**МЕТОДИКА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ СИТУАЦИЙ С**

**МАТЕМАТИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ КАК СРЕДСТВО**

**ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ.**

**учитель математики Беляева Ирина Владимировна**

**г.Владикавказ**

В условиях глобализации общества, активных инновационных преобразований современная школа стремится подготовить человека, мобильного, конкурентоспособного, способного быть успешным в постоянно меняющемся мире.

Современное понимание образовательных достижений часто сводится к освоению предметных знаний и умений, а также к применению этих знаний на практике. При этом важную роль играет овладение:

* коммуникативными умениями (умения ясно выражать свои мысли устно или письменно, слушать и понимать других, понимать и анализировать прочитанный текст и т. п.);
* умением работать с информацией, представленной в виде таблиц, графиков и т. д.;
* умением сотрудничать и работать в группах;
* умением учиться и самосовершенствоваться;
* умением решать проблемы и др.

Под математической грамотностью понимается способность человека понимать и заниматься математикой, высказывать хорошо обоснованные суждения относительно роли математики. Эта способность необходима для текущей и будущей личной, профессиональной и общественной жизни индивида в семье и обществе, а также  для жизни созидательного, заинтересованного и мыслящего гражданина.

Математическая грамотность включает также способность выделить в различных ситуациях математическую проблему и решить ее, а также наклонность выполнять такую деятельность, что достаточно часто связано с такими чертами характера, как уверенностью в себе и любознательностью.

Три направления, выделяемые в математической грамотности



**Виды деятельности**.

Задания группируются вокруг трех уровней компетентности. *Первый* –воспроизведение включает проверку определений или простых вычислений, характерных для обычной проверки математической подготовки учащихся.  *Второй* – установление связей  требует интеграции математических фактов и методов для решения явно сформулированных и до некоторой степени знакомых математических задач. *Третий* -размышления  включает проверку математического мышления, умения обобщать, глубоко понимать, использовать интуицию, анализировать предложенную ситуацию для выделения в ней проблемы, которая решается средствами математики, и формулирования этой проблемы.

**Содержание**

Содержание проверки группируется вокруг некоторых общих явлений или типов проблем, которые возникают при рассмотрении этих явлений. В качестве таких явлений предлагаются следующие: количество, пространство и форма, изменение и зависимости, неопределенность.

**Ситуации**

Один из важных аспектов математической грамотности – это применение математики в различных ситуациях, которые связаны с личной и школьной жизнью, местным обществом, общественной жизнью, работой и отдыхом.

**Виды математической деятельности**

Проверочные задания создаются с таким расчетом, чтобы группироваться вокруг общеучебных математических видов деятельности, которые присутствуют на всех этапах обучения:

Математическое мышление и рассуждения, включающие постановку вопросов, характерных для математики («*Имеется ли …?*», «*Если это так, то сколько…?*», «*Как это найти …?*»); знание характера ответов, которые предлагает математика для таких вопросов; дифференциацию различных типов утверждений (определений, теорем, предположений, гипотез, примеров, условных утверждений); понимание и использование возможностей и ограничений математических понятий.

Математическая аргументация, которая включает знание того, что представляют собой математические доказательства и их отличие от  других типов математических рассуждений; следование и оценку цепочки математических аргументов различного типа; обладание эвристическим чувством («что может или не может случиться и почему»); создание математических аргументов.

Коммуникативные математические умения, которые включают выражение в письменной или устной форме своих мыслей, связанных с математическим содержанием; понимание письменных или устных математических утверждений,  высказанных другими.

Моделирование, которое включает структурирование предложенной ситуации таким образом, чтобы ее можно было моделировать; перевод реальной ситуации в математическую структуру; интерпретация математической модели с учетом реальной ситуации; работа с математической моделью; оценка правильности модели; размышления, анализ, критика модели и полученных результатов; запись, характеризующую модель и полученные результаты (включая ограничения полученных результатов); систематический контроль процесса моделирования.

Постановка и решение проблем, включающее постановка, формулировка и определение различных математических проблем и решение с помощью различных способов различных  математических проблем.

Представление имеющихся данных в различной форме, включающее декодирование или, наоборот, кодирование данных, перевод,  интерпретация, различение и определение зависимости между  различными формами представления математических объектов или ситуаций; выбор или переход от одной формы к другой форме представления  данных, соответствующей условию задачи. Использование символов, формализованного и технического языка и  операций, включающее: декодирование и интерпретацию символов и формализованного языка и понимание его связи с естественным языком; перевод естественного языка в символический формализованный  язык; обращение с утверждениями и формулами, содержащими символы; использование переменных, решение уравнений и выполнение вычислений.

Использование технических средств, включающее знание и умение использовать различные средства и инструменты, которые могут способствовать активности математической  деятельности; знание ограничений таких средств и инструментов.

Для описания уровней математической компетентности  в исследовании выделены соответствующие им виды деятельности: а) воспроизведение, определения и вычисления; б) связи и интеграция, необходимые для решения проблемы; в) математизация, математическое мышление, обобщение и интуиция. В целом эти виды деятельности перечислены по возрастанию трудности. Однако это не значит, что для выполнения последующего вида деятельности надо обязательно мастерски владеть предыдущими видами. Например, не обязательно мастерски владеть вычислениями, чтобы владеть математическим мышлением.

1. Первый уровень компетентности: Воспроизведение, определения, вычисления.

Первый уровень компетентности включает виды деятельности, которые проверяются во многих стандартизированных тестах, а также в сравнительных международных исследованиях в основном с помощью такой         формы заданий, как задания  с выбором ответа. Этот уровень компетентности связан со знанием фактов, воспроизведением свойств, узнаванием эквивалентных математических объектов, выполнением стандартных процедур, использованием стандартных алгоритмов и развитием технической стороны алгоритмических умений.

          2. Второй уровень компетентности:  Связи и интеграция с целью решения поставленной проблемы

Второй уровень компетентности включает установление связей между различными областями, разделами  и темами  математики  и интеграцией их материала с целью решения несложных задач. Эти задания нельзя отнести к стандартным, однако они не требуют значительной математизации, представленной в них ситуации.

В рамках этого уровня компетентности учащиеся должны проявить умение представить присутствующую в условии задания информацию в соответствии с данной ситуацией и согласно вопросу, поставленному в задаче. При установлении связей между материалом из различных разделов математики от учащихся требуется умение различать и соотносить определения, условия, доказательства, утверждения, примеры. В этот уровень компетентности включается также умение раскрывать и интерпретировать  смысл записей, сделанных на формализованном языке с использованием различных символов, перевести их на обычный язык. В условиях задач, которые отнесены к данному уровню компетентности, часто предлагается некоторая ситуация, требующая от учащихся принятия решения, связанного с особенностями данной ситуации.

          3. Третий уровень компетентности: Математизация,  математическое мышление, обобщение, интуиция.

        На третьем уровне компетентности от учащихся требуется математизировать предложенную ситуацию: узнать и извлечь из условия математическую часть, заключенную в предложенной информации,  и использовать математику для решения проблемы, самостоятельно разработать, проанализировать и интерпретировать созданную математическую модель ситуации, разработать свой способ решения и его математическую аргументацию, включая необходимые доказательства и обобщения.

        Эта деятельность включает критическое мышление, анализ и размышления. Учащиеся не только должны быть способны решить предложенную проблему, но также и сформулировать ее в соответствии с рассматриваемой в задаче ситуацией, а также обладать глубоким пониманием сути и возможностей математики как науки.

         Этот уровень компетентности является сердцевиной математической грамотности и представляет значительные трудности для тестирования. Для оценки его достижения  непригодны задания с выбором ответа. Больше всего подходят для этого задания со свободным ответом, разработка и оценка выполнения которых весьма затруднительна.

**Математическое содержание**

        В школьной программе обычно выделяются различные разделы математики, которые разделяют школьный курс на части , недостаточно связанные между собой, и уделяется слишком много внимания вычислениям и формулам В связи с этим разработчики исследования PISA выбрали другой подход к организации содержания проверяемого материала. Они структурировали его вокруг некоторых основополагающих, фундаментальных  идей, каждая из которых лежит в основе и тем самым объединяет различные объекты и явления.

Фундаментальные математические идеи - это группа взаимосвязанных общих математических понятий, которые характеризуют свойства объектов и явлений живой и неживой природы  и тем самым способствуют пониманию роли математики в постижении окружающей действительности и  ее изменении. В качестве таких идей в исследовании выбраны следующие: изменение и рост, пространство и форма, неопределенность,  количественные рассуждения.

Содержание проверки отбирается таким образом, чтобы концентрироваться не вокруг традиционных вопросов курса математики, а вокруг этих фундаментальных идей.

Фундаментальные идеи тесно связаны с содержанием материала большинства традиционных вопросов школьного курса математики. Так, например, знание материала ряда вопросов находит применение при наблюдении и изучении явлений, связанных с фундаментальной идеей "изменение и рост". Очевидно, что с ними (явлениями) связаны, такие вопросы, как отношения, функции и их графики. Так, например, оценка изменения свойств многих процессов приводит к необходимости интерпретировать описывающие их  графики линейной, квадратичной, показательной, логарифмической и других зависимостей, используя для этого знание свойств соответствующих функций. При изучении многих явлений используются знания геометрического материала, связанного с фундаментальными понятиями «пространство и форма». Например, при изучении изменения площади круга (фигуры, которая широко используется в строительстве и архитектуре,) в зависимости от изменения его диаметра требуются знания  из разделов "равенство" и "подобие фигур". Изменение наблюдаемого объекта или явления может фиксироваться с помощью непосредственных измерений. В этом случае требуется определить форму представления данных, возможности их использования для получения соответствующих выводов, а для этого необходимы знания, полученные при изучении разделов "вероятность" и "математическая статистика".

**Математические ситуации**

Важной составляющей математической грамотности является использование математики в различных ситуациях. То есть математическая интуиция и знания должны использоваться в различных ситуациях, чтобы у учащихся не сложилось впечатление, что математика далека от  их повседневных потребностей. В этом плане наиболее близкими для них являются ситуации, связанные с личной повседневной жизнью, затем со школьной жизнью, работой и спортом, жизнью местного окружающего их местного общества и всего мира, и далее всего отстоят ситуации, связанные с научными проблемами.

Независимо от близости ситуации к жизни школьника целью исследования PISA  является разработка заданий, в которых рассматривается ситуации  возможные в окружающей действительности. Если обучение математики заключается  в подготовке активного и информированного гражданина, то он должен быть готов иметь дело с такими современными явлениями, как загрязнение окружающей среды, потоки транспорта,  загрязнение атмосферы  и др. Однако это не исключает возможности использовать в исследовании вымышленные ситуации, далекие от действительности, например, потоки транспорта в вымышленном городе.

Общеобразовательная школа должна формировать целостную систему универсальных знаний, умений, навыков, а также опыт самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, т.е. ключевые компетенции, определяющие современное качество содержания образования.

Умение учиться и общеучебные умения должны быть сформированы в начальной школе, но практика показывает, что для формирования психологических механизмов учебной деятельности требуется больше времени,а не 3-4 года, поэтому при существующей структуре школьного образования учителям основной школы приходится включаться в этот процесс на заключительном этапе.

Специфика математики позволяет школьный курс строить в системе учебных ситуаций, в которых востребуются различные личностные функции обучаемого, в том числе теоретическое отношение к действительности, анализ, планирование и рефлексия собственной учебной деятельности, наличие собственной позиции, уважение к мнению других.

Система учебных ситуаций по овладению новым способом действия включает в себя следующие компоненты: принятие учебной задачи, учебные действия, действия оценки и самоконтроля.

***Постановка учебной задачи***

**Цель**: создать условия для выполнения учащимися действий, направленных на осознание ими целей своей деятельности.

**Содержание**: упражнения, которые проверяют умения выполнять операции,составляющие новый способ, и упражнения со старыми операциями в новых условиях.

**Формы работы**: проверка домашнего задания, устные упражнения, выполнение практической работы.

**Организация деятельности**: учитель подбирает задания и четко ставит вопросы перед учащимися.

***Поиск критерия выбора нового способа действия***

**Цель**: получить критерий.

**Содержание**: содержание критерия.

**Формы работы**: дискуссия, которую организует учитель.

**Организация деятельности**: учитель организует действия учащихся,направленные на решение принятой учебной задачи.

***Усвоение алгоритма поиска***

**Цель**: создать условия, способствующие усвоению алгоритма поиска.

**Содержание**: упражнения.

**Формы работы**: работа в парах.

**Организация деятельности**: учитель подбирает задания максимально совпадающие по внешним, несущественным признакам, что создает дополнительные «помехи» в деятельности и способствует «удержанию» критерия на уровне «актуально сознаваемого» содержания.

***Поиск алгоритма нового способа действия***

**Цель**: создать условия для осуществления учащимися под руководством учителя анализа новых отношений и построения нового операционного состава.

**Содержание**: упражнения.

**Формы работы** : фронтальная работа с комментированием, работа в парах.

**Организация деятельности**: учитель организует фиксацию с помощью специальных схем, рисунков построенного операционного состава.

***Усвоение алгоритма нового способа действия***

**Цель**: создать условия для усвоения операционного состава действий..

**Содержание**: упражнения на новый способ и «провокационные» задания.

**Формы работы** : фронтальная работа с комментированием, совместная работа.

**Организация деятельности**: учитель организует усвоение определенной последовательности операций и выполнение каждой отдельной операции.

***Формирование навыка работы новым способом действия***

**Цель**: организовать деятельность учащихся, направленную на усвоение операционного состава нового способа.

**Содержание**: задания должны быть по содержанию, в основном на новый способ действия с усложнением внешних, несущественных признаков .

**Формы работы**: сочетание фронтальной, совместной и индивидуальной.

**Организация деятельности**: учитель организует работу по формированию пооперационного контроля.

***Формирование умений работать новым способом действия***

**Цель**: создать условия для творческого применения сформированного способа действия.

**Содержание**: упражнения на различные способы работы в новых нестандартных условиях, чаще всего задачи с практическим содержанием.

**Формы работы**: дифференцированная самостоятельная работа.

При организации учебно-познавательной деятельности в соответствии описанной мной логикой построения учебных ситуаций я была ограничена временными рамками, поскольку время, отведенное в программе на изучение

этих тем не учитывает такую работу. Кроме того, реализация такого подхода в обучении математике требует иной логики развертывания учебного материала и форм взаимодействия учителя с учениками.

Эти трудности не должны останавливать учителя на пути формирования математической грамотности в соответствии с описанной мной логикой построения учебных ситуаций.

Такая работа показала, что обучение математике проходит более успешно, если учитель при разработке уроков основывается на деятельностном подходе.