

(Из выступления аттестующегося учителя на семинаре по развитию функциональной грамотности 20.02.2024)

Тема: «Формирование математической грамотности обучающихся на уроках и во внеурочной деятельности»

Актуальность проблемы формирования математической грамотности заключается в том, что российские школьники обладают значительным объемом знаний, но не умеют грамотно пользоваться этими знаниями. Подтверждает это анализ результатов

- Международных исследований,
- ВПР (Всероссийские проверочные работы),
- ГИА (Государственная итоговая аттестация в 9 и 11 классах),
- НИКО (Национальные исследования качества образования),
- Общероссийская оценка по модели PISA

Приказ Минпросвещения N 219, приказ Рособнадзора N 590, от 06.05.2019

- "Обеспечить совершенствование преподавания учебных предметов "Математика" и "Информатика" в общеобразовательных организациях, установив их приоритет в учебном плане и скорректировав содержание примерных основных образовательных программ общего образования", - говорится в одном из поручений главы государства правительству РФ по итогам состоявшейся 4 декабря 2020 г. конференции, посвященной искусственному интеллекту.

Теоретическо - демонстрационная часть. Математическая грамотность – это способность человека проводить математические рассуждения и формулировать, применять, интерпретировать математику для решения проблем в разнообразных контекстах реального мира.

Математическая грамотность – способность человека определять и понимать 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 человеку.



Определение математической грамотности в исследовании PISA

- **Математическая грамотность –** способность человека определять и понимать 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.

- определять главное и второстепенное в тексте задачи;
- сопоставлять данные по тексту, соотнести их характеристики;
- уметь формулировать вопросы по данным задачи (текста);
- составлять задачи по схеме (рисунку), используя частичные данные;
- вычленять новую информацию из текста и сформировать ее главную мысль по отношению к тексту;
- развивать механизм формирования научной речи, умение грамотно выражать свои мысли;
- формировать навыки работы с готовой информацией, работать по алгоритму (схеме) из одного источника информации.

На уроках и во внеурочное время развитию математической грамотности способствуют следующие методы и приемы: наглядные проблемно-поисковые, опорные схемы, словесные методы, практические, игровые приемы, самостоятельные работы по уровням. Задания на формирование математической грамотности использовать:

- как игровой момент на уроке;
- как проблемный элемент в начале урока;
- как задание для смены деятельности на уроке;
- как модель реальной жизненной ситуации, иллюстрирующей необходимость изучения какого-либо понятия на уроке;
- как задание – «толчок» к созданию гипотезы для исследовательского проекта.

Для работы помогают различные разно-уровневые задания, тесты, карточки.

Математическая грамотность ученика – это в первую очередь хорошо сформированные вычислительные навыки и навыки устного счета. Работая над развитием вычислительных навыков, необходимо применять технологию развития вычислительных навыков. На уроках уделять 5-7 минут на тренировочные упражнения в устных вычислениях, без этого трудно добиться правильности и беглости устных вычислений. В устных же вычислениях нет готового шаблона, приемы вычислений здесь разнообразны, а поэтому мысль учащихся работает при устных вычислениях интенсивно и творчески. Устные упражнения - это одно из средств формирования математической грамотности. Такие упражнения можно использовать на различных этапах урока.

Например. В начале урока, вычисление по цепочке

Большое место на разных этапах урока нужно отводить работе над математическими терминами.

Например, в виде таблицы.

Слагаемое	3,5	4,2		6	7,4	9,9	
Слагаемое		0,8	3,1	2,9			3,7
Сумма	5		7,1		8,6	10	8

Делимое	10,5	4,2		6	8,4	9,9	
Делитель		0,6	3,2	0,2			2,5
Частное	2		7		2,1	3,3	0,4

Такие таблицы помогают понимать математическую речь и лучше ориентироваться в терминах. При выполнении таких заданий идет подготовка к решению уравнений.

Например, при изучении обыкновенных дробей, для отработки навыков, предложить такую задачу, через элемент игры:

- На нашем пути стоит указатель: “<”- назад (тему не усвоили, нужно еще решать, “>” – вперед (все усвоили, можно изучать новое). Куда же нам двигаться? Выберем направление согласно знакам сравнения, решив следующие задачи. Учащиеся решают задачи попарно, заполняя таблицу.

1. Из 27 человек 5 А класса, $\frac{2}{3}$ получили за контрольную работу по математике «4», а в 5 Б $\frac{1}{3}$ из 30 человек получили «4». В каком классе четверок больше?

2. В трех пятых классах учатся 100 человек, а в двух девярых – 50. $\frac{3}{4}$ всех пятиклассников и $\frac{4}{5}$ всех девятиклассников посещают кружки. Какие классы посещают больше кружков?

Устные упражнения выполняются и в конце урока, как локальное повторение или контроль усвоения.

Можно проводить 7-10 минутную контрольную работу по устному счету – математический диктант. Ученики на отдельных листах нумеруют соответственно 10-15 строк для ответов. Читается первое задание, ученики пишут ответ в первой строке и т. д. Время для выполнения задания ограничено. Если ученик не успел сосчитать, он ставит прочерк против номера нерешенного задания. Среди заданий могут быть и теоретические задания.

Чтобы устные упражнения были интересными, занимательными, вызывали активность и внимательность детей, нужно их по возможности разнообразить.

Например, заполнение квадратов. (Квадрат в девять клеток изображается на доске. Дается ряд чисел 1, 2, 3, ...9. Задание: заполнить данными числами все клетки квадрата так, чтобы и в горизонтальных и в вертикальных рядах было 15.

Предлагаемые задачи не должны быть легкими, но и не должны быть громоздкими.

Тексты упражнений, чертежей должны быть приготовлены заранее. К устным упражнениям должны привлекаться все ученики.

Учащиеся 5-6 классов могут соответствовать 1-2 уровню функциональной грамотности.

В 7-м классе работа по овладению функциональной грамотностью продолжается: изучаются тексты разных типов и стилей, особое внимание уделяется текстам публицистического стиля. Задания к упражнениям усложняются:

- развивать умение графической культуры, работы со свойствами функции, диаграммами и графиками; умение читать свойства функций по графикам, формулировать признаки и их чтение;
- развивать умение геометрической грамотности, понимание свойств геометрических фигур, анализировать данные задач;
- формировать умение пространственного воображения;
- формировать умение работы с таблицами, соотносить данные по тексту;
- формировать умение работы с научно-популярными текстами, находить в них новую информацию и анализировать ее, умение работать с кейсами в группах;
- формировать умение интерпретировать знания, полученные из нескольких источников, строить свои рассуждения, опираясь на полученные знания.

В седьмом классе вычислительная техника школьников совершенствуется при выполнении тождественных преобразований над степенями с натуральным показателем, с одночленами и многочленами, при использовании тождеств сокращенного умножения.

В 8 классе учащиеся продолжают работу по отработке данных навыков. Они могут достичь уровней 3-5 функциональной грамотности, продолжая выбранную деятельность:

- демонстрировать навыки четко описывать предлагаемую структуру задания, работать по схеме (алгоритму), добавляя условия некоторых ограничений;
- уметь разбирать более сложные ситуации по конкретным алгоритмам;
- демонстрировать умения аргументировать свои высказывания, выстраивать рассуждения по теме задания, приводить доводы и задавать вопросы оппонентам.

В восьмом классе при изучении тем «Рациональные дроби», «Неравенства», «Квадратные корни и квадратные уравнения» широко используются умения учащихся выполнять действия с дробными числами в процессе нахождения числовых значений рациональных выражений, содержащих степени с целыми показателями, решения неравенств, вычисления квадратных корней.

- Учащиеся 9-10 классов совершенствуют навыки функциональной грамотности, соответствуя 6-7 ее уровням:
- демонстрировать навыки разрабатывать сложные модели реальных ситуаций, умение работать с кейсами в группах;
- уметь аргументировано высказывать свои суждения, составлять задания по тексту, задавать вопросы оппонентам;
- уметь работать со сложными научными текстами, выделять из них основную идею и применять знания на практике.

В девятом классе в процессе изучения тем «Квадратные уравнения», «Уравнения и неравенства с двумя переменными», «Системы уравнений и неравенств», «Степень с рациональным показателем» девятиклассники должны свободно владеть навыками действий с рациональными числами.

В десятом классе вычислительная техника учащихся продолжает совершенствоваться при вычислении значений тригонометрических функций, упрощении тригонометрических выражений, вычислении производных.

В одиннадцатом классе в процессе изучения тем «Первообразная и интеграл», «Корень n -ой степени», «Логарифмы и их свойства» учащиеся совершенствуют свои навыки действий с действительными числами.

В качестве домашних заданий использую тренажеры.

В современных условиях, не смотря на использование информационно-технологических средств, вычислительные навыки по-прежнему остаются актуальными, так как они играют важную роль в школьном курсе обучения.

Чтобы повысить математическую грамотность учащихся, предлагать учащимся самим составить задачи и уравнения, ребусы, кроссворды, разноуровневые задания.

Лучший тренажер математической грамотности — это решение практико-ориентированных задач.

Решение практико-ориентированных задач в большей степени строится на построении модели реальной ситуации, описанной конкретной задачей.

В 6 классе. При изучении темы «Масштаб», решить такую задачу, как задание, устанавливающее межпредметные связи в процессе обучения.

На карте показан путь Лены от дома до школы. Лена измерила длину каждого участка и подписала его. Используя рисунок, определите, длину пути (в м), если масштаб 1см: 10000 см.

В качестве домашнего задания: составить план дома (квартиры) в масштабе 1 : 100.

Объявляется конкурс на лучшую планировку посадок на клумбе.

Задача, если она направлена на формирование математической грамотности, должна содержать проблему, представленную в контексте реальной ситуации.

Конечно, все задачи практического содержания невозможно рассмотреть в рамках урока, и в программах нет отдельной темы по решению таких задач. Поэтому такие задачи рассматривать на дополнительных занятиях.

Практико-ориентированные задачи можно брать из открытых источников. (Показать)

Возникает вопрос: какие из существующих сегодня ресурсов можно считать актуальными для формирования математической грамотности?

Проблема заключается в том, что существующие УМК содержат типовые текстовые задачи, решая которые, ученик работает с уже готовыми знакомыми ему математическими моделями. Задачи же на математическую грамотность – это ситуации, где необходимо самостоятельно сформулировать задачу, вычленив известные и неизвестные, лишние и недостающие данные. Таким образом, необходимо создавать банки заданий для развития и формирования математической грамотности.

При решении многих задач не нужны специальные математические знания, а лишь внимание и здравый смысл.

Как вы понимаете смысл афоризма, представленного на слайде: «Если вы хотите плавать, то смело входите в воду, а если хотите научиться решать задачи, то решайте их» (Д.Пойа)	- Не нужно бояться нового, если хотим плавать, нужно хотя бы зайти в воду. Если хотим научиться решать задачи, то надо пробовать их решать
--	--

Практическая часть. Можно предложить выполнить упражнения, которые направлены на формирование математической грамотности. Предложить побывать в роли ученика. (Выполнение предложенных заданий)

Понимание и запоминание прочитанного, умение выделить главные слова, перевести данные на язык математики, передать суть задачи в форме краткой записи – это ряд умений, которые формируются из урока в урок с 5 класса. Очень часто решения

текстовых задач являются просто математическим расчётом, сегодня мы постараемся доказать, что математика не только цифры и вычисления, а более широкое углубленное познание истины.

Один из подходов к развитию математической грамотности осуществляется через формирование умения работать с задачей. Текстовые задачи и задания на составления математической модели должны включаться в каждый урок.

«Математика — гимнастика для ума», - эта фраза была сказана не случайно. Именно на уроке математики ребёнок учится анализировать, сравнивать, обобщать, классифицировать, рассуждать, догадываться, опровергать, что и способствует формированию математической грамотности.

Математическая грамотность проявляется в конкретной ситуации. Если участник ситуации не смог выполнить хотя бы один этап математического моделирования, то он в данной ситуации не проявил **математическую грамотность**.



Математическая грамотность

Главный признак сформированной математической грамотности - готовность человека применять математику в различных ситуациях, связанных с жизнью, стремление действовать рационально и творчески.

Уровни математической грамотности

Ученики обобщают, используют информацию на основе своих исследований и моделирования сложных задач. Используют знания в нестандартном контексте. Продвинутое математическое мышление...	6
Применяют математические концепции и проводят операции для решения незнакомых задач. Объясняют ход решения. Выбирают, сравнивают, оценивают, аргументируют стратегию решения...	5
Ученики выбирают и объединяют информацию, проводят анализ практических задач. Используют ограниченный диапазон умений и могут рассуждать в прямом контексте, аргументируют действия...	4
Могут следовать подробному алгоритму решений, кратко аргументируя свои действия. Простейшие интерпретации результатов и базовые рассуждения...	3
Решают задачи, в которых требуется прямое умозаключение на основе применения простейших алгоритмов, формул, действий, правил...	2
Справляются с простейшими действиями, если задача имеет явно заданную ситуацию и дан пошаговый алгоритм решения...	1

СПРАВОЧНИК
ЗАМЕСТИТЕЛЯ
ДИРЕКТОРА ШКОЛЫ
«АКТИОН» МЦФЭР

СПРАВОЧНИК
ЗАМЕСТИТЕЛЯ
ДИРЕКТОРА ШКОЛЫ

Наивысший уровень математической грамотности

Школьник обобщает, использует информацию на основе своих исследований и моделирования сложных задач. Использует знания в нестандартных контекстах

6-й
уровень

Связывает различные источники информации и представления, плавно переходит от одного к другому. Способен к продвинутому математическому мышлению и рассуждению

Применяют свое понимание и навыки символических и формальных математических операций функций, чтобы развить новые подходы и стратегии решения задач

Анализируют свои действия, формулируют и точно сообщают о своих решениях относительно личных выводов, об их соответствии исходной ситуации

«АКТИОН» МЦФЭР

Рефлексия. Предложить участникам по цепочке обратиться с пожеланиями к себе и другим по итогам взаимодействия