	6	средний	6	средний	0	Ниже среднего	12	Ниже среднего
Софья К.	9	Выше среднего	6	средний	3	Ниже среднего	18	Средний
Данил М.	6	средний	7	средний	3	Ниже среднего	16	Средний
Егор Л.	9	Выше среднего	9	Выше среднего	9	Выше среднего	27	Выше среднего
Вика К.	7	средний	3	Ниже среднего	4	Ниже среднего	14	Ниже среднего
Даша Ш.	7	средний	5	средний	2	Ниже среднего	14	Ниже среднего
Артем М.	5	средний	5	средний	3	Ниже среднего	13	Ниже среднего

Катя Щ.	10	Выше среднего	9	Выше среднего	6	средний	25	Выше среднего
Руслан В.	5	средний	2	Ниже среднего	0	Ниже среднего	7	Ниже среднего
Катя К.	9	Выше среднего	8	Выше среднего	2	Ниже среднего	19	Средний
Карина С.	10	Выше среднего	9	Выше среднего	6	средний	25	Выше среднего
Валера С.	7	средний	4	Ниже среднего	0	Ниже среднего	11	Ниже среднего

Таблица 4. Сводная таблица результатов проведения методик

Критерии	Уровни сформированности					
	Ниже среднего		Средний		Выше среднего	
	Человек	%	Человек	%	Человек	%
Когнитивный	2	11	9	47	8	42
Деятельностный	7	36	6	32	6	32
Аналитико-синтетический	14	74	3	16	2	10
Общий уровень	10	53	5	26	4	21